

ISABELA MIRA RIBEIRO

**Estudo sobre o gerenciamento de projeto de desenvolvimento de um veículo baja
para competições**

Guaratinguetá - SP
2015

Isabela Mira Ribeiro

Estudo sobre o gerenciamento de projeto de desenvolvimento de um veículo baja para competições

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador (a): Arminda Campos

R484e

Ribeiro, Isabela Mira

Estudo sobre o gerenciamento de projeto de desenvolvimento de um veículo Baja para competições/ Isabela Mira Ribeiro – Guaratinguetá, 2014.

54 f : il.

Bibliografia: f. 51-53

Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2014.

Orientadora: Prof^a Dr^a Arminda Eugenia Marques Campos

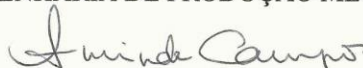
1. Administração de projetos
2. Veículos – projeto e construção
3. Projetos de Engenharia I. Título

CDU 658.001.63

ISABELA MIRA RIBEIRO

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

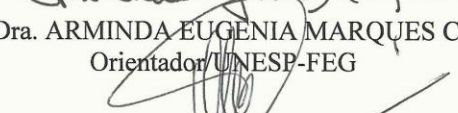


Prof. Dra. ARMINDA EUGENIA MARQUES CAMPOS
Coordenador

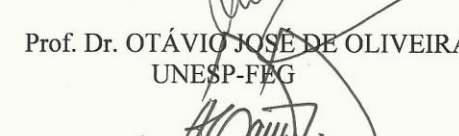
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dra. ARMINDA EUGENIA MARQUES CAMPOS
Orientador/UNESP-FEG



Prof. Dr. OTÁVIO JOSÉ DE OLIVEIRA
UNESP-FEG



Prof Dr. ANGELO CAPORALLI FILHO
UNESP-FEG

Janeiro de 2015

RIBEIRO, I. M. Estudo sobre o gerenciamento de projeto de desenvolvimento de um veículo baja para competições. 2015. 54 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo das práticas em gerenciamento de projetos de uma equipe universitária que participa de competições Baja SAE. O uso de técnicas de gerenciamento pode trazer inúmeros benefícios aos projetos, em termos de satisfação das necessidades dos clientes, uso de tempo e recursos e minimização de riscos, por exemplo. Devem ser buscados os métodos e técnicas mais condizentes com o contexto de realização do projeto e com a equipe que o conduz. Este trabalho analisa um caso específico de gestão de projeto de veículo baja, tendo obtido dados por meio de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas com os estudantes que integram a equipe (estruturadas e não estruturadas). O estudo permitiu relacionar as boas práticas utilizadas pela equipe e apontar possíveis pontos de melhoria, com base na literatura sobre gerenciamento de projetos. Obteve-se assim um conjunto de recomendações, para a equipe atual, em futuras iniciativas, e para outras equipes responsáveis pela realização de projetos similares.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de projetos. Equipes estudantis. Baja SAE.

RIBEIRO, I. M. Review about management of a baja vehicle design project for competitions. 2015. 54 f. Graduate Work (Graduate in Mechanical Production Engineering) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

ABSTRACT

This paper presents a study of practices in project management of a college team that participates in Baja SAE competitions. The use of management techniques can deliver benefits to the project in terms of meeting customer needs, use of time and resources and minimization of risks, for example. Should be sought methods and techniques in agreement with the project context and the team that leads it. This paper analyzes a specific case of baja vehicle project management, obtaining data by means of literature research, archival research and interviews with students on the team (structured and unstructured). The study allowed to relate the practices used by the team and to identify possible areas for improvement, based on the literature on project management. There was thus obtained a set of recommendations for the current team, in future initiatives, and to other teams responsible for carrying out similar projects.

KEYWORDS: Project Management. Student Teams. Baja SAE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Formas de classificação de uma pesquisa.....	11
Figura 2 - Condução de um estudo de caso: Proposto x Utilizado.....	12
Figura 3 - Funcionamento dos grupos de processo.	20
Figura 4 - Processos de gerenciamento da integração em projetos.	21
Figura 5 - Construção de uma EAP	22
Figura 6 - Processos para o gerenciamento do tempo em projetos.	23
Figura 7 - Diagrama de Gantt.	24
Figura 8 - As sete ferramentas de gerenciamento e controle da qualidade.	26
Figura 9 - Formatos de definição de papéis e responsabilidades.	27
Figura 10 - Processos de gerenciamento de riscos.	28
Figura 11 - Exemplo de rede de poder/interesse das partes interessadas em um projeto.....	29
Figura 12 - Exemplo de quadro de cronograma.	32
Figura 13 - Logotipo da equipe.	34
Figura 14 - Divisão administrativa da equipe.....	35
Figura 15 - Veículo na competição regional de 2014 durante prova de enduro.....	37
Figura 16 - Análise SWOT da equipe em relação a competição.....	37
Figura 17 - Resultado da pesquisa sobre pontos importantes em um veículo baja.	38
Figura 18 - Equipe em visita a Bardahl.	40
Figura 19 - Equipe expondo o veículo no SENAC em Taubaté.....	40
Figura 20 - Equipe apresentando o projeto em uma faculdade (UNISAL – Lorena).....	40
Figura 21 - Equipe em uma feira de engenharia.....	40
Figura 22 - Notícia no site da faculdade sobre a equipe.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP	Estrutura Analítica do Projeto
ECPA	Esporte Clube Piracicabano de Automobilismo
GPPD	Gráfico do Programa do Processo de Decisão
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
SAE	Society of Automotive Engineers
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities and Threats
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNISAL	Centro Universitário Salesiano de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	OBJETIVO	9
1.2	JUSTIFICATIVA	9
1.3	MÉTODOS DE PESQUISA.....	11
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	PROJETO BAJA SAE.....	14
2.2	GERENCIAMENTO DE PROJETOS	17
2.3	GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM EQUIPES FORMADAS POR ALUNOS	30
3	A EQUIPE	34
4	ANÁLISE.....	44
5	BOAS PRÁTICAS	47
6	SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA A EQUIPE EM ESTUDO	49
7	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA	54

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho trata do gerenciamento do projeto Baja SAE pela equipe universitária da Faculdade de Engenharia da UNESP campus de Guaratinguetá.

As técnicas de gerenciamento de projetos podem contribuir para o sucesso e para a qualidade dos projetos de todos os portes, segundo vários autores, como Larson e Drexler (2010), Carvalho e Rabechini Júnior (2006) e Lappe e Spang (2014). Ainda que haja estudos indicando a contribuição dessas técnicas, ainda se registram muitos problemas no gerenciamento de projetos, principalmente quanto à gestão do tempo e custos (TERRIBLI, 2013).

A relevância do conhecimento sobre gestão de projetos tem levado a um aumento na procura por certificação nessa área, assim como o número de cursos e disciplinas em cursos de graduação sobre o assunto (MARTINS et al., 2010).

Analisar o gerenciamento de projetos reais, levando em conta aspectos do contexto específico em que se realizam, pode contribuir com conhecimento voltado para melhorar a seleção e o uso das técnicas recomendadas pelos diferentes métodos. Este trabalho trata do gerenciamento de projetos em um cenário bem específico, o de gerenciamento de projetos em equipes estudantis, mais especificamente de uma equipe de Baja SAE.

Criado na Universidade da Carolina do Sul, Estados Unidos, o projeto Baja SAE teve sua primeira competição em 1976. No Brasil, a primeira competição foi em 1995. O projeto é definido como

um desafio lançado aos estudantes de engenharia que oferece a chance de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, visando incrementar sua preparação para o mercado de trabalho. Ao participar do projeto Baja SAE, o aluno se envolve com um caso real de desenvolvimento de projeto, desde sua concepção, projeto detalhado e construção. No Brasil o projeto recebe o nome de Projeto Baja SAE BRASIL (SAE BRASIL, 2010, p. 4).

Todos os anos as equipes, que representam instituições de ensino superior, são convidadas a participar da competição Baja SAE Brasil. Para participar da competição cada equipe deve projetar e construir um veículo protótipo *off-road*, conhecido como baja. Durante a competição, o objetivo principal das equipes é ter seu projeto aceito por um fabricante fictício (SAE BRASIL, 2010).

Ferreira e Caporalli (2011) destacam a importância de projetos como este na formação de engenheiros e também relatam que a aplicação de conhecimentos de gestão de projetos no dia a dia de uma equipe de Baja SAE, em áreas como gestão de recursos humanos, gestão do

conhecimento, gestão do tempo e gerenciamento de custos, ajuda a alcançar resultados cada vez melhores.

Este trabalho, ao estudar o caso de uma equipe que participa de competições Baja SAE Brasil, visou aprofundar o conhecimento sobre gerenciamento de projetos e sobre formas de utilização de suas técnicas e métodos.

