



Gabriela Klein

**APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO
DE PROJETOS NO DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO BAJA**

Horizontina - RS

2017

Gabriela Klein

**APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO
DE PROJETOS NO DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO BAJA**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em engenharia de produção na Faculdade Horizontina, sob a orientação do Prof. Me. Guilherme Jost Beras.

Horizontina - RS

2017

**FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho final de curso

**“Aplicação de uma metodologia de gerenciamento de projetos no
desenvolvimento de um veículo baja”**

**Elaborado por:
Gabriela Klein**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção

Aprovado em: 01/12/2017
Pela Comissão Examinadora

Prof. Mestre. Guilherme Jost Beras
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador

Prof. Mestre. Cátia Raquel Felden Bartz
FAHOR – Faculdade Horizontalina

Prof. Especialista. Fabrício Desbessel
FAHOR – Faculdade Horizontalina

**Horizontalina - RS
2017**

Dedicatória

Aos meus pais, Enio e Talita.

AGRADECIMENTO

Ao professor Guilherme Jost Beras, orientador desse trabalho e que se mostrou muito atencioso, dedicado e prestativo ao longo de todo o curso. Aos demais professores e profissionais que fizeram parte da construção da pessoa e profissional que me tornei. Aos colegas de turma, que mostraram que a cooperação e o trabalho em equipe nos fortalecem além das fronteiras de sala de aula. Em especial aos meus colegas e amigos Cláudia, Jean, Roger e Vinícius, que me auxiliaram e incentivaram em momentos difíceis dessa jornada. Aos amigos Simone e Pedro, que sempre demonstraram acreditar no meu potencial. Por fim, agradeço aos meus pais Enio e Talita, minhas irmãs Graciela, Pricila, Pâmela, e em especial, Manoela, e minha sobrinha Daniele, os quais sempre demonstraram exemplo de perseverança e força de vontade durante toda minha vida e me incentivaram a buscar a realização dos meus objetivos, muitíssimo obrigada.

“Eu sei o preço do sucesso: dedicação, trabalho duro e uma incessante devoção às coisas que você quer ver acontecer”.

(Frank Lloyd Wright)

RESUMO

Para sobreviver à competitividade atual do mercado, e vencer os desafios em novos desenvolvimentos, seja em qualquer área de atuação, é necessário utilizar técnicas e métodos de trabalho eficientes que permitam planejar, controlar e distribuir recursos da maneira mais adequada possível. Este trabalho objetiva identificar e aplicar ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos ao desenvolvimento do projeto de um veículo baja da equipe Sinuelo da FAHOR, o qual será submetido à competição Baja da SAE Brasil. O estudo apresenta que as áreas do projeto da equipe Sinuelo que mais requerem atenção ao gerenciamento são as áreas de escopo, de tempo e de custos. Visto isso, a metodologia definida para o trabalho classifica-se como pesquisa-ação, devido ao envolvimento da autora com o desenvolvimento e aplicação das técnicas de gerenciamento de projetos ao projeto Baja da equipe Sinuelo. As ferramentas e técnicas de gerenciamento utilizadas para desenvolvimento deste trabalho baseiam-se nas orientações dispostas no Guia PMBOK do *Project Management Institute* (PMI), organização internacional que dedica-se à padronização de técnicas de gerenciamento de projetos em todos os ramos de atividades. Nos resultados nota-se que sua aplicação permite controlar de forma organizada e estrutura os dados do projeto. Os resultados apontam para o maior controle do projeto em questão e ainda, gera material orientativo quanto à aplicação do gerenciamento para projetos futuros e até mesmo para a sequência do ciclo de vida do projeto atual, onde os documentos padrão (*templates*) elaborados foram compartilhados com a equipe que deverá utilizá-los até o encerramento do projeto.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Metodologia PMBOK. Foco em escopo, tempo e custos.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Grupos de processos de gerenciamento de projetos | 20 |
| Figura 2: Baja: veículo <i>off road</i> | 25 |
| Figura 3: EAP Projeto Baja Sinuelo | 50 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Grupos de processos de gerenciamento de projetos..... | 28 |
| Quadro 2: Termo de Abertura do Projeto..... | 38 |
| Quadro 3: Registro das Partes Interessadas | 41 |
| Quadro 4: Rastreabilidade de Requisitos | 45 |
| Quadro 5: Definição de Escopo | 48 |
| Quadro 6: Cronograma do projeto | 52 |
| Quadro 7: Orçamento do projeto | 56 |
| Quadro 8: Controle de Atas | 57 |
| Quadro 9: Formulário de Solicitação de Mudança..... | 59 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 TEMA | 13 |
| 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA..... | 13 |
| 1.3 PROBLEMA DE PESQUISA | 13 |
| 1.4 HIPÓTESES..... | 14 |
| 1.5 JUSTIFICATIVA | 15 |
| 1.6 OBJETIVOS | 15 |
| 1.6.1 Objetivo Geral | 15 |
| 1.6.2 Objetivos Específicos | 16 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 17 |
| 2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS..... | 17 |
| 2.1.1 PMI: Project Management Institute | 18 |
| 2.1.1.1 Processos de Gerenciamento de Projetos | 19 |
| 2.1.1.1.1 Grupo de processos de iniciação | 20 |
| 2.1.1.1.2 Grupo de processos de planejamento..... | 21 |
| 2.1.1.1.3 Grupo de processos de execução..... | 21 |
| 2.1.1.1.4 Grupo de processos de monitoramento e controle..... | 21 |
| 2.1.1.1.5 Grupo de processos de encerramento | 22 |
| 2.1.1.2 Áreas de conhecimento em projetos | 22 |
| 2.2 PROJETOS DE ENGENHARIA | 23 |
| 2.2.1 Engenharia de produto..... | 23 |
| 2.3 PROJETO BAJA SAE BRASIL..... | 24 |
| 3 METODOLOGIA..... | 27 |
| 3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS..... | 27 |
| 3.2 METODOLOGIA DISPOSTA NO GUIA PMBOK..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1 Iniciação | 30 |
| 3.2.1.1 Termo de abertura do projeto | 30 |
| 3.2.1.2 Partes Interessadas..... | 30 |
| 3.2.2 Planejamento | 31 |
| 3.2.2.1 Gerenciamento do escopo do projeto..... | 31 |
| 3.2.2.1.1 Coletar requisitos | 32 |
| 3.2.2.1.2 Definição do escopo do projeto | 32 |
| 3.2.2.1.3 EAP - Estrutura analítica do projeto | 33 |
| 3.2.2.2 Gerenciamento do tempo do projeto | 33 |
| 3.2.2.2.1 Cronograma | 33 |
| 3.2.2.3 Gerenciamento dos custos do projeto | 34 |
| 3.2.2.3.1 Determinar o orçamento..... | 34 |
| 3.2.3 Execução, monitoramento e controle | 35 |
| 3.2.4 Encerramento..... | 35 |
| 3.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS..... | 36 |
| 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS | 37 |
| 4.1 EQUIPE SINUELO SITUAÇÃO ATUAL | 37 |
| 4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS..... | 38 |
| 4.2.1 Iniciação | 38 |
| 4.2.1.1 Termo de abertura do projeto..... | 38 |
| 4.2.1.2 Partes Interessadas..... | 41 |
| 4.2.2 Planejamento | 44 |
| 4.2.2.1 Gerenciamento do escopo do projeto..... | 44 |
| 4.2.2.1.1 Coletar requisitos | 44 |
| 4.2.2.1.2 Definição do escopo do projeto | 48 |
| 4.2.2.1.3 EAP - Estrutura analítica do projeto | 49 |
| 4.2.2.2 Gerenciamento do tempo do projeto | 51 |

| | |
|---|----|
| 4.2.2.2.1 Desenvolver o cronograma | 51 |
| 4.2.2.3 Gerenciamento dos custos do projeto | 55 |
| 4.2.2.3.1 Determinar o orçamento | 55 |
| 4.2.3 Execução, monitoramento e controle | 57 |
| 4.2.4 Encerramento | 61 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 62 |
| REFERÊNCIAS | 64 |

1 INTRODUÇÃO

A inovação constante e o surgimento de novos produtos e tecnologias têm incentivado o progresso nos mais diversos setores e para manterem-se competitivas, as empresas precisam utilizar métodos de trabalho eficientes que permitam planejar, controlar e distribuir os recursos da maneira mais adequada possível.

Nesse contexto, o gerenciamento de projetos traz um conjunto de ferramentas e técnicas que tornam-se imprescindíveis para que as empresas aumentem suas chances de atender de forma integral às necessidades de seus clientes, utilizando de forma adequada recursos e gerenciando riscos efetivamente (HELDMAN, 2005).

Apesar de existirem variados níveis de complexidade em diferentes tipos de projetos, existem padrões definidos que servem como base para qualquer desenvolvimento. O *Project Management Institute* (PMI) é uma organização internacional que dedica-se à padronização de técnicas de gerenciamento de projetos em todos os ramos de atividades (PMI, 2017).

A aplicação de processos e técnicas de gerenciamento adequados ao projeto objetiva produzir os melhores resultados possíveis. Ao utilizar ferramentas de gestão de projetos, é provável que diversos problemas durante a sua execução sejam resolvidos ou evitados devido ao controle que se tem ao empregar técnicas de gerenciamento. (HELDMAN, 2005).

O uso de técnicas e ferramentas de gerenciamento independem da complexidade do projeto e podem ser utilizadas em diversas áreas, como construção, engenharia, tecnologia da informação, tanto no segmento industrial, comercial como também em instituições de ensino (PMI, 2017).

No ramo de engenharia, por exemplo, pode-se citar o projeto Baja da *Society of Automotive Engineers* (SAE). Com o objetivo de incentivar a preparação de acadêmicos para o mercado de trabalho. Esse projeto consiste em uma competição onde alunos de engenharia são desafiados a montar uma equipe representante de sua Instituição de Ensino para desenvolver um veículo *off road*, desde sua concepção, detalhamento, construção e testes (SAE BRASIL, 2017).

Projetos que utilizam metodologias adequadas de gerenciamento permitem à equipe um diferencial estratégico, visto que através do uso de ferramentas e técnicas cabíveis ao projeto é possível antecipar-se frente à dificuldades e problemas durante

o seu desenvolvimento, bem como permitem ter informações e documentos disponíveis de forma estruturada, o que facilita o processo de administração de recursos e tomada de decisões no decorrer do projeto (VARGAS, 2005).

Visto a relevância do emprego de metodologias de gerenciamento no desenvolvimento de projetos, o presente trabalho objetiva expor e utilizar as ferramentas e técnicas orientados pelo PMI no desenvolvimento do projeto Baja SAE BRASIL da Equipe Sinuelo, representante da Instituição de Ensino FAHOR – Faculdade Horizontina.

1.1 TEMA

O tema do presente trabalho constitui-se na utilização de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos no desenvolvimento de um veículo Baja.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A delimitação do tema do presente estudo se dá na utilização de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos no desenvolvimento de um veículo Baja da equipe Sinuelo da Faculdade Horizontina - FAHOR o qual será utilizado para participar da competição nacional da SAE em Fevereiro de 2018.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

A equipe Sinuelo iniciou suas atividades em abril de 2006 e é composta por acadêmicos voluntários dos cursos de Engenharia da Faculdade Horizontina – FAHOR.

No decorrer de sua história, a equipe mostrou resultados positivos em seus projetos através das classificações nas competições em que participou, com destaque para os projetos desenvolvidos em 2010 e 2016, em que a equipe conquistou premiações nos quesitos de Enduro e Resistência, Suspensão e Tração, nas competições da SAE Brasil (SINUELO, 2017).

Para desenvolver as atividades do projeto, a equipe organiza-se em subgrupos: gestão e marketing, suspensão e direção, transmissão, freios, eletroeletrônica, cálculo

estrutural, qualidade, design e conforto, manutenção e financeiro. Para cada uma dessas subdivisões há um líder.

O trabalho desenvolvido pela equipe contempla tarefas em todas as áreas citadas anteriormente, porém, a equipe não tem um gerenciamento de projeto guiado por técnicas e padrões orientados por metodologias especializadas.

A cada desenvolvimento de projeto do veículo Baja, desde sua concepção até a sua fabricação, a equipe trabalha com escassez de recursos, principalmente ao se tratar de recursos financeiros, que são oriundos, em sua maioria, através de patrocinadores.

Por não dispor de um capital definido para a execução do projeto desde o seu início, a equipe convive com incertezas sobre sua capacidade de adquirir materiais e ferramentas para a fabricação do veículo, bem como recursos para subsidiar as viagens até os locais das competições.

Ao utilizar técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos, a equipe Sinuelo terá seu projeto desenvolvido de maneira estruturada e organizada. Dessa forma, será possível que a equipe tenha maior credibilidade ao apresentar o projeto a potenciais patrocinadores bem como em sua participação em competições, visto que terá maior potencial de assertividade através do foco em cumprir o planejamento estabelecido.