1.1 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a forma de gerenciamento do projeto de desenvolvimento de um veículo baja para competições Baja SAE, relacionando as boas práticas da equipe da Faculdade de Engenharia da UNESP Guaratinguetá, Piratas do Vale Bardahl, durante as atividades realizadas no segundo semestre de 2014.

Para atingir esse objetivo, foram definidas as seguintes estratégias:

- Mapear os métodos de gerenciamento de projetos utilizados pela equipe e avaliar sua adequação de acordo com o preconizado pela literatura acadêmica na área e,
- Verificar se há melhorias que possam ser implantadas no cenário atual da equipe.

1.2 JUSTIFICATIVA

A importância das técnicas de gerenciamento de projetos para que diversas organizações obtenham melhores resultados em seus projetos é destacada por diversos autores, como Padovani et al. (2008), Martins et al. (2010), Larson e Drexler (2010) e Carvalho e Rabechini Júnior (2006). Lappe e Spang (2014) mostra como o investimento em técnicas de gerenciamento de projetos pode ser lucrativo, contribuindo para a eficácia e eficiência, maior qualidade do projeto, transparência, satisfação do cliente e das equipes.

Outro aspecto importante, comentado em Martins et al. (2010), é o fato de que o reconhecimento dado aos profissionais certificados em gerenciamento de projetos e a procura pela certificação profissional só tem aumentado, evidenciando a importância da busca do conhecimento nesta área. Este crescimento pode ser notado pelo crescente aumento de disciplinas sobre gestão de projetos em cursos de graduação e o surgimento de cursos de pós graduação sobre o assunto.

Mesmo com todo esse crescimento do gerenciamento de projetos, estudos apontam que poucas empresas brasileiras têm formalizado e desenvolvido um modelo de gerenciamento de

projetos, mostrando o quanto a área tem a crescer no país (CARVALHO; RABECHINI JÚNIOR, 2006).

Apesar de extremamente importante a gestão de projetos enfrenta vários problemas. A maior dificuldade apontada é alcançar suas metas de prazo, custo e especificações. “Pesquisas indicam que somente 28% dos projetos de tecnologia da informação têm sucesso, projetos de construção e reforma tem atrasos médios de 103% e que somente um em quatro produtos desenvolvidos se torna um sucesso comercial” (MARQUES; PLONSKI, 2011, p. 1).

Terribli (2013) aponta que os principais problemas em gerenciamento de projetos são o não cumprimento dos prazos, mudanças de escopos constantes, problemas de comunicação e não cumprimento do orçamento, segundo pesquisas de benchmarking realizadas pelo Project Management Institute.

Alguns autores, como Marques e Plonski (2011), Eder et al. (2012) e Almeida et al. (2012), atribuem o fracasso dos projetos ao fato dos gestores utilizarem a abordagem tradicional de gestão de projetos de forma generalizada, sem levar em conta as especificidades de cada organização ou cada projeto. A abordagem tradicional, com o uso de técnicas e ferramentas na forma recomendada pelos métodos de gerenciamento de projetos consolidados, pode apresentar limitações em ambientes mais dinâmicos de negócio. Carvalho e Rabechini Júnior (2006) cita que o PMBOK não apresenta a estrutura necessária para conduzir uma organização ao nível de maturidade em gestão de projetos.

Este trabalho, ao realizar a avaliação de um caso concreto, motiva-se pela possibilidade de verificar formas de adequação de métodos e técnicas a um contexto específico.

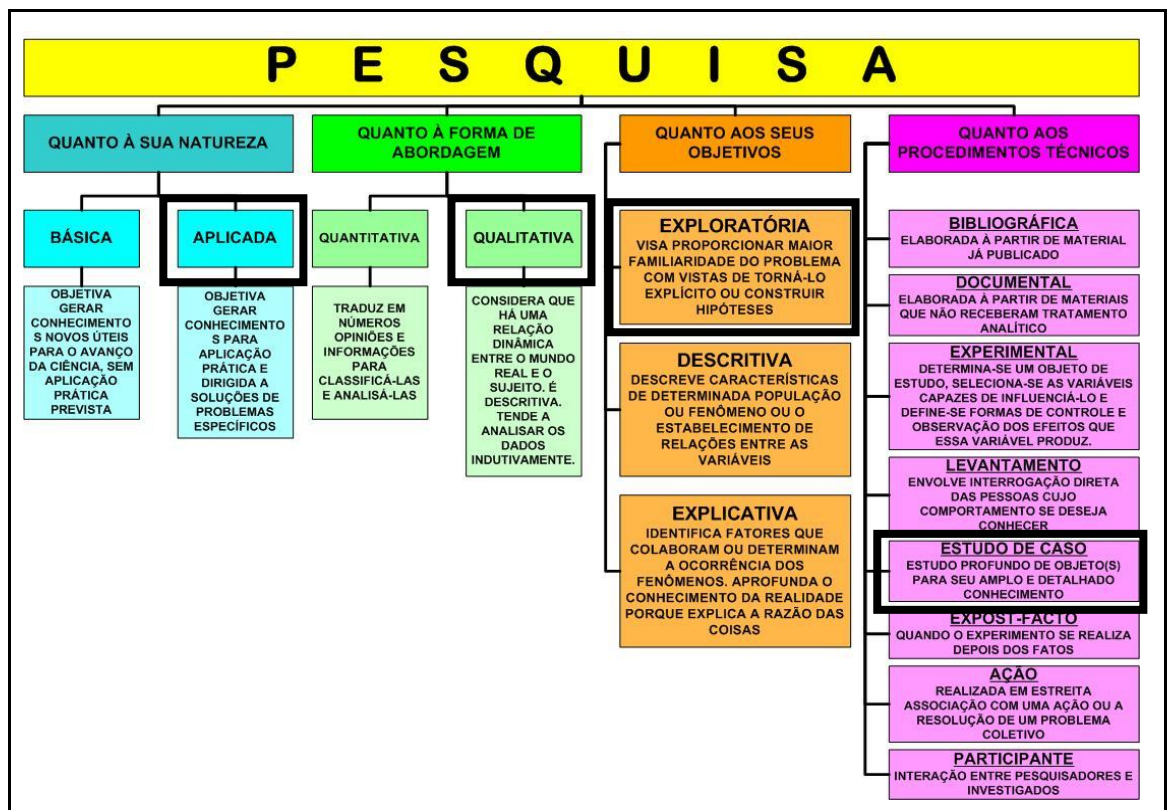
Do ponto de vista acadêmico, pretende contribuir para ampliar o conhecimento nessa área, com o estudo de um caso real. Martins et al. (2010) comenta que a quantidade de artigos acadêmicos na área de gestão de projetos no Brasil é ainda muito baixa, tendo verificado que a maioria dos trabalhos apresentados em congressos tem como referência o *Project Management Book of Knowledge* (PMBOK), seguido de livros de gerenciamento de projetos. Isso indica uma carência de pesquisas sobre exemplos reais de gerenciamento de projetos, nas áreas de engenharia de produção e administração.

Outro aspecto relevante deste trabalho é que ele trata de uma atividade extracurricular muito importante para o ensino da engenharia e para o desenvolvimento de alunos da graduação nessa área, a de projetos Baja SAE (FERREIRA; CAPORALLI, 2011). Sendo assim, pretende-se contribuir, por meio da geração de conhecimento sobre gestão de projetos desse tipo, para o desenvolvimento das equipes, quanto ao gerenciamento de seus projetos.

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

Toda pesquisa pode ser classificada quanto a sua natureza, a sua forma de abordagem, aos seus objetivos e aos procedimentos técnicos utilizados. Essa divisão pode ser vista na figura 1.

Figura 1 - Formas de classificação de uma pesquisa.



Fonte: adaptado de (GIL, 2010)

Na classificação quanto à natureza, o caso relatado é local e pode ser utilizado para resolução dos problemas específicos do grupo em estudo, características da pesquisa aplicada. Segundo sua forma de abordagem, é considerada uma pesquisa qualitativa, pois será necessário um levantamento detalhado de dados, que não podem ser tratados somente de forma numérica, esta forma de pesquisa é amplamente utilizada para descrever processos, que é o caso deste trabalho.

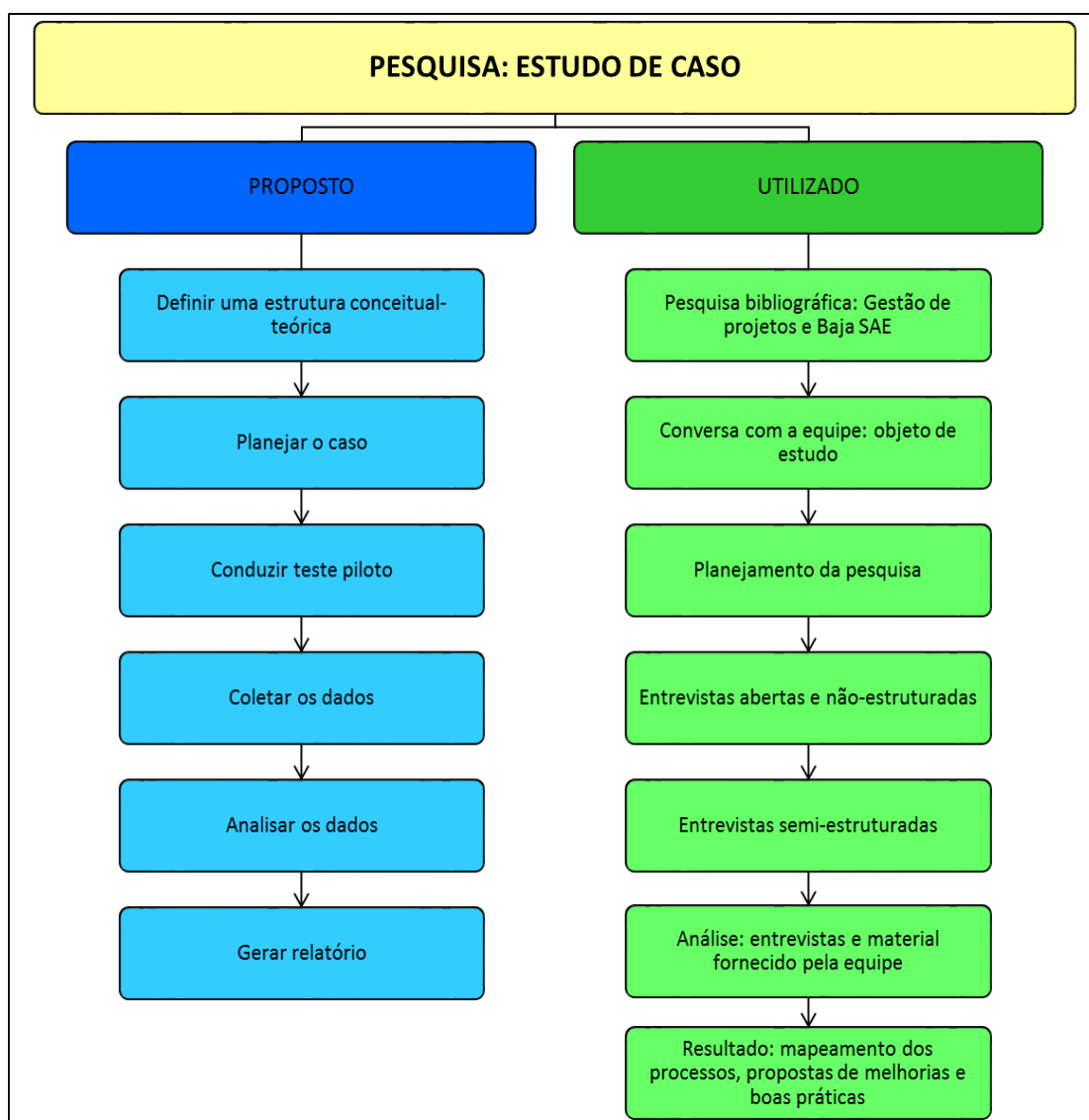
Já a classificação quanto aos seus objetivos é bem clara, este trabalho é considerado uma pesquisa exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema, explicando-o ou construindo hipóteses, envolvendo pesquisa bibliográfica, entrevista com envolvidos e análise de um exemplo para ajudar na compreensão (GIL, 2010).

Por fim classificamos o trabalho em relação aos seus procedimentos técnicos. Como a pesquisa relata um caso real de gestão de projetos ela é classificada como estudo de caso, que

é definido como o estudo de um determinado fenômeno dentro de um contexto real (MIGUEL, 2007).

No trabalho de Miguel (2007), é proposta uma maneira de condução de um estudo de caso, que será adotada neste trabalho. Na figura 2 é apresentada a forma de condução proposta por Miguel (2007) comparada com a forma de condução utilizada nessa pesquisa.

Figura 2 - Condução de um estudo de caso: Proposto x Utilizado.



Fonte: (próprio autor)

Conforme visto na figura 2, primeiramente, foi estabelecido um referencial teórico através de literatura disponível em bibliotecas e portais de periódicos. Foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre gestão de projetos e sobre a competição Baja SAE nacional, para que pudesse ser obtido um maior conhecimento sobre o assunto. Após isso, através de uma conversa informal com a equipe, estabeleceu-se o objeto de estudo. Essa conversa serviu de

base para o planejamento da pesquisa como um todo, foi possível estabelecer objetivos específicos e ter uma visão geral do problema estudado, para assim delimitar a pesquisa.

Com a base teórica e o objeto de estudo delimitado, estabeleceu-se que se realizassem entrevistas abertas, não estruturadas, com integrantes da equipe em sua própria oficina, para entender o processo e a visão dos integrantes sobre o projeto Baja SAE estudado.

Todas as entrevistas foram gravadas em um gravador no computador para posterior análise sem perda de dados, registro recomendado por Miguel (2007). Também para maior entendimento do processo, a equipe forneceu relatórios, apresentações e outros materiais sobre o projeto para que tudo fosse detalhadamente entendido.

Após o levantamento geral dos dados, foram feitas algumas entrevistas semi-estruturadas com alguns integrantes da equipe para se obter algumas informações necessárias específicas quanto à gestão do projeto da equipe que não tinham ficado claras durante as entrevistas abertas. Essas entrevistas semiestruturadas seguiram o roteiro apresentado no apêndice A.

A análise dos dados foi feita utilizando como base os conceitos sobre gerenciamento de projetos e se obteve como resultado o mapeamento do processo de gerenciamento do projeto estudado, podendo assim indicar as boas práticas da equipe e propor melhorias.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Neste trabalho são apresentados primeiramente os fundamentos teóricos sobre gestão de projetos, gerenciamento de projetos em equipes estudantis e o projeto Baja SAE no capítulo 2. Já no capítulo 3 é apresentada a contextualização do caso, a forma como uma equipe que participa de competições Baja SAE é gerida. No capítulo 4 é feita uma análise das atividades de gerenciamento de projetos utilizadas pela equipe, comparando com as práticas da literatura em gerenciamento de projetos. No capítulo 5 são relatadas as boas práticas vistas no trabalho, de forma que possam servir de recomendação para outras equipes, e no capítulo 6 foram apresentadas formas de melhoria do processo atual da equipe estudada. O capítulo 7 é a conclusão do trabalho e apresenta também quais as possíveis formas de dar continuidade à pesquisa. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será feita uma apresentação do projeto Baja SAE apresentada a base teórica para este trabalho que envolve conhecimentos em gerenciamento de projetos, gerenciamento de equipes formadas por estudantes e a apresentação do projeto Baja SAE.

2.1 PROJETO BAJA SAE

Com o intuito de desafiar estudantes de engenharia a se envolverem com um caso real de desenvolvimento de projeto, a fim de que esses estudantes apliquem na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, foi criado o projeto Baja SAE na universidade da Carolina do Sul. Nos Estados Unidos a primeira competição ocorreu em 1976, já no Brasil o projeto chegou em 1994, com o nome de Projeto Baja SAE BRASIL. A primeira competição brasileira ocorreu em 1995, na pista Guido Caloi, São Paulo, atualmente as competições ocorrem em Piracicaba, no ECPA – Esporte Clube Piracicabano de Automobilismo. Desde 1997 também são realizadas competições regionais em diversos estados brasileiros (SAE BRASIL, 2010).

As competições brasileiras são organizadas pela SAE Brasil, filiada da SAE (*Society of Automotive Engineers*) *International*, que surgiu com o propósito de desenvolver, criar e difundir estudos na área da mobilidade. No Brasil, fundada em 1991, conta com mais de cinco mil associados e é considerada a mais importante sociedade de engenharia da mobilidade do país. Dissemina conhecimento promovendo congressos, conferências, exposições e competições estudantis (SAE BRASIL, 2010).

Com o objetivo de incrementar a preparação para o mercado de trabalho dos estudantes universitários, o projeto Baja SAE incentiva alunos a desenvolverem um projeto de construção de um veículo *off-road*, tipo baja, para participar das competições. Os alunos são convidados a formar equipes em suas instituições de ensino superior e devem trabalhar em equipe para projetar, construir, testar, promover e competir com um veículo de estrutura em aço tubular, que transporte uma pessoa de até 1,90 m de altura e com até 113,4 kg. Todos os sistemas do veículo, transmissão e freios por exemplo, devem ser desenvolvidos pelos alunos e fabricados com ferramentas padrões de indústrias, com pouca ou nenhuma mão de obra especializada (SAE BRASIL, 2010).