A partir do desenvolvimento do presente trabalho, pretende-se responder a seguinte questão: Quais são as ferramentas e técnicas de gestão de projetos que podem auxiliar a equipe Sinuelo a ter um melhor controle e gerenciamento de seu projeto, e como utilizá-las?

1.4 HIPÓTESES

A utilização de ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos organizará o trabalho da equipe Sinuelo de forma mais assertiva, permitindo um maior nível de controle e credibilidade nos dados apresentados para patrocinadores em momentos de captação de recursos financeiros.

A documentação realizada de forma organizada e com controle de alterações fará com que a equipe ganhe pontos durante a competição, o que poderá ser verificado através de análise comparativa realizada com o regulamento da competição.

A coleta de informações e lições aprendidas auxiliará futuras equipes/projetos a desenvolverem projetos de forma mais rápida e efetiva uma vez que estas poderão se utilizar de conhecimentos já gerados por equipes anteriores.

1.5 JUSTIFICATIVA

O gerenciamento de projetos permite o desenvolvimento de trabalho de forma estruturada e organizada. Dentre outros benefícios do emprego de técnicas e ferramentas de gestão, salienta-se o fortalecimento de embase na tomada de decisões no decorrer do projeto, bem como, possibilidade de prever antecipadamente problemas que poderão surgir durante sua execução.

Por existirem diferentes padrões de orientação quanto à gestão de projetos, é possível que equipes deparem-se com dúvidas quanto ao método a ser utilizado e sua aplicação de fato. Frente a isso, as etapas necessárias ao adequado gerenciamento pode, inicialmente, representar um obstáculo no desenvolvimento do projeto.

Projetos como o proposto pelo Baja SAE BRASIL, o qual a Equipe Sinuelo desenvolve, requerem, além de um conceito e detalhamento de qualidade, apresentar organização e estruturação de documentos bem como informações disponíveis para que o projeto possa ganhar notoriedade no meio acadêmico, no mercado de trabalho e na competição propriamente dita.

Além de promover o destaque da equipe e seus integrantes, a boa apresentação e estruturação do projeto possibilitará maiores condições de a equipe conquistar patrocínios que viabilizem a execução de seu projeto e ainda, promove maior visibilidade de sua Instituição de Ensino.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo Geral

Identificar e aplicar ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos que possam auxiliar a equipe Sinuelo a obter maior controle no desenvolvimento de seu projeto Baja.

1.6.2 Objetivos Específicos

São estabelecidos como objetivos específicos do trabalho:

- Fundamentar conceitos pertinentes ao tema através de um referencial teórico;
- Abordar o cenário em que se encontra o projeto da equipe Sinuelo atualmente;
- Identificar áreas do projeto que requerem maior foco em questão de gerenciamento durante sua execução;
- Apresentar técnicas de gerenciamento sugeridas pelo PMI para as áreas de foco do estudo e adaptá-las às necessidades do projeto da equipe Sinuelo;
- Coletar, organizar e controlar dados reais do projeto através de técnicas e ferramentas orientadas pelo PMI.
- Aliar a metodologia do PMBOK à aplicação prática para orientar futuros gerenciamentos de projeto.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão abordados conceitos pertinentes ao tema de gerenciamento de projetos, a partir de consultas em referências relevantes e livros de autores renomados no assunto, com o intuito de fundamentar e orientar o presente estudo.

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Ao iniciar os estudos sobre gerenciamento de projetos, é importante abordar a definição de projeto que, de acordo com Heldman (2005, p. 2), refere-se a um trabalho temporário, destinado a dar origem a um serviço, resultado ou produto, que não fora produzido anteriormente.

Para iniciar um projeto, é necessário planejar os seus objetivos, as tarefas a serem realizadas e o seu sequenciamento, levando em consideração os recursos necessários e disponíveis, bem como, custos e qualidade esperada. Após definido o planejamento, é necessário controlar seu desempenho durante toda a execução, e intervir com medidas corretivas e alterações sempre que necessário. (PRADO, 2004, p. 20).

Atividades como essas de planejamento e controle, são atividades de gerenciamento de projetos. Conforme PMI *apud* Prado (2004), “Gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, experiências, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto de modo a atingir os requisitos do projeto”.

Ao realizar o gerenciamento de um projeto, muito possivelmente a execução não se diferenciará expressivamente do que foi planejado. Com isso, é possível executar um projeto com maior segurança, visto que através do controle e acompanhamento durante a execução, é possível tomar decisões a cada etapa do projeto, sem deixar que o mesmo fuja às definições de objetivo e restrições. (PRADO, 2004, p. 20).

Além desses benefícios, o gerenciamento de projetos auxilia na organização do trabalho. Segundo Valeriano (1998, p. 4), organizar consiste em dispor os meios materiais e as pessoas, e em estabelecer suas formas de interação, de modo a obter uma entidade apta a funcionar com vista a um objetivo determinado.

Vargas (2005, p. 18) destaca ainda, que a aplicação de gerenciamento de projetos oferece benefícios por permitir desenvolver diferenciais competitivos – visto que toda metodologia é estruturada, por antecipar as situações desfavoráveis ao fazer uso de ações preventivas e corretivas antes que essas situações consolidem-se como problemas e por oferecer orçamentos previamente, antes de efetivar os gastos.

É importante salientar que por mais que a metodologia de gerenciamento de projetos seja responsável por uma série de benefícios, falhas gerenciais podem ser a causa do insucesso de muitos projetos.

Para Vargas (2005, p. 19), muitas dessas falhas podem ser evitadas, tais como: metas e objetivos mal estabelecidos, projeto com muitas atividades e pouco tempo para sua realização, estimativas financeiras incompletas, projeto sem um gerente de projeto ou com vários gerentes, projeto estimado com base em conhecimento empírico dos envolvidos, sem considerar dados históricos de projetos similares, pouco tempo destinado à estimativas e planejamento.

Para aproximar-se do sucesso no desenvolvimento de um projeto, a utilização de uma metodologia adequada desde o seu início é um fator decisório. Existem diversas metodologias de gerenciamento de projetos que podem servir como base para o desenvolvimento de um projeto. Uma das mais reconhecidas atualmente no mercado, é a metodologia orientada pelo PMI – *Project Management Institute*. Trata-se de uma organização internacional que dedica-se à promoção e à utilização de técnicas de gerenciamento padronizadas em qualquer ramo de atividade. (HELDMAN, 2005, p. 13).

2.1.1 PMI: Project Management Institute¹

Para orientar as práticas de gerenciamento de projetos, o PMI desenvolveu um guia que contempla seus padrões de processos e técnicas, intitulado Guia PMBOK – *Guide to the Project Management Body of Knowledge*. (PMI, 2017).

O entendimento dos processos e das áreas do conhecimento subdivididas pelo PMBOK é indispensável para profissionais da área de gestão de projetos. O PMI emite um certificado de Profissional de Gerenciamento de Projetos (PMP) para aqueles que

¹ Instituto de gerenciamento de Projetos.

atenderem aos requisitos estabelecidos pelo Instituto. (CLELAND e IRELAND, 2007, p. 32).

A admissão do gerenciamento de projetos como uma profissão indica que sua aplicação gera um impacto relevante no sucesso do projeto. Conforme PMBOK (2013, p. 2), o

“conhecimento em gerenciamento de projetos é amplamente reconhecido como boa prática. "Amplamente reconhecido" significa que o conhecimento e as práticas descritas são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte das vezes, e que existe um consenso em relação ao seu valor e utilidade. "Boa prática" significa que existe um consenso geral de que a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas pode aumentar as chances de sucesso de muitos projetos”.

De acordo com o PMI (2017), os grupos de processos de gerenciamento de projetos são: Iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento. Além disso, estabelece uma subdivisão do conhecimento em gerenciamento de projetos em dez áreas distintas, onde é possível desenvolver ferramentas de gerenciamento direcionadas ao foco de cada uma delas.

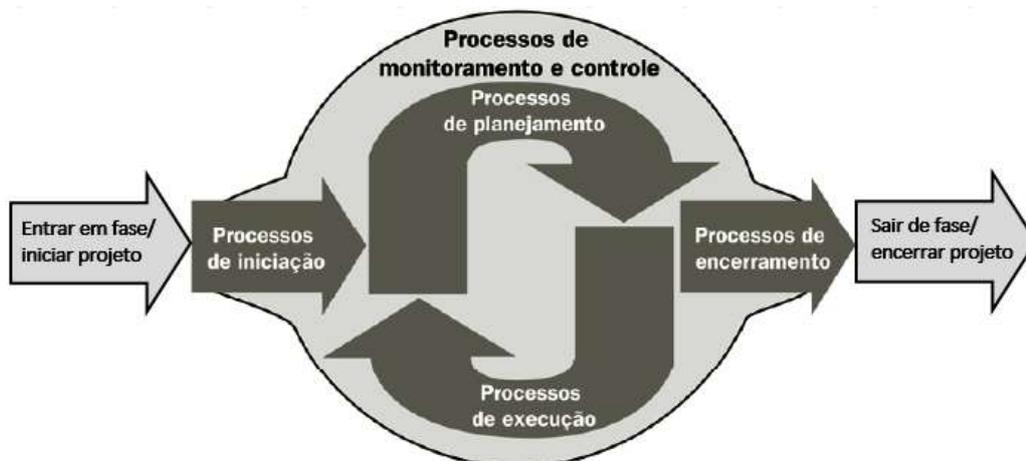
2.1.1.1 Processos de Gerenciamento de Projetos

Processos de gerenciamento são importantes por garantirem o fluxo eficaz do projeto, ao longo de sua existência. Podem ser definidos, segundo PMBOK (2013 p. 47), como

“um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas que são executadas para criar um produto, serviço ou resultado pré-especificado. Cada processo é caracterizado por suas entradas, ferramentas e técnicas que podem ser aplicadas, e as saídas resultantes.”

Mesmo tratando-se de um conjunto específico de atividades, vale ressaltar que um processo de gerenciamento não pode operar de maneira isolada, na prática, os cinco processos de gerenciamento se sobrepõem e interagem, de forma que o processo de monitoramento e controle atua como um processo “de fundo” para os outros grupos de processos, de acordo com o que apresenta a figura 1. (PMBOK, 2013, p. 50).

Figura 1: Grupos de processos de gerenciamento de projetos



Fonte: PMBOK, 2013, p 50.

Ao analisar a figura 1, é possível compreender a definição de “grupo de fundo” para o processo de monitoramento e controle. Além disso, a figura mostra a forte interação entre os processos de planejamento e execução, que devem ser coesos durante todo o ciclo de vida do projeto.

Em projetos que há divisão por fases, os grupos de processos de gerenciamento se repetem a cada fase, até a sua conclusão. Além disso, ao longo do ciclo de vida do projeto um mesmo processo pode ser atualizado ou até mesmo reavaliado, sem ser considerado um novo processo. Com isso, é importante perceber que há constante interação entre os processos de gerenciamento. (PMBOK, 2013, p. 53).

Para facilitar o entendimento das interações entre os processos, é importante compreender o que abrange cada uma dessas divisões.

2.1.1.1.1 Grupo de processos de iniciação

O objetivo principal dos processos de iniciação é o alinhamento das expectativas das partes interessadas com o objetivo do projeto, bem como dar a essas partes a visão de escopo e de como seu envolvimento no projeto pode assegurar a concretização de suas expectativas. (PMBOK, 2013, p. 54).

O grupo de processos de iniciação é aplicado para a definição de um novo projeto ou uma nova fase de projeto. Para projetos muito grandes ou de alta complexidade, faz-se necessário dividi-los em fases, onde os processos de iniciação

se repetem a cada fase a fim de auxiliar a manter o foco do projeto na real necessidade para o qual foi criado, bem como decidir se o projeto deve ser continuado, adiado ou interrompido. (PMBOK, 2013, p. 54).

2.1.1.1.2 Grupo de processos de planejamento

Os processos de planejamento consistem no estabelecimento do escopo total, detalhamento dos objetivos do projeto e as ações necessárias para alcançá-los. Esses processos são responsáveis ainda, por desenvolverem o plano de gerenciamento e os documentos do projeto. (PMBOK, 2013, p. 55).

O plano de gerenciamento do projeto e os documentos desenvolvidos “explorarão todos os aspectos de escopo, tempo, qualidade, comunicações, recursos humanos, riscos, aquisições e gerenciamento das partes interessadas” (PMBOK, 2013, p. 55). Desta forma, à medida em que mais informações e características do projeto são identificadas, é possível haver a necessidade de um planejamento adicional. Diz-se que é adicional, pois

“os procedimentos definidos pela organização determinam quando o planejamento inicial termina. Esses procedimentos serão afetados pela natureza do projeto, pelos limites definidos para o mesmo, pelas atividades de monitoramento e controle apropriadas e também pelo ambiente em que o projeto será executado.” (PMBOK, 2013, p. 56).

2.1.1.1.3 Grupo de processos de execução

O grupo de processos de execução constitui-se da realização das definições do plano de gerenciamento do projeto. Esse grupo envolve, além das atividades definidas no plano de gerenciamento, a coordenação de pessoas, recursos e gestão de expectativas das partes interessadas do projeto. (PMBOK, 2013, p. 56).

2.1.1.1.4 Grupo de processos de monitoramento e controle

O grupo de monitoramento e controle é responsável por mensurar o desempenho e o progresso do projeto durante toda a sua existência através do acompanhamento, análises e organização das atividades em andamento. Com isso, esse grupo é capaz de recomendar ações corretivas frente a previsão de possíveis problemas. (PMBOK, 2013, p. 57).

2.1.1.1.5 Grupo de processos de encerramento

O grupo de processos de encerramento é responsável por concluir formalmente o projeto, a fase e, caso houver, obrigações contratuais. Para tanto, esse grupo deve verificar se os processos anteriormente definidos foram devidamente concluídos em todos os grupos de processos de maneira apropriada e deve definir formalmente a finalização do projeto. (PMBOK, 2013, p. 57).

2.1.1.2 Áreas de conhecimento em projetos

A metodologia de gerenciamento de projetos do PMBOK utiliza uma divisão de áreas de conhecimento, cada uma das dez áreas possui processos de gerenciamento agrupados que representam um conjunto de conceitos, termos e atividades componentes de um determinado campo profissional ou de alguma especialização. Conforme PMBOK (2013, p. 60) as dez áreas de conhecimento são:

- Gerenciamento de integração do projeto;
- Gerenciamento do escopo do projeto;
- Gerenciamento do tempo do projeto;
- Gerenciamento dos custos do projeto;
- Gerenciamento da qualidade do projeto;
- Gerenciamento dos recursos humanos do projeto;
- Gerenciamento das comunicações do projeto;
- Gerenciamento dos riscos do projeto;
- Gerenciamento das aquisições do projeto;
- Gerenciamento das partes interessadas do projeto.

No total o Guia PMBOK dispõe de 47 processos de gerenciamento distribuídos entre os grupos de processos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento e ligados às áreas de conhecimento em projeto. (PMBOK, 2013, p. 60).

As técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos consideradas elementares para este estudo serão amplamente abordadas no capítulo de resultados

deste trabalho, onde pretende-se tornar dinâmica a relação de teoria com a prática, ao apresentar as orientações do PMBOK aliadas à sua aplicação ao projeto Baja da equipe Sinuelo.

2.2 PROJETOS DE ENGENHARIA

O desenvolvimento tecnológico é o uso sistemático de conhecimentos com a finalidade de obter novos produtos ou serviços, ou ainda, para buscar a melhoria nos resultados de algum processo existente. Nesse contexto, o desenvolvimento localiza-se entre a pesquisa e a produção, sendo geralmente mediado por outro processo: a engenharia. (VALERIANO, 1998, p. 14).

Projetos de desenvolvimento objetivam materializar um produto ou processos através de um protótipo ou instalação piloto, tendo como ponto de partida uma série de especificações preliminares. O resultado desse desenvolvimento, dá origem a um projeto de engenharia de produto. (VALERIANO, 1998, p. 34).

2.2.1 Engenharia de produto

De acordo com Valeriano (1998, p. 35), a engenharia de produto utiliza conhecimentos tecnológicos para obtenção de detalhes estruturais e funcionais do produto final, conforme objetivo proposto pelo projeto. Esse detalhamento compreende a definição de formas, materiais, relacionamento e interfaces (mecânicas, térmicas, etc.), requisitos de qualidade bem como técnicas que viabilizem o processo de produção do produto.

Devido à alta competitividade do mercado atual, faz-se necessário buscar a otimização do tempo de desenvolvimento de um produto para que o mesmo seja lançado ao mercado o mais rápido possível. Nesse contexto, considera-se importante explicar o conceito de engenharia simultânea.

Amplamente utilizada pelas organizações, a engenharia simultânea “consiste em trazer para as fases iniciais do processo de criação de um novo produto (concepção, planejamento, etc.) os profissionais representantes de todas as outras fases, para se constituir o que se chama de equipe integrada”. (VALERIANO, 1998, p. 128).

Ao utilizar essa metodologia, o engenheiro de projeto de produto pode realizar atividades simultaneamente às atividades que competem à engenharia de processos. Visto isso, salienta-se que é possível otimizar tempo no decorrer do cronograma de atividades, pois enquanto se elabora a concepção e detalhamento do produto, o mesmo já tem seu processo de fabricação sendo idealizado pelos responsáveis por essa atividade. (VALERIANO, 1998, p. 129).

A necessidade de realizar atividades simultaneamente é muito comum em grande parte dos projetos de produto e, nesse sentido, o gerenciamento de projetos torna-se um elemento chave na satisfatória administração de recursos e controle de cronogramas para que seja possível alcançar os objetivos estabelecidos no projeto.

2.3 PROJETO BAJA SAE BRASIL

Com o intuito de desenvolver acadêmicos de engenharia e melhor prepará-los ao mercado de trabalho, a SAE BRASIL propõe o desenvolvimento de um projeto que consiste na criação de equipes de trabalho que representem sua Instituição de Ensino Superior no desenvolvimento de um projeto de um veículo *off road*, conforme exemplo apresentado na figura 2, desde a sua concepção, detalhamento e construção, para posteriormente participar da competição Baja SAE BRASIL, que reúne diversas equipes e promove a avaliação comparativa entre os projetos. (SAE BRASIL, 2010, p. 4).

Figura 2: Baja: veículo *off road*



Fonte: Sinuelo.

O projeto Baja SAE foi criado nos Estados Unidos no ano de 1976. No Brasil, a competição Baja SAE BRASIL teve sua primeira edição em 1995. Desde então o programa Baja SAE tem se consagrado por ser um meio sólido de desenvolver conhecimentos em engenharia. Além de promover a aplicação e desenvolvimento de conhecimentos de engenharia, os estudantes participantes do projeto Baja tem a oportunidade de viajar aos Estados Unidos para apresentar seu projeto aos profissionais estrangeiros na competição Baja SAE, caso a equipe conquiste a melhor colocação no Brasil. (SAE BRASIL, 2010, p. 4).

Conforme SAE BRASIL (2010, p. 7), para que seja possível alcançar boas colocações no *ranking* da competição, é necessário desenvolver um projeto conforme requisitos e instruções regulamentados pelo comitê Baja SAE BRASIL. Os Regulamentos Baja SAE BRASIL (RBSB) são divididos entre os seguintes capítulos:

- RBSB 1: Definições;
- RBSB 3: Competição Baja SAE BRASIL;
- RBSB 5: Requisitos Gerais do Veículo;
- RBSB 7: Requisitos Mínimos de Segurança;
- RBSB 9: Avaliações e Pontuação;
- RBSB 11: Procedimentos da Competição.

O capítulo 9 descreve todas as avaliações a que serão submetidos as equipes e seus veículos. A equipe vencedora da competição é a que conquistar maior número de pontos, sendo que do total de 1000 pontos, 350 são relativos à avaliações estáticas e 650 à avaliações dinâmicas.

A SAE BRASIL (2016, p. 4;10) estabelece uma subdivisão das avaliações estáticas em três áreas: Técnica e de Segurança, Verificação de Motor e Avaliação de Projeto. As avaliações de projeto se dividem em três provas: relatório de projeto (150 pontos), apresentação de projeto (150 pontos) e final de projeto (30 pontos).

Conforme os requisitos estabelecidos no RBSB 9, o relatório

“deve apresentar de forma clara, limpa e organizada as considerações de engenharia e os processos utilizados no desenvolvimento de cada sistema. Esta descrição deve incluir: objetivos, requisitos do cliente, soluções consideradas (ex: câmbio manual x CVT; suspensão traseira independente x balança rígida; etc;), melhorias com relação a projetos anteriores, cálculos, análises, resultados de testes, considerações de custos, etc.” (SAE BRASIL, 2016, p. 10).

Ao considerar essa recomendação, entende-se que o gerenciamento de projetos é imprescindível para que a equipe obtenha uma boa pontuação nas provas pertinentes aos relatórios de projeto, visto que ao empregar o gerenciamento adequado durante a execução do projeto, é possível que a equipe atenda mais facilmente aos requisitos do relatório.

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS

Para identificar as ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos aplicáveis ao projeto Baja da Equipe Sinuelo, foi necessário utilizar métodos e técnicas características de uma pesquisa exploratória.

De acordo com Gil (2002, p. 41), pesquisas exploratórias envolvem maior familiaridade com o problema em estudo por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas e conversas com pessoas envolvidas no problema pesquisado.

A técnica adotada para desenvolver a pesquisa em questão pode ser classificada como uma pesquisa-ação, por referir-se à elaboração e aplicação de ferramentas e técnicas de gerenciamento ao projeto da equipe Sinuelo. A pesquisa-ação trata-se de uma estreita relação com alguma ação ou resolução de um problema, onde o pesquisador envolve-se de modo cooperativo com os participantes representativos da situação ou problema abordado afim de buscar sua solução. (GIL, 2002, p. 55 *apud* THIOLENT, 1985, p. 14).

Primeiramente, buscou-se dados em literaturas e demais publicações consideradas referência para embasar e enriquecer este estudo. Na primeira etapa ainda, fez-se necessário conhecer detalhadamente o histórico da Equipe Sinuelo, sua situação atual e disponibilidade de recursos.

A partir do que se buscou nos referenciais, foi adotada como metodologia elementar do presente estudo, as definições e orientações dispostas no Guia PMBOK do PMI. Em seguida, foi necessário vincular as informações existentes do projeto em estudo ao que o PMBOK apresenta como requisito para o gerenciamento adequado.

Nessa etapa, que será abordada de forma detalhada no decorrer deste estudo, verificou-se as áreas de gerenciamento em que o projeto requer maior acompanhamento e atenção levando-se em consideração os quarenta e sete processos de gerenciamento do PMBOK. Desses, foram definidos como foco do estudo os processos destacados em vermelho no quadro seguinte.

Quadro 1: Grupos de processos de gerenciamento de projetos

| Área de conhecimento | Grupos de processos de gerenciamento de projetos | | | | |
|---|--|---|--|--|------------------------------------|
| | Grupo de processos de iniciação | Grupo de processos de planejamento | Grupo de processos de execução | Grupo de processos de monitoramento e controle | Grupo de processos de encerramento |
| 4. Gerenciamento da integração do projeto | 4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto | 4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto | 4.3 Orientar e gerenciar o trabalho do projeto | 4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças | 4.6 Encerrar o projeto ou fase |
| 5. Gerenciamento do escopo do projeto | | 5.1 Planejar o gerenciamento do escopo 5.2 Coletar os requisitos 5.3 Definir o escopo 5.4 Criar a estrutura analítica do projeto (EAP) | | 5.5 Validar o escopo 5.6 Controlar o escopo | |
| 6. Gerenciamento do tempo do projeto | | 6.1 Planejar o gerenciamento do cronograma 6.2 Definir as atividades 6.3 Sequenciar as atividades 6.4 Estimar os recursos das atividades 6.5 Estimar as durações das atividades 6.6 Desenvolver o cronograma | | 6.7 Controlar o cronograma | |
| 7. Gerenciamento dos custos do projeto | | 7.1 Planejar o gerenciamento dos custos 7.2 Estimar os custos 7.3 Determinar o orçamento | | 7.4 Controlar os custos | |
| 8. Gerenciamento da qualidade do projeto | | 8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade | 8.2 Realizar a garantia da qualidade | 8.3 Controlar a qualidade | |

| Área de conhecimento | Grupos de processos de gerenciamento de projetos | | | | |
|--|--|---|--|--|------------------------------------|
| | Grupo de processos de iniciação | Grupo de processos de planejamento | Grupo de processos de execução | Grupo de processos de monitoramento e controle | Grupo de processos de encerramento |
| 9. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto | | 9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos | 9.2 Mobilizar a equipe do projeto | | |
| | | | 9.3 Desenvolver a equipe do projeto | | |
| | | | 9.4 Gerenciar a equipe do projeto | | |
| 10. Gerenciamento das comunicações do projeto | | 10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações | 10.2 Gerenciar as comunicações | 10.3 Controlar as comunicações | |
| 11. Gerenciamento dos riscos do projeto | | 11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos | | 11.6 Controlar os riscos | |
| | | 11.2 Identificar os riscos | | | |
| | | 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos | | | |
| | | 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos | | | |
| | | 11.5 Planejar as respostas aos riscos | | | |
| 12. Gerenciamento das aquisições do projeto | | 12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições | 12.2 Conduzir as aquisições | 12.3 Controlar as aquisições | 12.4 Encerrar as aquisições |
| 13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto | 13.1 Identificar as partes interessadas | 13.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas | 13.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas | 13.4 Controlar o engajamento das partes interessadas | |

Fonte: Adaptado de PMBOK, 2013, p. 61.