Anualmente as equipes são desafiadas a participar da Competição Baja SAE, evento que realiza uma avaliação comparativa dos projetos e reúne estudantes de todo o país, possibilitando a troca de experiências entre as equipes. Durante a competição são realizadas provas, como enduro, prova de resistência, de conforto, avaliação da fase de projeto e análise de custos, que servem para avaliar o protótipo de cada equipe. Para isso, as equipes se dedicam durante meses a tarefas de projeto, definição de conceitos, experimentos e testes (FERREIRA E CAPORALLI, 2011).

Ferreira e Caporalli (2011) evidencia como o projeto é importante na formação de engenheiros, por proporcionar aos estudantes a oportunidade de aprender dentro de um contexto profissional similar ao de empresas, visto que se trata de um projeto real. É desenvolvido no aluno habilidades técnicas, humanas e conceituais, que promovem o desenvolvimento da criatividade para buscar soluções inovadoras, através da interdisciplinaridade presente no projeto.

A montagem do veículo e a fabricação de peças para o protótipo, que muitas vezes ocorrem nos próprios laboratórios da faculdade, são feitas pelos membros da equipe, propiciando experiências que não são vividas durante a graduação, possibilitando uma melhor formação profissional dos alunos (LINARES et al., 2013).

Nomaguchi et al. (2012) cita, que apesar de projetos estudantis não possuírem a mesma dimensão e qualidade dos projetos de grandes empresas, projetos como o baja SAE, que precisam alcançar critérios básicos para entrar em competições, são considerados projetos avançados de engenharia de design.

A importância do projeto é evidente, porém a quantidade de artigos sobre equipes que participam das competições organizadas pela SAE é ainda pequena, a grande maioria discorre sobre aspectos técnicos dos protótipos ou sobre a importância deste tipo de atividade na formação dos estudantes. Essa situação é identificada no quadro 3.

Quadro 3 - Busca na base de dados da CAPES

Expressão buscada	Artigos encontrados	Artigos encontrados relacionados a gestão
Baja SAE	1	0
Formula SAE	57	3
Aero design	14	0

Fonte: (próprio autor)

Linares et al. (2013) menciona uma série de problemas enfrentados por uma equipe baja SAE, apresentados a seguir:

- Falta de informações sobre os protótipos antigos da equipe.
- A equipe, por não ser dedicada exclusivamente ao projeto, não cumpre todos os prazos previstos no planejamento, atrasando o andamento do projeto, o que prejudica as tarefas finais, que são executadas mais rápido do que o ideal, acarretando em um não cumprimento total do escopo.
- Muitas vezes, por falta de qualificação de todos os membros, alguns membros ficam sobrecarregados.
- Há muitas vezes problemas na área de pesquisa, já que a maioria dos livros e fontes de pesquisa estão na língua inglesa.
- Algumas vezes são necessárias grandes mudanças no projeto por falta de consenso entre as subdivisões.
- Faltam computadores que suportem os *softwares* necessários para o projeto, licenças destes *softwares* e pessoal capacitado para utilizá-los.
- Falta de comprometimento das empresas que prestam serviços para a equipe em relação a prazos de entrega e qualidade, que resultam em devolução de peças para retrabalho, ocasionando mais atrasos.
- Falta de mão de obra para operar máquinas nos laboratórios, sobrecarregando alguns membros, resultando em atrasos.
- Dificuldade em conseguir pistas de terreno *off-road* para testes.
- Não são feitos todos os testes necessários por falta de tempo e recurso.

E para lidar com todos esses problemas é importante aplicar conhecimentos em gerenciamento de projetos, a fim de se evitar o fracasso da equipe. É importante em projetos estudantis, como é o caso do Baja SAE, planejar passos simples de aplicação de engenharia, ao invés de ciclos de desenvolvimentos longos e complexos. Outro ponto importante é planejar como lidar com os riscos, tanto técnicos como organizacionais, para evitar que a falta de experiência do grupo afete o andamento do projeto e para já criar bons hábitos de engenharia (POST; LEE, 2011).

Em Linares et al. (2013), que apresenta um estudo sobre atividades de uma equipe de baja SAE, é relatado como boa prática para a equipe, a atualização do cronograma mais de uma vez por semana, cooperando com o cumprimento dos prazos. Outra boa prática relatada é a de preenchimento das fichas de atividades pelos membros, que leva toda a equipe a se preocupar em cumprir a carga horária planejada, uma vez que é necessário prestar contas do que foi feito durante a semana. Um aspecto relevante do preenchimento das fichas de atividade é que elas devem ser preenchidas durante a reunião semanal, evitando que os

membros esqueçam de preenche-las. Para evitar que a equipe esqueça algum item durante a montagem do protótipo, é aconselhável listar todos os ajustes ou atividades, posteriormente essa lista servirá para conferir o trabalho realizado.

É muito importante, para o desenvolvimento de equipes estudantis, receber *feedback* especializado e divulgar o projeto em algum tipo de meio de comunicação. Também não se pode esquecer, da importância da arrecadação de recursos e do gerenciamento dos custos, que são alicerces para se entregar um projeto deste tipo com sucesso (POST; LEE, 2011).

2.2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Algumas práticas de gestão de projetos existem desde que passou a haver a construção de estruturas de grande porte, expedições, ou outras iniciativas que justificassem algum grau de planejamento das etapas a empreender para atingir um objetivo singular e uma administração da realização das atividades previstas. Porém, os primeiros estudos em gestão de projetos se deram na segunda metade do século XX, quando a gestão de projetos passou a ser tratada como um modelo de gestão, de forma a buscar eficácia e eficiência. A referência mais antiga de artigo em gerenciamento de projetos foi publicada em 1959 por Paul Gaddis no *Harvard Business Review* (GAREL, 2013). Desde então, muito foi estudado e desenvolvido sobre o assunto.

Segundo o PMBOK, “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos” (PMI, 2013, p. 3).

A gestão de projetos, também conhecida como gerenciamento de projetos, é definida de acordo com PMI (2013) como o processo através do qual se aplicam conhecimentos, capacidades, instrumentos e técnicas às atividades de um projeto de forma a satisfazer as necessidades e expectativas dos diversos *stakeholders* (pessoas interessadas no projeto). Já para Larson e Drexler (2010) gerenciamento de projetos é a aplicação de técnicas e sistemas de gestão modernos para a execução de um projeto do começo ao fim com a finalidade de alcançar objetivos pré-determinados de escopo, qualidade, tempo e custo. Para Shetach (2010), o objetivo básico da gestão de projetos é realizar com sucesso os objetivos estratégicos definidos.

Desse modo, fica claro que gestão de projetos é uma área de estudo que aborda técnicas, práticas, instrumentos e conhecimento, com o objetivo de aperfeiçoar uma série de atividades interligadas que possuem um único objetivo, com restrições de tempo, custo e qualidade.

Como explicado em Conforto (2009), uma das evoluções na gestão de projetos foi o surgimento de associações, como o *Project Management Institute* (PMI), que padronizam e disseminam o conhecimento e as melhores práticas no assunto. Essas associações criaram os conhecidos “corpos de conhecimento” (*Body of Knowledge*), como o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), que é o mais conhecido desses guias, criado pelo PMI. Estes documentos apresentam práticas, técnicas e ferramentas, resumidas de forma normativa e padronizadas para o melhor uso na gestão de projetos.

As práticas do PMBOK são frequentemente citadas como boas práticas em gestão de projetos. O guia, além de padronizar o vocabulário comum em gerenciamento de projeto, descreve os processos e subprocessos a serem utilizados durante o projeto. Porém é necessário se ter muito cuidado ao se utilizar essas técnicas, porque muitas vezes em ambientes dinâmicos e imprevisíveis planos excessivamente detalhados e técnicas engessadas podem ser perda de tempo e de chances (ABRANTES; FIGUEIREDO, 2014).

O PMBOK é dividido conforme o quadro 1.

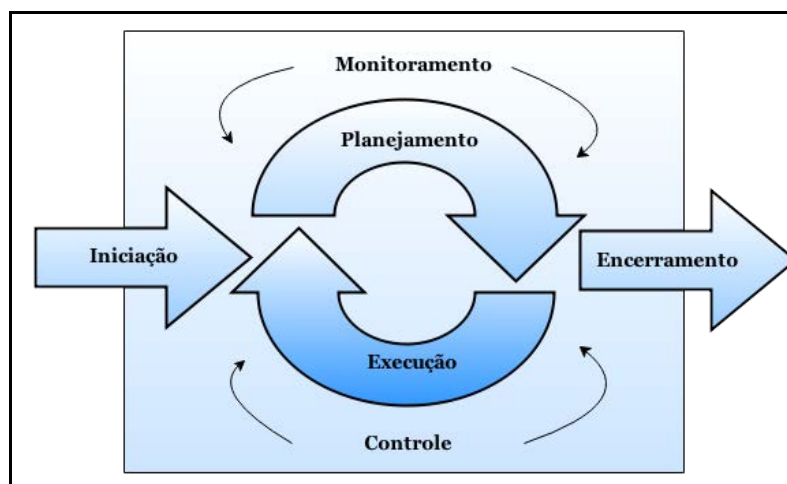
Quadro 1 – Processos de gerenciamento de projetos divididos por área x grupo.