Para aplicar tais processos de gerenciamento de projetos dispostos pelo guia PMBOK, é importante verificar as orientações dessa metodologia, conforme itens seguintes.

3.2 METODOLOGIA DISPOSTA NO GUIA PMBOK

A metodologia elementar eleita para aplicação ao projeto Baja da Equipe Sinuelo é a orientada pelo guia PMBOK. Esse guia já foi traduzido para mais de dez

idiomas, sua tiragem ultrapassa a marca de um milhão de cópias e ressalta-se que o mesmo é desenvolvido pelo PMI, maior instituição do mundo que dedica-se exclusivamente ao fomento da atividade de gerenciamento de projetos. (CPDEC).

3.2.1 Iniciação

Para o grupo de processos de iniciação, o Guia PMBOK dispõe de dois processos, desenvolver o termo de abertura do projeto e identificar as partes interessadas, os quais serão utilizados no desenvolvimento deste trabalho. Salienta-se que tais documentos gerados estão classificados no gerenciamento de integração do projeto, que, mesmo não sendo parte do foco do trabalho, foi abordado devido à necessidade de aplicar esses dois processos visto que são de suma importância para evidenciar o início do projeto e nortear o trabalho ao longo do ciclo de vida do projeto.

3.2.1.1 Termo de abertura do projeto

O termo de abertura do projeto (TAP) é o documento que aprova formalmente a existência do projeto. Este documento tem por objetivo registrar definições quanto às necessidades do negócio, justificativa, premissas, restrições, resumo de orçamento e o resultado pretendido. (PMBOK, 2013, p. 71).

A elaboração do TAP deve partir de informações de necessidade do negócio – por exemplo: Atendimento a um requisito legal, desenvolvimento de novas tecnologias, demanda do mercado – descrição do escopo do produto e o plano estratégico da organização, onde o projeto deve ter seus resultados alinhados à visão organizacional vigente. (PMBOK, 2013, p. 68).

3.2.1.2 Partes Interessadas

As partes interessadas incluem todos os membros da equipe do projeto, assim como todas as entidades interessadas dentro ou fora da organização. (PMBOK, 2013, p. 30).

O registro das partes interessadas apresenta dados pessoais de identificação entre outras informações adicionais que são de extrema importância para o projeto,

pois são de grande utilidade em relação à comunicação e também no gerenciamento das expectativas de todas as partes. (PMBOK, 2013, p. 400).

Comenta-se ainda, que a identificação e registro do poder de decisão e interesse da parte no projeto é importante para que não seja desviado o foco do projeto em relação ao atendimento de seus requisitos e objetivos e atendimento às expectativas das partes interessadas. Além disso, o registro das partes interessadas do projeto permite ao gerente gerenciar a influência de todas elas em relação aos requisitos do projeto, a fim de garantir resultados bem sucedidos. (PMBOK, 2013, p. 426).

3.2.2 Planejamento

Os processos de planejamento são utilizados para desenvolver o plano de gerenciamento e as documentações do projeto. (PMBOK, 2013, p. 427). O grupo de processos de planejamento é bastante abrangente, porém, serão utilizados neste estudo os processos de gerenciamento de escopo, de tempo e de custos.

3.2.2.1 Gerenciamento do escopo do projeto

O gerenciamento do escopo do projeto é o processo que inclui as definições do trabalho necessário para concluir o projeto com sucesso. Além disso, contém definições daquilo que não está incluso fazer no projeto. (PMBOK, 2013, p. 105). No momento de coleta de requisitos é importante visar o futuro do projeto, pois é a partir da definição dos requisitos que são elaborados outros itens indispensáveis para um gerenciamento de projeto assertivo como, por exemplo, planejamento de custos e de tempo. (PMBOK, 2013, p.118).

Ademais, vale ressaltar que devem ser listados todos os requisitos identificados, independentemente de haver a visão prévia de que o mesmo não poderá ser atendido. Isso é importante, pois é na definição de escopo que os requisitos são reavaliados e define-se o que permanece e o que deve ser eliminado do escopo do projeto. (PMBOK, 2013, p.124).

O principal benefício deste processo é a entrega de orientação e instruções sobre como o escopo será gerenciado ao longo de todo o projeto. Para isso, é

necessário realizar a coleta de requisitos, a definição do escopo e a criação da estrutura analítica do projeto (EAP). (PMBOK, 2013, p. 107).

3.2.2.1.1 Coletar requisitos

A coleta de requisitos é realizada a fim de atender aos objetivos do projeto. É importante que se tenha definição documentada de quais requisitos são necessários atender para se ter êxito nos resultados do projeto e garantir a satisfação de todas as partes interessadas. (PMBOK, 2013, p. 110).

Os requisitos incluem condições ou capacidades que o projeto precisa atender, seja uma especificação do produto, cumprimento de um acordo ou especificação legal, exigência ou expectativa do patrocinador do projeto. É importante que a coleta de requisitos seja detalhada a ponto de possibilitar sua medição durante a execução do projeto e ainda, deve haver uma classificação que permita filtrar determinados requisitos a medida em que o projeto dá sequência ao andamento das atividades. (PMBOK, 2013, p. 112).

3.2.2.1.2 Definição do escopo do projeto

A definição do escopo do projeto é a descrição de seu escopo, das principais entregas, premissas e restrições. Algumas exclusões explícitas também são utilizadas nesse documento, pois auxiliam no gerenciamento das expectativas das partes interessadas e na orientação ao trabalho necessário no decorrer do ciclo de vida do projeto. (PMBOK, 2013, p. 121).

Orienta-se elaborar esse documento de definição de escopo a partir do que se define como requisitos do projeto. Além disso, revisar documentos de termo de abertura e registro das partes interessadas é uma etapa importante na elaboração da definição do escopo. (PMBOK, 2013, p. 121).

O termo de abertura e a definição do escopo do projeto, aparentemente, possuem certa redundância. Porém, salienta-se que a principal diferença entre tais documentos é o nível de detalhe. Visto isso, orienta-se incluir no documento da definição do escopo, o detalhamento das informações que irão nortear o trabalho da equipe em toda a duração do projeto. (PMBOK, 2013, p. 124).

Ademais, a definição de escopo deve incluir os critérios de aceitação e as entregas. Considera-se uma entrega, qualquer produto ou resultado cuja necessidade antecede a conclusão de um processo ou fase do projeto. Os critérios de aceitação são as condições que a entrega deve satisfazer para serem aceitas como concluídas. (PMBOK, 2013, p. 123).

3.2.2.1.3 EAP - Estrutura analítica do projeto

A Estrutura analítica do projeto (EAP) é a subdivisão das entregas do projeto em elementos menores. É a decomposição do escopo em níveis hierárquicos do trabalho necessário ao projeto, porém cada um dos componentes da EAP referem-se às entregas, que tratam-se dos resultados de atividades e não as atividades propriamente ditas. (PMBOK, 2013, p. 126-128).

O principal benefício da criação da EAP está na visão organizada que a estrutura fornece em relação ao que deve ser entregue, o que facilita o gerenciamento das subdivisões. Por isso, é importante que no momento da elaboração da EAP a equipe compreenda de que maneira irá gerenciar essas subdivisões de entregas e se de fato está esclarecido a hierarquia das entregas no decorrer do andamento do projeto. (PMBOK, 2013, p. 125).

3.2.2.2 Gerenciamento do tempo do projeto

O gerenciamento do tempo é essencial para controlar o término pontual do projeto. Para realizar tal gerenciamento, é necessário criar um cronograma de trabalho, com as atividades necessárias, a sequência em que essas devem ocorrer para cumprir as demandas do projeto, bem como recursos e duração suficientes para seu cumprimento efetivo, sendo que a duração deve ser definida a partir de datas limite de início e fim. (PMBOK, 2013, p. 142).

3.2.2.2.1 Cronograma

Para chegar às informações necessárias para criar o cronograma é importante criar uma sequência lógica do acontecimento das tarefas para a realização do projeto. Além disso, rastrear a precedência e a dependência entre as atividades. Após isso, é

deve-se estimar o tempo necessário para executar cada atividade, e em seguida, é possível estabelecer o cronograma conforme coleta de dados e definições. (PMBOK, 2013, p. 149-157).

3.2.2.3 Gerenciamento dos custos do projeto

O gerenciamento de custos do projeto descreve a forma com que os custos serão planejados, estruturados e controlados. Para elaborá-lo, deve-se considerar os requisitos das partes interessadas. Além disso, é importante que se conduza o processo de gerenciamento de custos com base no que está definido na TAP, no escopo e no cronograma do projeto. (PMBOK, 2013, p. 194).

Válido ressaltar que as informações referente a custos presentes na TAP e na definição do escopo são baseadas em estimativas que, no decorrer do projeto, devem ser refinadas conforme possível. Na TAP, por exemplo, a estimativa do custo de determinada área pode basear-se em mais de uma alternativa, como comprar versus fabricar ou comprar versus terceirizar. O detalhamento desse tipo de informações ocorre durante o andamento do projeto e deve ser incluído ao orçamento do mesmo. (PMBOK, 2013, p. 201).

3.2.2.3.1 *Determinar o orçamento*

O orçamento do projeto é um documento resultante da união de todos os custos estimados conforme atividades e requisitos do projeto e deve ter sua versão final aprovada pelo patrocinador do projeto para ter validade. (PMBOK, 2013, p. 208).

Por inicialmente basear-se em estimativas de custos, uma reserva gerencial e de contingência devem ser adicionadas ao orçamento, visto que em um primeiro momento o mesmo depende de detalhes ainda não esclarecidos ou inexistentes. Válido ressaltar que para fins de validação, as reservas gerencial e de contingência não são consideradas no montante final e ainda, ressalta-se que a atualização do documento de orçamento deve ser feita à medida em que aumenta o nível de detalhamento dos custos durante o ciclo de vida do projeto. (PMBOK, 2013, p. 211-213).

3.2.3 Execução, monitoramento e controle

No processo de execução deve ocorrer a realização de todo o trabalho definido no planejamento do projeto a fim de satisfazer seus objetivos e atender a seus requisitos e expectativas das partes interessadas. Para isso, é necessário permanentemente gerenciar essas expectativas bem como as ações a serem realizadas, para que todo o plano de gerenciamento seja atendido. Tal gerenciamento pode ser realizado a partir de acompanhamento das atividades e reuniões com a equipe do projeto, as quais devem ser documentadas em ata. (PMBOK, 2013, p. 444).

Outro documento relevante nos processos de execução, monitoramento e controle é o de solicitações de mudança. Possivelmente durante a execução do projeto ocorrerá a necessidade de alterar algumas definições estabelecidas no plano de gerenciamento como, por exemplo, tempo de duração de atividades e requisitos de projeto. Por afetarem documentos e definições já validadas no projeto, tais alterações devem ser solicitadas formalmente através de um documento, o qual será avaliado e se aprovado, a documentação existente precisa ser revisada e alterada conforme solicitação. (PMBOK, 2013, p. 452).

Ressalta-se a importância em controlar as mudanças existentes no projeto, considerando-se as emissões de revisões de cada documento existente no projeto. Além disso, esse controle permite visualizar possíveis alterações futuras e antecipar-se de forma preventiva à potenciais problemas no projeto. (PMBOK, 2013, p. 451).

3.2.4 Encerramento

O processo de encerramento do projeto ou da fase do projeto deve verificar se os processos anteriores foram devidamente completados para possibilitar seu encerramento formal. Ou ainda, pode-se realizar o encerramento formal de um projeto quando o mesmo encontra-se em situação crítica e é interrompido ou cancelado.

Para formalizar o encerramento, é necessário providenciar um documento onde consta a aceitação do patrocinador em relação ao encerramento, documentar lições aprendidas e conduzir uma revisão pós-projeto onde deve-se constatar a existência de material que contempla evidências das atividades realizadas no decorrer do ciclo de vida do projeto. (PMBOK, 2013, p. 459).

Além disso, parte da formalização do encerramento do projeto é arquivar todos os documentos relevantes para haver um histórico de dados e certificar-se de que as atividades de aquisições, pendências financeiras e relações contratuais estejam encerradas. (PMBOK, 2013, p. 460).

3.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Para a realização deste trabalho utilizou-se:

- Computador;
- Impressos para registro;
- Regulamentos Baja SAE BRASIL;
- Equipamentos de registro (lápiz, canetas, etc);
- Planilhas eletrônicas no *software excel*;
- Documentos eletrônicos no *software word*;

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 EQUIPE SINUELO SITUAÇÃO ATUAL

Para conhecer e compreender efetivamente o contexto no qual a equipe Sinuelo se encontra, buscou-se conhecer seu histórico de documentos e evidências de projetos anteriores o qual verificou-se ser escasso. Desta forma, o método que utilizou-se para o estudo da equipe foram entrevistas informais com um grupo focal composto pelos membros atuais da equipe onde, a partir de suas vivências no grupo, puderam contribuir para essa etapa do trabalho.

Além de histórico e documentação vaga, a equipe relatou frequentes falhas no que tange a tempo de execução do projeto. A dificuldade em cumprir com as atividades até a data de competição da SAE Brasil é um ponto recorrente no decorrer da história da equipe. Para compreender as dificuldades que resultam nos atrasados da conclusão do Baja e das demais entregas do projeto, buscou-se investigar as possíveis causas com base nas áreas de gerenciamento definidas pelo PMBOK.

O resultado desse diagnóstico evidenciou pontos fracos da equipe, principalmente nas três áreas: gerenciamento de escopo, pois não há a definição detalhada do propósito do projeto, e por vezes a equipe acabava por perder o foco do que realmente era o objetivo do trabalho; gerenciamento de custos, devido à falta de planejamento orçamentário e definição da previsão total de custos desde o início do projeto bem como definição de métodos de adquirir o capital necessário para a execução do projeto; e gerenciamento de tempo, visto que a equipe não tinha definição de escopo e das atividades necessárias para cumpri-lo, nem mesmo planejamento e definições concretas quanto aos recursos financeiros do projeto, o gerenciamento de tempo dificilmente poderia ser coerente e de real execução.

A partir desse ponto, buscou-se focar nas orientações do PMBOK em relação às áreas de gerenciamento de escopo, de custos e de tempo para elaborar ferramentas de gestão de projetos para auxiliar a equipe. Além da elaboração das mesmas, o presente trabalho apresentará a aplicação das ferramentas no planejamento do projeto da equipe Sinuelo para a competição Baja SAE BRASIL 2018.

4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Neste capítulo serão abordados os processos de gerenciamento identificados como prioridade para a equipe Sinuelo no seu projeto Baja. É importante destacar que o capítulo pretende ser orientativo, pois além de apresentar os resultados do presente estudo visa instruir a utilização dessas ferramentas no gerenciamento de projetos futuros.

4.2.1 Iniciação

Ao realizar o processo de iniciação do projeto Baja para a equipe Sinuelo competir em fevereiro de 2018, definiu-se o escopo, estimou-se recursos financeiros iniciais no termo de abertura. Além disso, identificou-se as partes interessadas ao projeto, tanto internas quanto externas a ele, os quais irão interagir e influenciar no resultado geral do projeto.

4.2.1.1 Termo de abertura do projeto

O termo de abertura elaborado para o projeto Baja da equipe Sinuelo dispõe de informações cruciais do projeto e deve ser revisado periodicamente ao longo do seu ciclo de vida para assegurar que o projeto esteja sendo desenvolvido conforme previsto. O quadro 2 a seguir apresenta o Termo de Abertura desenvolvido para o projeto em estudo.

Quadro 2: Termo de Abertura do Projeto

|  | | Termo de Abertura do Projeto |  | |
|---|------------|-------------------------------------|---|--|
| | | Baja Sinuelo VI – 2018 | | |
| Controle de Versões | | | | |
| Versão | Data | Autores | Nota da Revisão | |
| 01 | 19/08/2017 | Equipe de Gestão de Projeto | Criação do Documento | |
| Justificativa do Projeto | | | | |

O projeto de iniciação científica Baja Sinuelo FAHOR tem por finalidade proporcionar a interação dos aprendizados teóricos e práticos, juntamente com a realização de uma experiência profissional nas áreas em que os acadêmicos envolvidos estão em formação. Em acréscimo, amadurecimento com oportunidades de melhoria tanto na esfera técnica quanto comportamental e geração de conhecimento.

A equipe teve início das atividades de projeto em 2006. Quando, o primeiro projeto e protótipo foram elaborados. Desde então, a equipe já elaborou o projeto e realizou a construção de cinco protótipos e participou de quinze competições.

O projeto Baja Sinuelo FAHOR 2018 tem como objetivo o desenvolvimento e construção do sexto protótipo o qual será utilizado pela primeira vez na competição nacional em Março de 2018. Para que isso seja possível, etapas de coletas de requisitos, modelagem, construção e testes serão realizados de forma estruturada e sistemática, o que certamente beneficiará a equipe e os futuros projetos, aumentando as chances do veículo nas competições, além de formar um histórico documentado de aprendizados que a equipe obteve.

Descrição do Projeto e principais requisitos

O projeto BAJA Sinuelo FAHOR 2018 busca projetar e desenvolver um veículo *off road*, segundo especificações pré-determinadas pela SAE Internacional. Proporciona aos acadêmicos a oportunidade de terem contato direto com todas as etapas necessárias para o desenvolvimento da Gestão de Projeto e Gestão do Produto.

Os requisitos necessários para atender o projeto são a fabricação do veículo de acordo com as normas da competição dentro do prazo e o gerenciamento do orçamento para que seja possível cobrir todas as despesas de fabricação e participação no evento.

Premissas

- Membros da equipe irão se comprometer com as atividades propostas e com as entregas.
- O veículo será fabricado respeitando as normas da SAE.
- A FAHOR dará o suporte e aprovação necessários para a participação na competição Nacional de Março de 2018.
- O orçamento necessário será levantado pela equipe até a data da competição.
- O veículo estará pronto para a data da competição.

Restrições

- Os documentos não podem ser enviados para a SAE após a data limite.
- O orçamento necessita ser levantado pela equipe do projeto.
- As normas da competição devem ser atendidas de forma integral a fim de que a equipe não seja desqualificada.

Equipe de Projeto

| Funções | Nomes |
|---------------------------------|---|
| Professor Coordenador da Equipe | Guilherme Jost Beras |
| Acadêmico membro da equipe | Alexandre Gustavo Munchen, Anderson Canssi, Augusto Leonardo Lorenzon, Caio Henrique Penning, Cristian Damião Bremm, Danieli Regina Dutra, Delton Jandir Kohl, Eduardo Junior Schoninger, Eduardo Turra Moos, |

| | |
|--|---|
| | Emanuel Strauss Thalheimer, Gabriel dos Santos Amadori, Gabriela Klein, Guilherme Zanella Ferrari, Gustavo Wentz, Igor Angelin, Jean Carlos Dal Bem Tolfo, Leandro Régis Dalcin, Leonardo Sackser, Patrícia Taís Pohl, Tainara Luana Weiss, Rafaela Rohden, Régis Zott Enninger, Rômulo Fontoura Nascimento, William Stringari. |
|--|---|

Marcos

| Marcos | Previsão |
|-----------------------------------|----------------|
| Projeto de produto | 30/09/2017 |
| Simulações | 30/09/2017 |
| Definição de fornecedores | 30/09/2017 |
| Modelagem do carro | 13/11/2017 |
| Manufatura do chassi | 20/11/2017 |
| Inscrição da equipe na competição | 06/11/2017 |
| Manufatura dos demais componentes | 04/12/2017 |
| Montagem | 16/12/2017 |
| Carteirinha SAE | 06/11/2017 |
| Enviar Relatório | 18/12/2017 |
| Testes | 15/01/2018 |
| Validações | 20/01/2018 |
| Confecção dos banners | 01/02/2018 |
| Treinamento do piloto | 23/02/2018 |
| Competição | Fevereiro/2018 |

*Sujeito à alteração de acordo com as restrições indicadas neste documento

Riscos

- Não alcançar as metas de valores orçados para confecção do projeto;
- Atraso na confecção do projeto e de relatórios;
- Atraso na entrega das matérias primas;
- Erro na fabricação de subconjuntos;
- Instalação elétrica fora dos padrões;
- Falta de componentes sobressalentes para substituição em caso de danos a componentes críticos;
- Falta de documentação obrigatória para competição;
- Pilotar o BAJA sem equipamentos de proteção;
- Não seguir normas SAE para projeto;
- Não seguir normas SAE na competição;
- Problemas de “recheck” em apresentações na competição;
- Falha de equipamentos ou componentes críticos durante a competição.

Orçamento

| Período | Orçado | Comentários |
|-------------------------|--------------|--------------------------|
| 01/06/2017 – 30/08/2017 | R\$ 1.400,00 | Chassi |
| 01/06/2017 – 30/08/2017 | R\$ 3.000,00 | Trem de força |
| 01/06/2017 – 30/08/2017 | R\$ 800,00 | Sistema Eletroeletrônico |
| 01/06/2017 – 30/08/2017 | R\$ 1.500,00 | Materiais de consumo |
| 01/06/2017 – 30/08/2017 | R\$ 2.500,00 | Fabricação |
| 01/09/2017 – 31/12/2017 | R\$ 400,00 | Elementos de fixação |
| 01/09/2017 – 31/12/2017 | R\$ 1.300,00 | Ergonomia/ Conforto |
| 01/09/2017 – 31/12/2017 | R\$ 2.000,00 | Reparos para a suspensão |

| | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| 01/09/2017 – 31/12/2017 | R\$ 1.200,00 | Sistema de direção |
| 01/09/2017 – 31/12/2017 | R\$ 1.200,00 | Sistema de freio |
| 01/01/2018 – 30/03/2018 | R\$ 3.000,00 | Equipamentos de segurança |
| 01/01/2018 – 30/03/2018 | R\$ 10.000,00 | Transporte para a competição Baja Nacional |
| Total | R\$ 28.300,00 | |

Critérios de sucesso do projeto

Para que o projeto Baja Sinuelo VI - 2018 seja considerado de sucesso, os seguintes objetivos necessitam ser alcançados:

1. Desenvolver o projeto ao longo de 2017 e 2018 de forma segura e sem acidentes.
2. Participar da competição nacional em março de 2018 alcançando no mínimo a 15ª colocação no geral.
3. Obter mínimo o segundo lugar em pelo menos uma das provas específicas da competição.
4. Registrar de forma clara e objetiva todas as lições aprendidas durante a preparação, fabricação e competição.
5. Finalizar o projeto sem dívidas com a FAHOR e/ou fornecedores.

Aprovações

| Participante | Assinatura | Data |
|-----------------------|------------|------|
| Coordenador do Curso | | |
| Professor Coordenador | | |
| Gerente de Projeto | | |
| Capitão da Equipe | | |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Além de nortear as partes interessadas quanto às definições e aos limites primordiais do projeto, o TAP elaborado para o projeto Baja é o ponto de partida para que o gerente de projeto dê continuidade ao planejamento.

4.2.1.2 Partes Interessadas

O registro das partes interessadas foi realizado a partir do levantamento de todos os envolvidos do projeto. Com isso, elaborou-se um documento, conforme apresenta o quadro 3.

Quadro 3: Registro das Partes Interessadas

|  | | | Registro das Partes Interessadas | | | |  | | | | |
|---|-------------|---|---|----------------------|--|------------------|---|----------------------|--|--|--|
| | | | Baja Sinuelo VI – 2018 | | | | | | | | |
| Cód. | Importância | Parte interessada | Área | Função no projeto | Principais responsabilidades | Poder na empresa | Interesse no projeto | Nível de engajamento | | | |
| 1 | 25 | Equipe BAJA Sinuelo | Administração do projeto | Equipe | Gerenciar o andamento do projeto. | 5-Muito Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora | | | |
| 2 | 25 | Capitão da Equipe BAJA Sinuelo | Administração do projeto | Capitão | Gerenciar o andamento do projeto. Entrar em contato com os principais patrocinadores e fornecedores. Realizar contato entre a equipe e a instituição. Auxiliar a equipe de cálculo estrutural. | 5-Muito Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora | | | |
| 3 | 25 | Patrícia Pohl (líder), Tainara L. Weiss, Cristian Bremm, Gabriela Klein, Danieli Dutra e William Stringari. | Gestão/Marketing | Integrante da equipe | Gerenciar a execução do projeto, realizar todas as atividades no âmbito da área de marketing. Desenvolver os documentos de gestão e implantar a gestão na equipe. | 5-Muito Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora | | | |
| 4 | 16 | Leonardo Sackser (líder) Cristian Bremm, Eduardo Moos. | Suspensão e Direção | Integrante da equipe | Responsável pelo projeto, fabricação e testes da suspensão e direção. | 4-Alto | 4-Alto | Apoiadora | | | |
| 5 | 25 | Jean Tolfo (líder), Tainara Weiss, Guilherme Ferrari, Emanuel Thalheimer, Augusto Lorenzson. | Transmissão | Integrante da equipe | Responsável pelo projeto, fabricação e testes da transmissão. | 3-Médio | 4-Alto | Apoiadora | | | |
| 6 | 25 | Delton Kohl (líder), Romulo Fontoura. | Freios | Integrante da equipe | Responsável pelo projeto, fabricação e testes do sistema de frenagem. | 4-Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora | | | |
| 7 | 25 | Gustavo Wentz (líder) e Alexandre Munchen. | Cálculo Estrutural | Integrante da equipe | Realizar os cálculos estruturais e simulações dos componentes mais crítico do veículo. | 3-Médio | 4-Alto | Apoiadora | | | |
| 8 | 25 | Anderson Canssi (líder), Igor Angelin, Caio Penning. | Eletroeletrônica | Integrante da equipe | Responsável pelo projeto, fabricação e testes do sistema de eletroeletrônica. | 3-Médio | 4-Alto | Apoiadora | | | |