Áreas 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
1. Gerenciamento da integração	1.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto	1.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	1.3 Orientar e gerenciar a execução do projeto	1.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 1.5 Realizar o controle integrado de mudanças	1.6 Encerrar o projeto ou fase
2. Gerenciamento do escopo		2.1 Planejar o escopo 2.2 Coletar os requisitos 2.3 Definir o escopo 2.4 Criar a EAP		2.5 Verificar o escopo 2.6 Controlar o escopo	
3. Gerenciamento do tempo		3.1 Planejar o cronograma 3.2 Definir as atividades 3.3 Sequenciar as atividades 3.4 Estimar os recursos das atividades 3.5 Estimar as durações das atividades 3.6 Desenvolver o cronograma		3.7 Controlar o cronograma	
4. Gerenciamento dos custos		4.1 Planejar o custo 4.2 Estimar os custos 4.3 Determinar os orçamentos		4.4 Controlar os custos	
5. Gerenciamento da qualidade		5.1 Planejar a qualidade	5.2 Realizar a garantia da qualidade	5.3 Realizar o controle da qualidade	
6. Gerenciamento dos recursos humanos		6.1 Desenvolver o plano de recursos humanos	6.2 Mobilizar a equipe do projeto 6.3 Desenvolver a equipe do projeto 6.4 Gerenciar a equipe do projeto		
7. Gerenciamento das comunicações		7.1 Planejar as comunicações	7.2 Gerenciar as comunicações	7.3 Controlar as comunicações	
8. Gerenciamento dos riscos		8.1 Planejar a gestão de riscos 8.2 Identificar os riscos 8.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos 8.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos 8.5 Planejar as respostas aos riscos		8.6 Monitorar e controlar os riscos	
9. Gerenciamento das aquisições		9.1 Planejar as aquisições	9.2 Conduzir as aquisições	9.3 Administrar as aquisições	9.4 Encerrar as aquisições
10. Gerenciamento das partes interessadas	10.1 Identificar as partes interessadas	10.2 Desenvolver o plano das partes interessadas	10.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	10.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	

Fonte: adaptado de (PMI, 2013)

Conforme mostrado no quadro 1, o PMBOK apresenta 47 processos, divididos em cinco grupos de processo; iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento, e em dez áreas de conhecimento; integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas (PMI, 2013). Os grupos de processo funcionam conforme a figura 3.

Figura 3 - Funcionamento dos grupos de processo.



Fonte: baseado em (PMI, 2013)

Apesar dos processos em gerenciamento de projetos serem distintos, eles são extremamente interligados e muitas vezes ocorrem simultaneamente, as saídas de um grupo se tornam entradas de outro, como pode ser visto na figura 3 de interações nos processos.

O grupo de processos de iniciação é basicamente identificar a necessidade do projeto, com a ajuda e identificação das partes interessadas, para definir seu escopo e recursos necessários, mantendo as expectativas de todas as partes alinhadas. Este grupo de processos é finalizado quando se obtém a autorização para iniciar o projeto, que pode acontecer com a aprovação do termo de abertura (documento que apresenta resumidamente a visão inicial do projeto, contendo, por exemplo, os objetivos do projeto e os responsáveis).

O grupo de processos de planejamento é responsável por estabelecer o plano de atividades necessárias para o sucesso do projeto, basicamente o que deverá ser feito para alcançar os objetivos estabelecidos. Um bom planejamento é importante para evitar retrabalhos, antecipar problemas e garantir o funcionamento de todo o projeto. Esta fase explora todas as áreas de conhecimento em gestão de projetos.

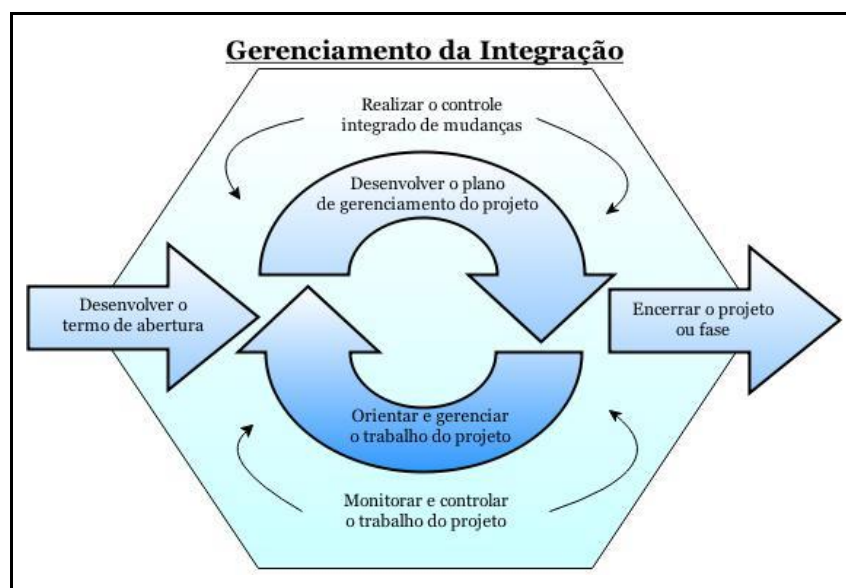
O grupo de processos de execução é responsável por consumir a maior parte do orçamento do projeto, é nele em que as atividades planejadas anteriormente serão executadas. Esses processos são basicamente de execução de atividades, coordenação de pessoas e gerenciamento de recursos e expectativas dos *stakeholders*.

O grupo de processos de monitoramento e controle é essencial para certificar que o projeto seja finalizado nos padrões esperados de qualidade e no tempo combinado. Esses processos são responsáveis por monitorar o andamento das atividades em execução e antecipar possíveis problemas, propondo ações corretivas. Outro ponto importante é que este grupo de processos ocorre simultaneamente aos outros grupos, fornecendo entradas para reajustes e replanejamentos em todos os processos, garantindo a qualidade de todo o projeto.

E por fim, o grupo de processos de encerramento visa finalizar formalmente todas as atividades do projeto, gerando documentos para formalizar as entregas e o sucesso do projeto.

Os processos funcionam de forma que saídas de alguns processos servem como entradas para outros. O gerenciamento da integração é responsável pela integração de todas as atividades e processos do projeto em todos os níveis de gerenciamento, da inicialização até a finalização. Esses processos estão ilustrados na figura 4.

Figura 4 - Processos de gerenciamento da integração em projetos.



Fonte: baseado em (PMI, 2013)

O gerenciamento do escopo visa garantir que o escopo do projeto seja atingido com sucesso, de forma que somente o necessário seja entregue. Os processos envolvidos nesta área têm como objetivo definir o que será entregue pelo projeto e controlar quando há mudanças nesses entregáveis, garantindo as expectativas dos *stakeholders* em relação ao projeto. Segundo Tasevska, Damij e Damij (2014), essa área está diretamente ligada à satisfação do cliente em relação ao sucesso do projeto.

O gerenciamento do escopo se inicia com a etapa de planejamento, que definirá como serão as atividades de controle, definição e validação do escopo. É nessa fase que surgem as duas frentes de escopo, o escopo do produto, que define as características do produto que será

entregue, e o escopo do projeto, que define o trabalho realizado para alcançar o escopo do produto (ABRANTES; FIGUEIREDO, 2014).

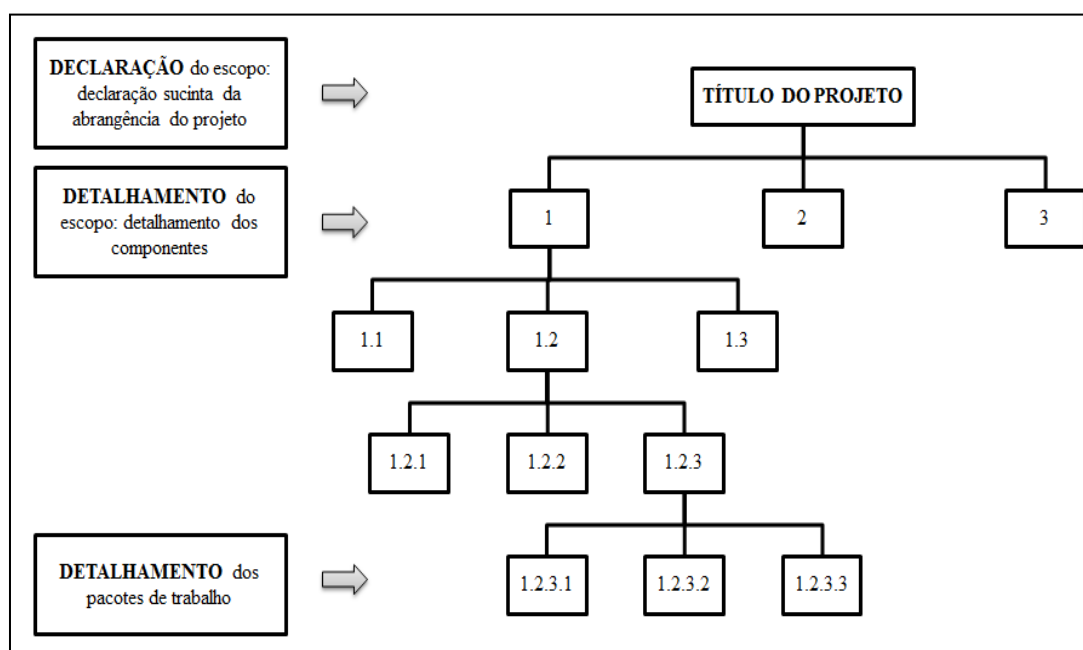
A próxima etapa é a de coleta de requisitos. Para estabelecer os requisitos necessários em um projeto é preciso entender as necessidades de todas as partes interessadas, garantindo que todas as expectativas das partes sejam atendidas, e é com essa finalidade que os requisitos são coletados. É essa etapa que fornece a base para definição e gerenciamento de escopo (PMI, 2013).

Definir o escopo do projeto é alinhar os objetivos de todos os *stakeholders* a fim de estabelecer o que é preciso ser entregue. Após a etapa de coleta de requisitos, é necessário escolher os requisitos finais do projeto, para definir uma descrição detalhada do projeto e do produto.

Com o escopo definido pode-se montar a Estrutura Analítica do Projeto, conhecida como EAP, que basicamente é uma estrutura gráfica que vai desmontando os entregáveis do projeto em partes menores, chamadas de pacotes de trabalho mais facilmente gerenciáveis, para que se tenha uma visão geral do que o projeto está entregando (PMI, 2013).

Para construir uma EAP é necessário decompor o escopo em partes menores, podendo ser analisado de acordo com seus produtos, usando entregas principais no segundo nível de decomposição, ou de acordo com suas fases, no qual as entregas ocupam o terceiro nível de decomposição. Uma EAP é composta por produtos, não atividades, como pode ser visto na figura 5 (MAXIMIANO, 2010).

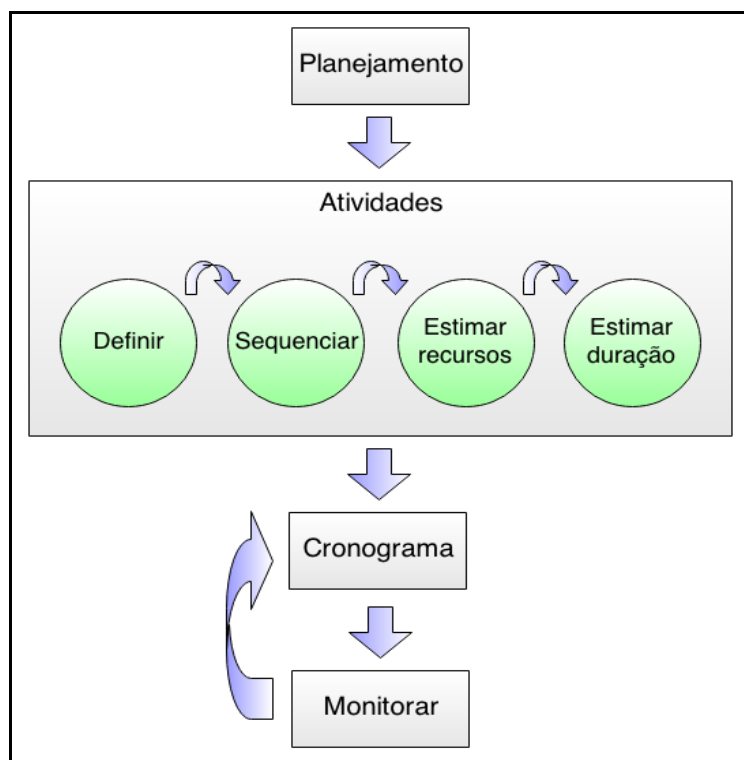
Figura 5 - Construção de uma EAP.



Fonte: (MAXIMIANO,2010)

O gerenciamento de tempo tem como objetivo principal assegurar o término pontual do projeto e segundo o PMBOK (PMI, 2013) é dividido em sete processos que podem ser vistos na figura 6.

Figura 6 - Processos para o gerenciamento do tempo em projetos.



Fonte: baseado em (PMI, 2013)

Os processos definir as atividades, sequenciar as atividades, estimar os recursos das atividades, estimar a duração das atividades e desenvolver o cronograma, em projetos com escopo menores, podem ser agrupados como um único processo de desenvolvimento de cronograma, podendo ser realizado rapidamente por uma única pessoa (PMI, 2013).

O processo de desenvolvimento do cronograma é feito sequenciando as atividades, definindo seu início e fim e os marcos do projeto, gerando datas planejadas para as entregas. Esses processos possuem inúmeras ferramentas de auxílio ao gerenciamento listadas no PMBOK como (PMI,2013):

- Planejamento em ondas sucessivas: é uma forma de planejamento de atividades que prioriza o planejamento em detalhes somente de atividades a curto prazo. O planejamento das atividades é feito progressivamente, sendo dado como algo vago e amplo no começo do projeto e conforme os eventos se aproximam, são planejados mais detalhadamente;

- Método do diagrama de precedências: é uma técnica utilizada na construção de cronogramas. As atividades são representadas por nós e ligadas entre si, representando a sequência em que as atividades devem ser efetuadas;

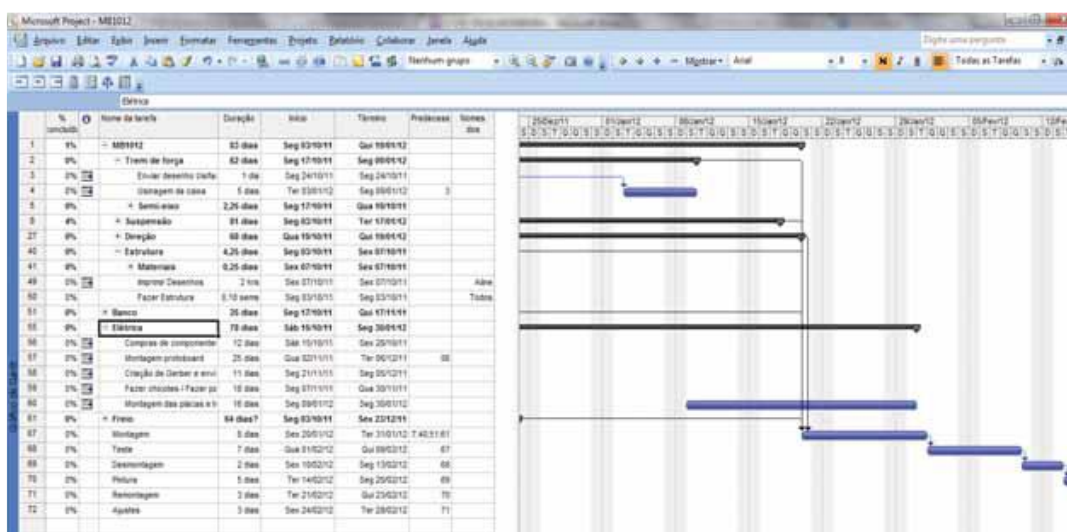
- *Software* de gerenciamento de projetos: é uma ferramenta que auxilia no planejamento, organização e gerenciamento do projeto todo, muitas vezes fornecendo cronogramas detalhados do projeto. Um exemplo deste tipo de *software* é o MS Project, que é muito utilizado por várias empresas para a gestão de seus projetos.

- Técnicas de estimativa de duração: são técnicas usadas para calcular quanto tempo é necessário para cada atividade, dependendo do nível de precisão necessário. Há a estimativa análoga, que utiliza dados históricos das atividades, é a técnica menos precisa, porém menos trabalhosa, muito utilizada quando as atividades anteriores são semelhantes às do projeto. Outra técnica é a paramétrica, que utiliza algoritmos com dados históricos e outras variáveis para calcular custos e duração de atividades, é a técnica mais precisa de estimativa.

- Análise de rede do cronograma: é a técnica que gera o modelo do cronograma do projeto. Utilizando várias técnicas analíticas, como método do caminho crítico, método da corrente crítica, método de otimização de recursos, para calcular datas de início e término das atividades.