| Cód. | Importância | Parte interessada | Área | Função no projeto | Principais responsabilidades | Poder na empresa | Interesse no projeto | Nível de engajamento |
|------|-------------|---|-------------------|------------------------------------|--|------------------|----------------------|----------------------|
| 9 | 25 | Gabriel Amadori (líder) e Patrícia Pohl | Qualidade | Integrante da equipe | Desenvolver os documentos de DFMA e DFMEA e aplica-los no projeto. | 4-Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 11 | 25 | Rafaela Rohden (líder) e Danieli Dutra | Design e Conforto | Integrante da equipe | Responsável pelo projeto e fabricação de todos os itens de conforto no cockpit, chapa corta fogo, proteções da CVT, isolamento de tanque de combustível e carenagens em geral. | 5-Muito Alto | 4-Alto | Apoiadora |
| 12 | 25 | Francine Konewez e Larissa Frans | Finanças | Integrante da equipe | Controle das finanças. Membro extraoficial. | 4-Alto | 4-Alto | Apoiadora |
| 13 | 25 | Eduardo Schoninger (líder), Régis Enninger e Leandro Dalcin | Manutenção | Integrante da equipe | Manutenção do veículo, das máquinas e mobiliário da equipe, limpeza do box, organização das ferramentas, 5s. | 4-Alto | 4-Alto | Apoiadora |
| 14 | 25 | Fahor / Prefeitura Municipal / Camera de Vereadores | Patrocínio | Patrocinador | Fornecimento de recursos financeiros | 5-Muito Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 15 | 25 | FAHOR | Patrocínio | Patrocinador | Fornecimento de maquinários e espaço físico. | 5-Muito Alto | 5-Muito Alto | Resistente |
| 16 | 25 | Comitê de juizes do BAJA SAE | Clientes | Avaliação dos veículos | Aplicar normas para fabricação do projeto. Avaliar os projetos dos veículos, criar provas para avaliação das equipes. Estabelecer as normas das competições. | | | |
| 17 | 15 | Brigada Militar | Segurança | Participante | Fornecer documentos para transporte do veículo BAJA. | 2-Baixo | 2-Baixo | Neutra |
| 18 | 15 | Rafael L. Dalcin | Corpo docente | Professor responsável pela equipe. | Orientações e auxílios na parte técnica | 4-Alto | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 19 | 15 | Guilherme Beras | Corpo docente | Professor orientador da equipe | Verificar projeto e produto e avaliar. | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 20 | 15 | IBS | Carenagem | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |

| Cód. | Importância | Parte interessada | Área | Função no projeto | Principais responsabilidades | Poder na empresa | Interesse no projeto | Nível de engajamento |
|------|-------------|--|---|-----------------------|------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| 21 | 15 | Rofesa, Vober, ZUK, Casa dos Parafusos | Componentes em geral | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 22 | 15 | SR Máquinas | Serviços de Usinagem | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 23 | 15 | Hidrofer | Tubos para chassi | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 24 | 15 | Artefacto | Chapas de aço | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 25 | 15 | FAHOR | Equipamentos, ferramentas e espaço físico para a construção | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 26 | 15 | Central peças | Componentes de direção | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 5-Muito Alto | Apoiadora |
| 27 | 12 | Fahor | Engrenagens / Eixos | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 4-Alto | Apoiadora |
| 28 | 9 | SKF | Rolamentos | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 3-Médio | Apoiadora |
| 29 | 9 | Enio Muller | Retentor / Motor | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 3-Médio | Apoiadora |
| 30 | 9 | ZUK Mangueiras | Mangueiras de combustível | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 3-Médio | Apoiadora |
| 31 | 9 | Posto Cotrimaio | Óleo | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 3-Médio | Apoiadora |
| 32 | 9 | Magicar Tec | Roda e pneu traseiros / Homocinética / CVT | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 3-Médio | 3-Médio | Apoiadora |
| 33 | 15 | Mercado Livre | Peças em geral | Gestor de Recursos | Fornecimento de material | 2-Baixo | 2-baixo | Neutra |
| 34 | 4 | Acadêmicos | clientes | Acompanhar competição | Assistir a competição | 2-Baixo | 2-baixo | Neutra |
| 35 | 4 | Comunidade em geral | clientes | Participação/plateia | Assistir a competição | 2-Baixo | 2-baixo | Neutra |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Para elaborar o registro utilizaram-se informações do termo de abertura do projeto, onde buscou-se analisar e identificar todas as partes que sofrem algum impacto resultante do projeto. Nesse sentido, listaram-se todos os membros da equipe, a instituição de ensino representada pela equipe, os docentes orientadores, membros da organização realizadora da competição Baja SAE, bem como fornecedores, órgãos públicos e comunidade em geral.

4.2.2 Planejamento

Nos processos de planejamento do projeto Baja da equipe Sinuelo, buscou-se focar nas três áreas de gerenciamento, identificadas como objetivos específicos do presente estudo: gerenciamento de escopo, gerenciamento de tempo e gerenciamento dos custos do projeto.

Válido ressaltar que tais áreas de gerenciamento já tiveram breve abordagem no termo de abertura do projeto, porém, é no planejamento que tais processos são amplamente abordados.

4.2.2.1 Gerenciamento do escopo do projeto

O gerenciamento do escopo do projeto foi identificado como um dos processos em que o projeto Baja da equipe Sinuelo requer grande atenção, devido às falhas evidenciadas pela equipe no decorrer de sua história. Para auxiliá-la, utilizou-se técnicas de gerenciamento de escopo expostas a seguir.

4.2.2.1.1 Coletar requisitos

Para identificar os requisitos do projeto iniciou-se pela compreensão de todos os pontos levantados na definição do escopo. Contudo, foi necessário rever as partes interessadas e o termo de abertura do projeto, documentados na fase de iniciação do projeto. O quadro 4 refere-se à coleta de requisitos para o projeto Baja da equipe Sinuelo.

Quadro 4: Rastreabilidade de Requisitos

|  | | Rastreabilidade de Requisitos | | |  | |
|---|-------------|-------------------------------|---|---|---|--------|
| | | Baja Sinuelo VI - 2018 | | | | |
| Cód. | Prioridade | Nome | Descrição | Justificativa | Crítérios de Aceitação | Status |
| 1 | 1-Alta | Busca de patrocínio | Buscar recursos financeiros para atender as necessidades do projeto, construção e participação no evento. | A equipe deve buscar patrocínio para suportar as necessidades financeiras do projeto. | Recursos disponíveis em valor igual ou maior ao necessário de acordo com o levantamento do orçamento. | Ativo |
| 2 | 1-Alta | Design e ergonomia | Revisar as normas com relação ao cockpit. | Questões eliminatórias | Evitar recheck | Ativo |
| 3 | 1-Alta | Design e ergonomia | Busca por melhorias físicas e novos materias | Excesso de fadiga no piloto | Evitar fadiga | Ativo |
| 4 | 1-Alta | Freio | Pastilhas de Freio | Possui desgaste execcivo | Melhorar a performance quando comparado com o sistema atual | Ativo |
| 5 | 1-Alta | Freio | Calcular Relação do Pedal | Não acionamento total do Pedal de Freio | Ter Maior Performance na hora da Frenagem | Ativo |
| 6 | 0-Altíssima | Direção | Manutenção da direção | Eliminar folgas existentes | eliminar riscos de acidente | Ativo |
| 7 | 0-Altíssima | Qualidade | Revisar normas | Evitar erros por falta de conhecimento | ter um responsavel, para checar no dia da competição | Ativo |
| 8 | 0-Altíssima | Transmissão | Ter Snorkel | Eliminar entrada de água no carburador | Eliminar riscos de parada no enduro | Ativo |
| 9 | 0-Altíssima | Todos os sistemas | Revisar normas do seu subsistema | Revisar modelagem para encaminhar para dobra/usinagem/ solda... | Projeto possível de ser manufaturado e atendendo as normas da competição. | Ativo |
| 10 | 0-Altíssima | Design e ergonomia | Revisar normas e modelar o conjunto de forma a eliminar riscos ao piloto e recheck. | Riscos de segurança e atrasos em virtude de retrabalho. | Estar de acordo com as normas | Ativo |
| 11 | 0-Altíssima | Suspensão | Modelar a suspensão dianteira | Melhorar o desempenho dinâmico do veículo | Estar de acordo com a manga de eixo, os amortecedores, não ter interferência com outros componentes, as bandejas desvem ser intercambiáveis | Ativo |

| Cód. | Prioridade | Nome | Descrição | Justificativa | Crítérios de Aceitação | Status |
|------|-------------|-------------|---|---|---|--------|
| 12 | 1-Alta | Suspensão | Modelar a suspensão traseira | Melhorar o desempenho dinâmico do veículo | Estar de acordo com o alinhamento do semi-eixo homocinético, freios, amortecedores, telemetria. Não ter interferência | Ativo |
| 13 | 0-Altíssima | Suspensão | Modelar a manga de eixo dianteira | Redução de custo | Acomodar o subsistema de freio, direção, suspensão e o cubo de roda | Ativo |
| 14 | 1-Alta | Suspensão | Modelar manga de eixo traseira | Redução de custo | Acomodar a suspensão e o cubo de roda | Ativo |
| 15 | 1-Alta | Direção | Modelar setor da direção | Reduzir a folga | Ter menor folga que o atual | Ativo |
| 16 | 0-Altíssima | Componentes | Revisar e definir todos os componentes que serão utilizados no subsistema de eletroeletrônica | Saber com clareza de que forma será utilizado cada componente | Ter certeza de como e porque será utilizado cada componente | Ativo |
| 17 | 1-Alta | Sensores | Instalar sensores para testes de outros subsistemas | Outros subsistemas vieram nos pedir ajuda da eletrônica para obter alguns valores que ajudariam em algumas decisões | Conseguir pegar os dados solicitados pelos outros subsistemas | Ativo |
| 18 | 1-Alta | Freio | Fazer o cálculo do dimensionamento do sistema de freio | Ter um melhor rendimento | Ter certeza de como será feito os cálculos | Ativo |
| 19 | 1-Alta | Freio | Reposicionar conduíte dianteiro direito | Estudar melhor posicionamento | Seguir as normas | Ativo |
| 20 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de engrenagens para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 21 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de rolamentos para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 22 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de eixos para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 23 | 1-Alta | Manutenção | Realizar manutenção dos pesos das polias da CVT | Prevenção de acidentes e balanceamento das mesmas. | Estarem em boas condições de uso e os pesos iguais" balanceados" | Ativo |
| 24 | 1-Alta | Transmissão | Adequar os eixos de saída da caixa de transmissão para as novas homocinéticas | Melhor rendimento | Melhorar o rendimento em relação ao sistema atual | Ativo |
| 25 | 0-Altíssima | Ergonomia | Verificar validade dos EPIs e necessidade de substituição | Riscos de segurança ao piloto | Estar de acordo com as normas | Ativo |

| Cód. | Prioridade | Nome | Descrição | Justificativa | Critérios de Aceitação | Status |
|------|------------|-------------|---|---|--|--------|
| 26 | 1-Alta | Gestão | Compilação prévia dos dados do banner por parte de cada subsistema | Esboço do banner | Reunir informações importantes de cada subsistema. | Ativo |
| 27 | 1-Alta | Gestão | Banner Final Revisado para impressão | Apresentação dos banner para toda a equipe. | Mencionar somente informações relevantes de forma objetiva e visual. | Ativo |
| 28 | 1-Alta | Manutenção | Efetuar manutenção de prevenção nos amortecedores. | Eliminar possíveis falhas e danos seu funcionamento . | Estar em perfeito estado de uso, sem danos físicos. | Ativo |
| 29 | 1-Alta | Manutenção | Verificar condições dos Rádios e Fones. | Ver estado de uso. | Estarem em boas condições e funcionando. | Ativo |
| 30 | 1-Alta | Manutenção | Verificar condições e validades dos EPI'S . | Eliminar EPI'S danificados e com validade vencida. | Estarem validos e em boas condições | Ativo |
| 31 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de engrenagens para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 32 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de rolamentos para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 33 | 1-Alta | Transmissão | Revisar dimensionamento de eixos para caixa de transmissão | Melhor rendimento | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |
| 34 | 1-Alta | Transmissão | Realizar estudo sobre a utilização de dois rolamentos da manga traseira | Diminuir esforço e utilizar rolamentos mais simples. | Custo e manutenção | Ativo |
| 35 | 1-Alta | Transmissão | Adequar os eixos de saída da caixa de transmissão para as novas homocinéticas | Melhor rendimento | Qualidade | Ativo |
| 36 | 1-Alta | Transmissão | Modelar engrenagens e realizar montagem | Montagem do conjunto | Ter certeza dos valores encontrados | Ativo |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A partir dos requisitos identificados e documentados, a equipe terá condições de atuar de forma a contemplar todas as exigências do projeto, para isso é importante utilizar esse documento elaborado para revisão periódica e controle do que está acima definido.