A principal saída destes processos é o cronograma, que é mais usualmente representado graficamente, apresentando muitas vezes o Diagrama de Gantt e o gráfico de marcos do projeto. O Diagrama de Gantt é um gráfico tabular, onde as informações das atividades, muitas vezes a própria EAP do projeto, são apresentadas no eixo vertical, as datas no eixo horizontal e a duração das atividades como barras horizontais, mostrando as ligações entre as atividades. Este diagrama é de leitura fácil, sendo muito utilizado para controle e comunicação gerencial, como pode ser visto na figura 7 (PMI, 2013).

Figura 7 - Diagrama de Gantt.



Fonte: (FERREIRA E CAPORALLI, 2011)

O controle do cronograma requer cuidados, pois um projeto possui tempo limitado, então qualquer atraso pode ser prejudicial ao sucesso do projeto. É necessário que o gerente de projeto esteja sempre atento às mudanças que ocorrem durante todo o projeto e que saiba priorizar as atividades junto com a equipe, evitando assim o fracasso.

O gerenciamento dos custos tem como principal objetivo finalizar o projeto dentro do orçamento. Seus processos são planejar o gerenciamento dos custos, estimar os custos, determinar o orçamento e controlar os custos.

No processo de planejamento será estabelecido quais serão as instruções e orientações sobre como os custos do projeto serão geridos ao longo de todo o projeto. Já os processos Estimar custos e Determinar o orçamento podem ser tratados em conjunto, eles têm como objetivo principal criar o orçamento de gastos do projeto (PMI, 2013, p. 227).

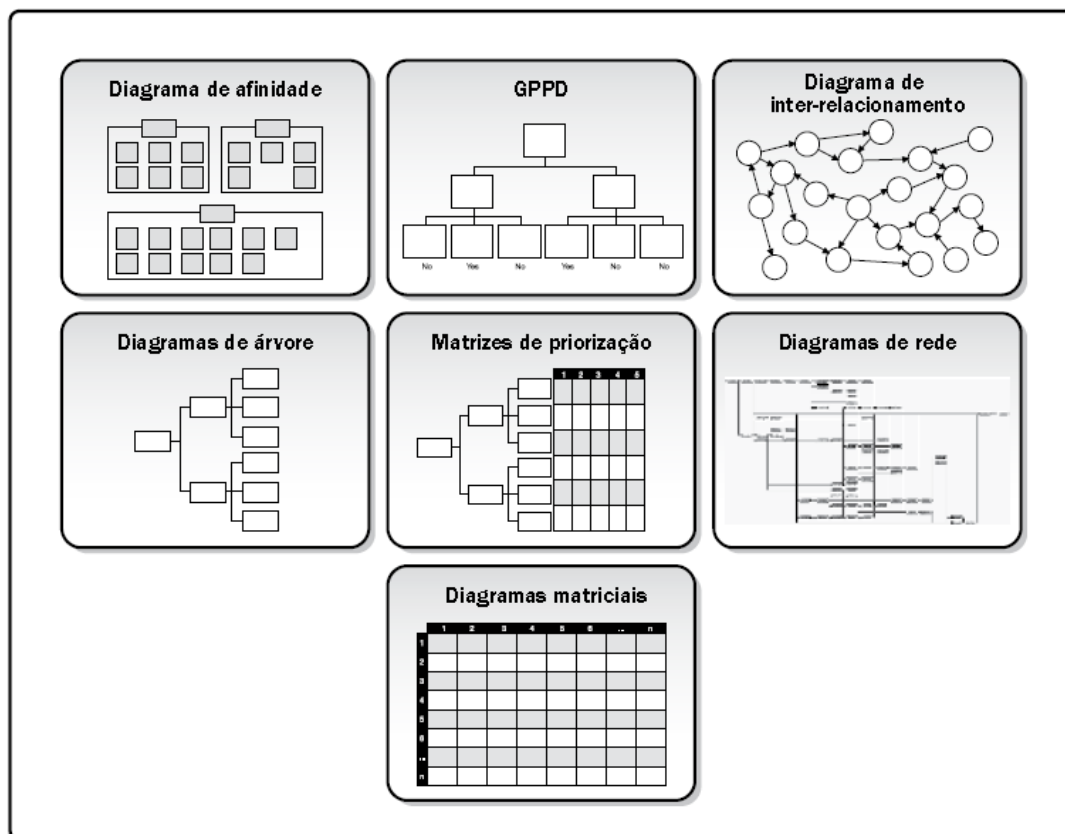
No processo Estimar custos é possível utilizar técnicas de estimativa, já citadas nas ferramentas de gerenciamento de tempo. No processo Determinar o orçamento é necessário se atentar, além das estimativas de gastos, às reservas de contingências e as análises das propostas dos fornecedores para a criação do orçamento.

No Controlar os custos são utilizadas inúmeras técnicas de previsão, análise de desempenho, variação de gastos e custos, para manter o orçamento do projeto. Assim como no controle do cronograma no gerenciamento do tempo, esta é uma etapa crítica para o sucesso do projeto. É necessário que o gerente de projetos fique atento para não estourar o orçamento para ele especificado, definindo prioridades com sua equipe.

“O gerenciamento da qualidade do projeto trabalha para garantir que os requisitos do projeto, incluindo os requisitos do produto, sejam cumpridos e validados” (PMI, 2013, p. 227).

Os processos de gerenciamento da qualidade, Planejar o gerenciamento da qualidade, Realizar a garantia da qualidade e Controlar a qualidade, visam certificar que as entregas do projeto atendam os níveis de qualidade acordados com os clientes, garantindo assim a satisfação do cliente. Nestes processos são empregadas ferramentas típicas de gestão da qualidade, como pode ser visto na figura 8, para auxiliar na gestão e planejamento da qualidade do projeto.

Figura 8 - As sete ferramentas de gerenciamento e controle da qualidade.

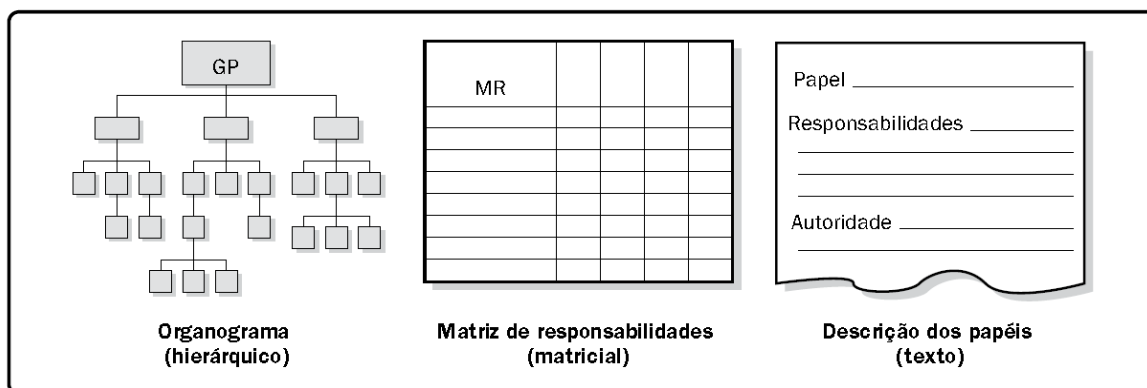


Fonte: (PMI, 2013)

Os processos de gerenciamento de recursos humanos consistem em: Planejar o gerenciamento de recursos humanos, Mobilizar a equipe do projeto, Desenvolver a equipe do projeto e Gerenciar a equipe do projeto. Estes processos têm como objetivo estabelecer como lidar com as pessoas envolvidas na equipe do projeto (PMI, 2013).

É necessário estabelecer o papel e a responsabilidade de cada membro da equipe, quais suas funções, qual o nível de autoridade, suas obrigações e a habilidade necessária para que se cumpra cada tarefa. A partir destas informações é interessante montar um organograma, para a visualização hierárquica do projeto. Para a documentação destas informações é possível usar organogramas, matrizes de responsabilidades e descrição dos papéis, como pode ser visto na figura 9.

Figura 9 - Formatos de definição de papéis e responsabilidades.



Fonte: (PMI, 2013)

Para o planejamento do gerenciamento de recursos humanos é importante considerar os seguintes itens: mobilização do pessoal, calendário de recursos, plano de liberação de pessoal, necessidades de treinamento, reconhecimento e recompensas, conformidades e segurança (PMI, 2013).

Para o desenvolvimento da equipe o gerente de projetos deve ser capaz de escolher sabiamente seus integrantes, criar uma identidade para o grupo, dar abertura intelectual para toda a equipe, se comunicar e fazer com que a sua equipe se comunique com o ambiente externo, desenvolver habilidades dos membros através de treinamentos e gerir o desempenho das pessoas. Além disso, se atentar aos fatores críticos que influenciam o desempenho da equipe, como coesão, comunicação, motivação e organização (MAXIMIANO, 2010).