4.2.2.1.2 Definição do escopo do projeto

Para a definição do escopo do projeto, elaborou-se um documento a partir do que fora documentado na rastreabilidade de requisitos, no termo de abertura e registro das partes interessadas. O quadro 5 apresenta a definição do escopo do projeto Baja da equipe Sinuelo.

Quadro 5: Definição de Escopo

|  | Definição de Escopo |  | |
|---|----------------------------|---|----------------------|
| | Baja Sinuelo VI – 2018 | | |
| Controle de Versões | | | |
| Versão | Data | Autores | Nota da Revisão |
| 01 | 26/08/2017 | Equipe de Gestão de Projeto | Criação do Documento |
| Objetivos do Projeto | | | |
| <p>O projeto de iniciação científica Baja tem por finalidade a interação dos aprendizados teóricos e práticos, juntamente com a realização de uma experiência profissional nas áreas em que os acadêmicos envolvidos estão em formação. Em acréscimo, amadurecimento com oportunidades de melhoria e geração de conhecimento.</p> <p>O projeto Baja Sinuelo FAHOR 2018 tem como objetivo o desenvolvimento e construção do sexto protótipo o qual será utilizado pela primeira vez na competição nacional em Março de 2018. Para que isso seja possível, etapas de coletas de requisitos, modelagem, construção e testes serão realizados de forma estruturada e sistemática, o que certamente beneficiará a equipe e os futuros projetos, aumentando as chances do veículo nas competições, além de formar um histórico documentado de aprendizados que a equipe obteve.</p> | | | |
| Escopo do Projeto | | | |
| <p>O projeto BAJA Sinuelo FAHOR 2018 busca projetar e desenvolver um veículo <i>off road</i>, segundo especificações pré-determinadas pela SAE Internacional. Proporciona aos acadêmicos a oportunidade de terem contato direto com todas as etapas necessárias para o desenvolvimento da Gestão de Projeto e Gestão do Produto.</p> | | | |

Os requisitos necessários para atender o projeto são a fabricação do veículo de acordo com as normas da competição dentro do prazo e o gerenciamento do orçamento para que seja possível cobrir todas as despesas de fabricação e participação no evento. Para que isso seja possível, o escopo do projeto inclui etapas de coletas de requisitos, modelagem, construção e testes a serem realizados de forma estruturada e sistemática, o que certamente beneficiará a equipe e os futuros projetos, aumentando as chances do veículo nas competições, além de formar um histórico documentado de aprendizados que a equipe obteve.

Exclusões do Projeto

- Desenvolver novo projeto de pinça de freio traseira.

Premissas

- Membros da equipe irão se comprometer com as atividades propostas e com as entregas.
- O veículo será fabricado respeitando as normas da SAE.
- A FAHOR dará o suporte e aprovação necessários para a participação na competição Nacional de Março de 2018.
- O orçamento necessário será levantado pela equipe até a data da competição.
- O veículo estará pronto para a data da competição.

| Aprovações | | |
|-----------------------|------------|------|
| Participante | Assinatura | Data |
| Coordenador do Curso | | |
| Professor Coordenador | | |
| Gerente de Projeto | | |
| Capitão da Equipe | | |

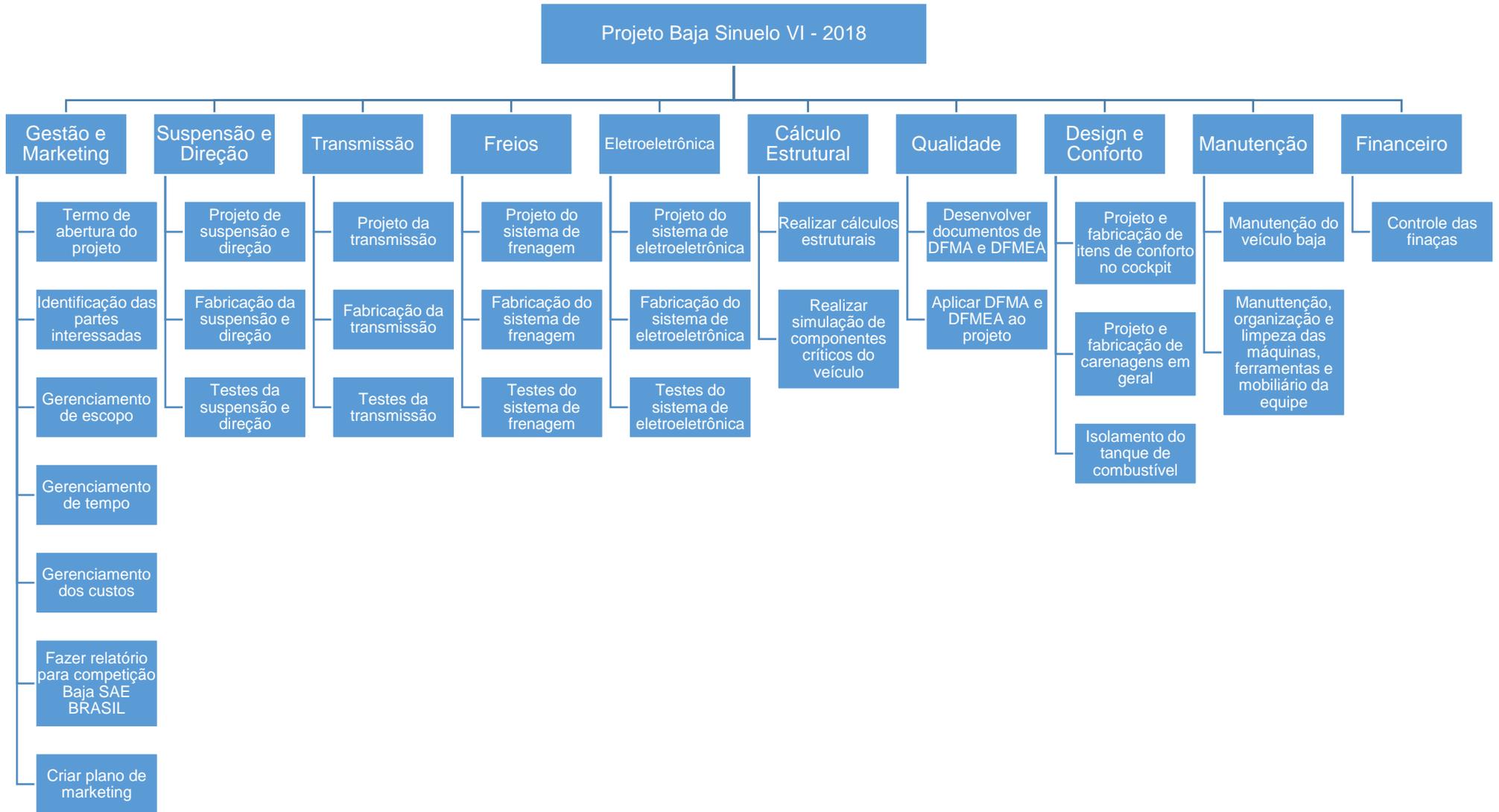
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

As informações expostas nesse documento serão utilizadas durante todo o ciclo de vida do projeto e por isso deve ser constantemente revisado pela equipe do projeto.

4.2.2.1.3 EAP - Estrutura analítica do projeto

A elaboração da EAP – Estrutura analítica do Projeto deu-se através da análise da definição de escopo, do termo de abertura e da rastreabilidade de requisitos. Através dessa análise, buscou-se subdividir as entregas do projeto da equipe Sinuelo. A figura 3 apresenta a EAP do projeto Baja da equipe Sinuelo.

Figura 3: EAP Projeto Baja Sinuelo



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A EAP desenvolvida para a equipe será útil para nortear a equipe no decorrer das atividades do projeto.

4.2.2.2 Gerenciamento do tempo do projeto

O gerenciamento do tempo do projeto é um dos processos abrangido pelo foco desse estudo. Visto isso, para gerenciar o tempo do projeto Baja, utilizou-se de técnicas de gerenciamento para auxiliar a equipe na gestão adequada de seu tempo, expostas no item seguinte.

4.2.2.2.1 *Desenvolver o cronograma*

Para elaborar o cronograma do projeto Baja partiu-se da análise da definição do escopo e da EAP para estabelecer quais atividades são necessárias para cumprir com a finalidade do projeto. Um ponto importante a destacar é a técnica de decomposição. Para o projeto Baja realizou-se a decomposição da EAP, onde definiu-se quais atividades são necessárias para a conclusão do projeto a partir da subdivisão das áreas em diferentes níveis de macro atividades.

Em seguida buscou-se estabelecer a sequência das atividades com base na dependência existente ou não entre as mesmas. Somado à estimativa de recursos necessários para cumprir as atividades, desde materiais, pessoas, equipamentos, todas essas definições são finalmente compiladas para elaborar o cronograma. O quadro 6 apresenta o resultado do que foi desenvolvido para o projeto Baja da equipe Sinuelo.

| | Atividade | Início | Fim | Duração (dias) | Recurso | 2017 | | | | | | | | | | | | | | | | 2018 | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|------------------|------------------|----------------|--|--------|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|------|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|-----|---|
| | | | | | | Set | | | Out | | | | Nov | | | | Dez | | | | Jan | | | | Fev | | | | Mar | | | | Abr | |
| | | | | | | Semana | | | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | | | |
| | | | | | | 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 |
| 1.15 | Documentar lições aprendidas. | 31-mar-18 | 13-abr-18 | 13 | Equipe em Geral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.16 | Revisão pós-projeto. | 31-mar-18 | 13-abr-18 | 13 | Equipe em Geral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Gestão | 18-set-17 | 30-set-18 | 377 | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Verificar situação do PIC 2017. | 18-set-17 | 25-set-17 | 7 | Patrícia Pohl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Averiguar requisitos para Competição Nacional 2018 e data de início para inscrição. | 18-set-17 | 25-set-17 | 7 | Patrícia Pohl, Cristian Bremm, Tainara Weiss | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Averiguar modelo de apresentação de projetos (Andamento da Competição). | 18-set-17 | 25-set-17 | 7 | Patrícia Pohl, Tainara Weiss | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4 | Buscar auditores para processo; modelos; documentações, etc. | 18-set-17 | 30-set-18 | 377 | Patrícia Pohl, Cristian Bremm, Tainara Weiss | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | Realizar o gerenciamento do projeto. | 18-set-17 | 13-abr-18 | 207 | Patrícia Pohl, Gabriela Klein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.6 | Realizar renovação e associação dos integrantes da equipe à SAE BRASIL. | 29-out-17 | 5-nov-17 | 7 | Cristian Bremm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Eletroeletrônica | 18-set-17 | 27-jan-18 | 131 | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Revisar e definir todos os componentes que serão utilizados no subsistema de eletroeletrônica. | 18-set-17 | 28-out-17 | 40 | Anderson Cansi, Caio Penning, Igor Angelin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Instalar sensores para testes de outros subsistemas. | 18-set-17 | 27-jan-18 | 131 | Anderson Cansi, Caio Penning, Igor Angelin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 | Revisão do sistema Elétrico e modelar novos componentes de elétrica. | 18-set-17 | 28-out-17 | 40 | Anderson Cansi, Caio Penning, Igor Angelin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Vale ressaltar que o quadro 6 não mostra o cronograma completo do projeto, pois avaliou-se que a necessidade do estudo era de apresentar o modelo a ser seguido. Visto isso, utilizou-se parte do cronograma para orientar quanto à sua elaboração e controle. Para monitorar o andamento das atividades, é importante que se mantenha atualizado os campos que indicam a semana de trabalho da tarefa. Se caso alguma tarefa for realizada após o período previsto, é importante marcar com “x” as semanas em que a atividade foi realizada em atraso e destacar tais campos com cor diferenciada dos demais.

Além de proporcionar o gerenciamento de atividades em atraso ou não, e do tempo do projeto, o cronograma irá nortear as ações dos integrantes da equipe bem como auxiliar o gerente no controle do projeto durante todo seu ciclo de vida.

4.2.2.3 Gerenciamento dos custos do projeto

O gerenciamento de custos do projeto é um dos três processos que elencou-se como os mais críticos no projeto Baja da equipe Sinuelo. Por isso, buscou-se aplicar a ferramenta de orçamento, a qual é imprescindível no sucesso de um projeto desde o seu princípio até o fim de seu ciclo de vida.

4.2.2.3.1 *Determinar o orçamento*

Para a elaboração do orçamento verificou-se as documentações do TAP, definição de escopo, EAP e cronograma. O quadro 7, apresenta o orçamento do projeto Baja da equipe Sinuelo.

Quadro 7: Orçamento do projeto

| RESUMO DE ORÇAMENTO TOTAL DO PROJETO | | Última atualização | | 29/10/2017 | | |
|--|-------------------|--|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|--|
| | | Total orçado para executar projeto | | R\$ 28.300,00 | | |
| Baja Sinuelo VI - 2018 | | Total disponível para executar orçamento | | R\$ 180,00 | | |
| | | Total já executado | | R\$ 0,00 | | |
| ORÇAMENTO | | | | | | |
| Finalidade do Recurso | Custo total (R\$) | Data de previsão de execução | Disponível para execução (R\$) | Valor executado (R\$) | Data de valor executado | Comentários |
| Chassi | 1.400,00 | 20/11/2017 | 180,00 | | | Valor total - Chassi |
| | | 10/11/2017 | 180,00 | | | Patrocínio através de Serviço de dobra – Empresa X |
| Trem de força | 3.000,00 | | - | | | |
| Sistema Eletroeletrônico | 800,00 | | - | | | |
| Materiais de consumo | 1.500,00 | | - | | | |
| Fabricação | 2.500,00 | | - | | | |
| Elementos de fixação | 400,00 | | - | | | |
| Ergonomia/ Conforto | 1.300,00 | | - | | | |
| Reparos para a suspensão | 2.000,00 | | - | | | |
| Sistema de direção | 1.200,00 | | - | | | |
| Sistema de freio | 1.200,00 | | - | | | |
| Equipamentos de segurança | 3.000,00 | | - | | | |
| Transporte para a competição Baja Nacional | 10.000,00 | | - | | | |
| * Total Reserva de Contingência: | | | R\$ xx.xxx,xx | | | |
| * Total Reserva Gerencial: | | | R\$ xx.xxx,xx | | | |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O modelo de orçamento elaborado para o projeto Baja visa fornecer facilidade no gerenciamento das informações, visto isso, buscou-se organizar os dados de forma simples sem incluir detalhamento de cada uma das áreas de destino dos recursos financeiros, esse detalhamento deve existir, porém, de controle de cada subsistema.

O controle do orçamento geral do projeto visa principalmente controlar os valores previstos e executados no decorrer do projeto, mas também o alinhamento entre as áreas. O campo da tabela “Disponível para execução (R\$)” é necessário visto

que o projeto Baja não tem todo o recurso financeiro disponível desde o início do projeto, sendo necessário buscar os recursos principalmente através de patrocínios.

Desta forma, o gerenciamento dos custos deve levar em consideração o valor total disponível e dividi-lo entre as áreas de forma que a distribuição dos recursos seja nivelada conforme prioridades. O gerenciamento da distribuição do valor total disponível deve ocorrer através da negociação entre as áreas por intermédio da equipe de gestão, financeiro e lideranças do projeto.

A equipe responsável pelas finanças do projeto deve atualizar o controle do orçamento a cada alteração nos valores, tanto executado quanto disponível. Esse gerenciamento é importante para que as equipes dos subsistemas possam se organizar conforme necessidade de executar recurso financeiro no decorrer de suas atividades previstas no cronograma.

Ainda, o controle do valor total necessário *versus* total disponível e total executado é indispensável à equipe Sinuelo, pois é preciso estar ciente do valor que ainda precisa ser arrecadado durante o projeto para que sua execução não seja comprometida por falta de recurso financeiro. A partir disso, a equipe deve definir meios de arrecadação, podendo ser a busca de novo patrocínio, promoção de eventos, entre outros.

4.2.3 Execução, monitoramento e controle

Para controlar e monitorar os processos de execução do projeto, elaborou-se um *template* de controle de atas, o qual está exposto no quadro 8 abaixo.

Quadro 8: Controle de Atas

| | | |
|--|-------------------------|---|
|  | Controle de Atas |  |
| | Baja Sinuelo VI – 2018 | |
| <p>ATA nº: Data: dd/mm/aaaa</p> <p>Lista de presença dos participantes:</p> <p><input type="checkbox"/> Guilherme Jost Beras (Professor coordenador)</p> | | |

- Alexandre Munchen (Cálculo Estrutural)
- Anderson Canssi (Eletroeletrônica)
- Augusto Lorenzson (Transmissão)
- Caio Penning (Eletroeletrônica)
- Cristian Bremm (Suspensão e Direção; Gestão e Marketing)
- Danieli Dutra (Desig e Conforto; Gestão e Marketing).
- Delton Kohl (Freios)
- Eduardo Moos (Suspensão e Direção)
- Eduardo Schoninger (Manutenção)
- Emanuel Thalheimer (Transmissão)
- Gabriel Amadori (Qualidade)
- Gabriela Klein (Gestão e Marketing)
- Guilherme Ferrari (Transmissão)
- Gustavo Wentz (Cálculo Estrutural)
- Igor Angelin (Eletroeletrônica)
- Jean Tolfo (Transmissão)
- Leandro Dalcin (Manutenção)
- Leonardo Sackser (Suspensão e Direção)
- Patrícia Pohl (Gestão e Marketing; Qualidade)
- Rafaela Rohden (Design e Conforto)
- Régis Enninger (Manutenção)
- Romulo Fontoura (Freios)
- Tainara Weiss (Transmissão; Gestão e Marketing)
- Wiliam Stringari (Gestão e Marketing)

➤ Acompanhamento do Orçamento do projeto:

| Resumo de Orçamento Total | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| | Última atualização: 29/10/2017 | Revisão nesta ata: dd/mm/aaaa |
| Total orçado para executar projeto: | R\$ 28.300,00 | R\$ 28.300,00 |
| Total disponível para executar orçamento: | R\$ 180,00 | R\$ 180,00 |
| Total já executado: | R\$ 0,00 | R\$ 2000,00 |

➤ Acompanhamento dos Marcos do projeto:

| Marco | Previsão |
|-----------------------------------|-----------------|
| Projeto de produto | 30/09/2017 |
| Simulações | 30/09/2017 |
| Definição de fornecedores | 30/09/2017 |
| Modelagem do carro | 13/11/2017 |
| Manufatura do chassi | 20/11/2017 |
| Inscrição da equipe na competição | 06/11/2017 |
| Manufatura dos demais componentes | 04/12/2017 |
| Montagem | 16/12/2017 |
| Carteirinha SAE | 06/11/2017 |
| Enviar Relatório | 18/12/2017 |

| Marco | Previsão |
|--|-------------------|
| Testes | 15/01/2018 |
| Validações | 20/01/2018 |
| Confecção dos banners | 15/02/2018 |
| Treinamento do piloto | 23/02/2018 |
| Competição | Fevereiro/2018 |
| *Sujeito à alteração de acordo com as restrições do projeto. | |

➤ Pontos discutidos:

- Importante descrever informações que são novidade para o orçamento, possíveis atrasos nos marcos do projeto, ações necessárias para a sequência das atividades, entre outros pontos discutidos.
- O valor executado de 2 mil reais não é um dado real do projeto e sim, uma simulação para tornar o documento mais explicativo quanto às possibilidades do seu preenchimento.

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Independentemente de reunir a equipe completa ou pessoas de uma área específica do projeto, é importante que seja registrado o acompanhamento da execução do projeto em documentos como esse.

Outro documento muito importante para os processos de execução, monitoramento e controle é referente às mudanças que ocorrem durante o projeto. Orienta-se a equipe a utilizar o modelo de documento exposto no quadro 9 seguinte:

Quadro 9: Formulário de Solicitação de Mudança

| | | |
|--|---|---|
|  | Formulário de Solicitação de Mudança |  |
| | Baja Sinuelo VI – 2018 | |
| <p>Solicitação nº: Data: dd/mm/aaaa Solicitante: Nome Sobrenome</p> <p>Área de Mudança:</p> <p><input type="checkbox"/> Escopo <input type="checkbox"/> Orçamento</p> | | |

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/> Qualidade |
| <u>Solicitação</u> |
| Descrição da mudança: Justificativa: |
| <u>Avaliação da Solicitação</u> |
| Responsável pela avaliação: Nome Sobrenome Data: dd/mm/aaaa Mudança gera impactos em: Custos: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, quais? Cronograma: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, quais? Outros impactos: |
| Solicitação de mudança aprovada pelo gerente de projeto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, definir prioridade: <input type="checkbox"/> Muito alta <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa Comentários: Gerente de Projeto: Nome Sobrenome Data: dd/mm/aaaa |

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Esse documento deve ser preenchido a cada necessidade de alterar definições estabelecidas e documentadas anteriormente.

4.2.4 Encerramento

Recomendou-se à equipe, que todos os materiais e documentos existentes ao longo do projeto sejam devidamente arquivados desde o princípio do projeto. Além disso, orientou-se que ao final do projeto, seja elaborado um documento onde deve constar o relatório completo contemplando as lições aprendidas no decorrer do projeto bem como evidências de sua execução através de fotos, imagens, tabelas, entre outros dados relevantes.

Ainda, visto que a equipe Sinuelo terá condições de desenvolver novo projeto de veículo baja, orientou-se a equipe de que faz-se necessário, no encerramento do projeto do Baja VI, acondicionar o veículo de forma que possa ser parcialmente utilizado em um projeto posterior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo utilizar ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos para auxiliar a equipe Sinuelo a obter maior controle de seu projeto Baja. Para tal, fundamentou-se conceitos pertinentes ao tema a partir de diferentes autores renomados no assunto. Ainda, apresentou-se o cenário em que se encontrava a equipe no início do desenvolvimento desse estudo, onde destacou-se as áreas em que o projeto requeria maior atenção quanto à aplicação de uma metodologia de gerenciamento de projetos.

A partir do que buscou-se em revisões de literatura, utilizou-se como metodologia elementar para o estudo o guia PMBOK do PMI, a escolha das três áreas de foco do estudo foi de gerenciamento de escopo, de tempo e de custos e não das demais áreas como comunicações e riscos, por exemplo, pois essas encontravam-se mais organizadas no projeto.

A partir do que aplicou-se da metodologia de gerenciamento de projetos do PMBOK, com foco em gerenciamento de escopo, de custos e de tempo, adaptou-se tais ferramentas à aplicação prática no projeto Baja da equipe Sinuelo da FAHOR. Com isso, auxiliou-se a equipe Sinuelo no gerenciamento de seu projeto e também gerou-se material que pode ser utilizado como guia para orientar futuros projetos, que são as documentações desenvolvidas para o estudo, onde preencheu-se os documentos conforme realidade do projeto Baja VI até o momento e desenvolveu-se *templates* para utilização posterior ao presente trabalho, no decorrer do projeto da equipe Sinuelo, que decorrerá nos próximos meses abrangendo grupos de processos de execução, monitoramento e controle e encerramento.

Tais evidências destacam que nesse estudo coletou-se e organizou-se dados reais do projeto Baja da equipe Sinuelo e os mesmos foram controlados a partir das ferramentas do PMBOK.

Referente à escolha do guia PMBOK, a aplicação dessa metodologia resultou em uma série de arquivos padrão que foram úteis para organizar o trabalho da equipe e facilitar o gerenciamento de seus projetos. Salienta-se que os arquivos elaborados foram compartilhados com os integrantes da equipe e já estão impactando em seu trabalho de maneira positiva e eficaz, através da organização do trabalho e preparação para a competição Baja da SAE conforme requisitos estabelecidos quanto

à apresentação do projeto, a equipe Sinuelo terá como apresentar evidências de seu desenvolvimento através dos documentos.

Ainda sobre a escolha da metodologia disposta no PMBOK, ressalta-se o ponto positivo de que essa é de fácil compreensão e claramente orientativa quanto à sua aplicação. Por outro lado, observa-se que ocorreu certa dificuldade em realizar algumas definições do projeto, pois houve escassez de informações principalmente no que tange a recursos financeiros e tempo de execução de atividades. É válido salientar que os integrantes da equipe Sinuelo permaneceram constantemente colaborativos e fornecendo informações conforme seu conhecimento para a realização do estudo.

Finalmente, menciona-se que a realização deste estudo foi de grande valia para autora, em virtude de ser um tema o qual a muito interessa e também por ser um assunto fortemente presente no mercado de trabalho, podendo ser utilizado em pequenos a grandes projetos, nas mais diversas áreas de aplicação. Além disso, beneficiar um projeto da própria Instituição de Ensino e colegas também é valioso para a autora assim como foi importante o conhecimento obtido através do desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CPDEC. **Gestão de Projetos: O que é PMBOK, PMI e PMP?** Disponível em: <<http://www.cpdec.com.br/gestao-de-projetos-o-que-e-pmbok-pmi-e-pmp/>> Acesso em: Novembro de 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HELDMAN, K. **Gerência de Projetos: fundamentos: um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PMBOK. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

PMI. **Sobre o Project Management Institute**. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS.aspx>> Acesso em: Março de 2017.

PRADO, D. S. **Planejamento e Controle de Projetos**. Vol 2. 6. ed. Nova Lima: INDG, 2004.

SAE BRASIL. **Baja**. Disponível em: <<http://portal.saebrasil.org.br/programas-estudantis/baja-sae-brasil>> Acesso em: Março de 2017.

SINUELO. **Histórico da Equipe**. Disponível em: <<http://sinuelo.fahor.com.br/historico>> Acesso em: Março de 2017.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1998.

VARGAS, V. R. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.