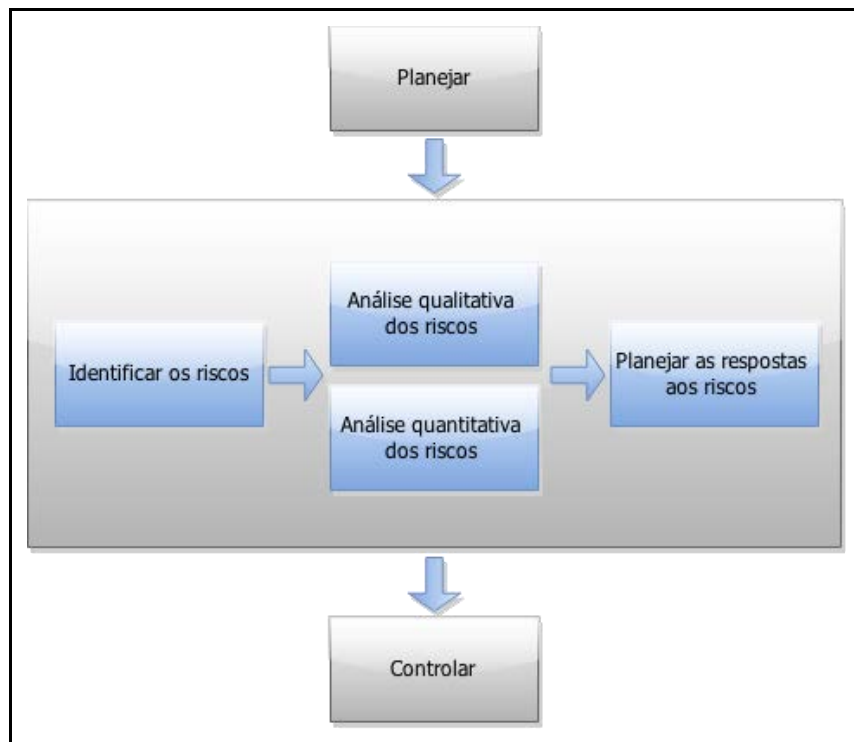
O gerenciamento das comunicações do projeto visa planejar, gerenciar e controlar as comunicações ao longo do ciclo de vida do projeto, atentando-se às necessidades de informação e requisitos das partes interessadas, e nos ativos organizacionais disponíveis. Alguns pontos importantes que precisam ser considerados, de acordo com o PMBOK (PMI, 2013), são:

- Quem precisa de quais informações, e quem está autorizado a acessar tais informações;
- Quando as informações serão necessárias;
- Onde as informações devem ser armazenadas;
- Como as informações podem ser recuperadas;
- O formato em que as informações devem ser armazenadas.

O gerenciamento de riscos cuida do tratamento das incertezas que envolvem todo o projeto, positivas e negativas, chamadas de oportunidades e ameaças. Apesar de se tratar do gerenciamento de algo que pode nem ocorrer, Rabechini Júnior e Carvalho (2013) mostram

que a adoção de práticas de gerenciamento de riscos possui impacto positivo e significativo no sucesso de projetos. Esses processos podem ser vistos na figura 10.

Figura 10 - Processos de gerenciamento de riscos.



Fonte: baseado em (PMI, 2013)

Um papel importante desses processos é documentar os riscos existentes e o conhecimento sobre eles, a fim de fornecer à equipe uma base para antecipar tais eventos. São saídas desses processos o registro dos riscos e atualizações nos documentos do projeto (PMI, 2013).

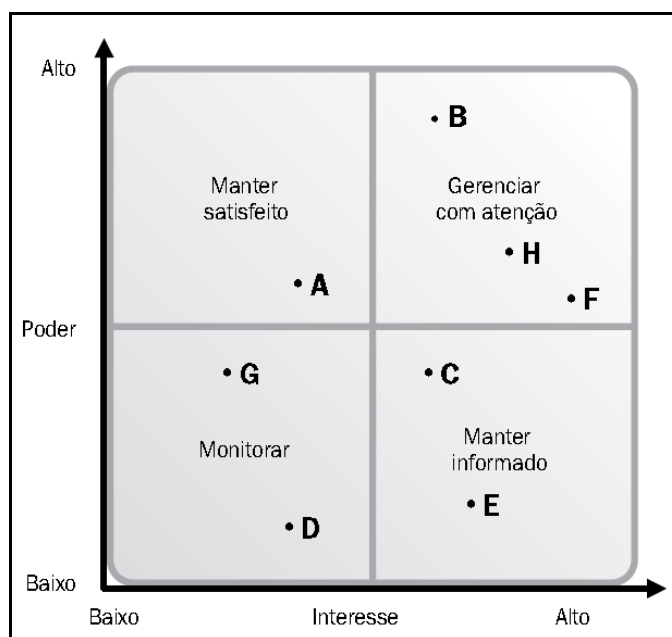
O gerenciamento das aquisições do projeto abrange os processos necessários para comprar ou adquirir produtos e serviços, envolve gerenciamento de contratos e de pedidos de compra emitidos pelos membros da equipe e os contratos emitidos por organizações externas.

No gerenciamento das partes interessadas são identificados todos os grupos ou organizações que possam sofrer algum impacto pelo projeto. É necessário entender as expectativas de todas as partes e desenvolver estratégias para gerenciar seu engajamento no decorrer do projeto (PMI, 2013).

Para planejar o gerenciamento das partes interessadas, há uma técnica de análise que visa identificar as expectativas, os interesses e a influência de todas as partes do projeto, identificar quais os relacionamentos entre as partes e estabelecer como se relacionar com cada uma delas.

Para esta análise são feitas entrevistas com os *stakeholders* já conhecidos no projeto, para identificar suas necessidades e para que potenciais partes interessadas sejam descobertas. As partes então são priorizadas, a fim de escolher o melhor método para comunicação com cada parte, e então é avaliado como cada parte reagirá em determinados casos para que seja feito um planejamento de como influencia-las. Pode-se montar com estas informações modelos classificatórios, por grau de poder/interesse ou poder/influência, por exemplo, como mostrado na figura 11.

Figura 11 - Exemplo de rede de poder/interesse das partes interessadas em um projeto.



Fonte: (PMI, 2013)

Dependendo desta análise é possível estabelecer se haverá algum tipo de notificação das partes interessadas, alguma mudança no relatório ou registros do projeto, se é necessário a apresentação do projeto e a busca de feedback com algum *stakeholder*.

Apesar das práticas recomendadas pelo PMBOK, conhecidas como práticas tradicionais em gerenciamento de projetos, serem muito reconhecidas e as mais usadas, essas práticas não são aplicáveis à todos os tipos de projetos. Foi proposto então, um novo método, o gerenciamento ágil de projetos.

Conforme definido em AMARAL et al. (2011),

o gerenciamento ágil de projetos é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gerenciamento de projetos mais simples, flexível e iterativo, de forma a obter melhores resultados em desempenho (tempo, custo e qualidade), menos esforço em gerenciamento e maiores níveis de inovação e agregação de valor para o cliente.

O gerenciamento ágil de projetos surgiu em 2001 e tem como princípio buscar melhores condições para a gestão de projetos em ambientes dinâmicos, que estão sujeitos a grande número de incertezas e que sofrem diversas mudanças ao longo do projeto. O objetivo principal dessa abordagem é tornar a gestão de projetos algo simples, flexível e iterativo, adaptando as práticas já existentes para ambientes mais dinâmicos (CONFORTO, 2009).

Conforto (2009) enumera os principais princípios do gerenciamento ágil:

- Foco nos indivíduos e nas iterações, além dos processos e ferramentas;
- Foco no processo funcionando, ao invés de documentação ampla e complexa;
- Valorizar colaboração entre a equipe e clientes, ao invés de negociação de contratos
- Valorizar a capacidade de atender as mudanças necessárias ao projeto, ao invés de somente seguir um plano rígido.

Hoda, Noble e Marshall (2008), destacam as principais diferenças entre as práticas tradicionais e o método ágil de gerenciamento de projetos, que podem ser vistas no quadro 2.

Quadro 2 - Diferenças entre a metodologia tradicional e a metodologia ágil

Categoria	Tradicional	Ágil
Modelo de desenvolvimento	Tradicional	Iterativo
Foco	Processo	Pessoas
Gerenciamento	Controlador	Facilitador
Envolvimento do cliente	Levantamento de requisitos e fases de entrega	On-site e constantemente envolvido
Características do produto	Tudo incluso	Mais importante primeiro
Documentação	Minuciosa	Somente quando necessária

Fonte: adaptado de (HODA, NOBLE e MARSHALL, 2008)

Como pode ser visto, o gerenciamento ágil de projetos visa facilitar, flexibilizar e tornar a gestão dos projetos algo mais dinâmico, desburocratizando os processos e focando nas iterações da equipe e em agregar valor ao produto.

2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM EQUIPES FORMADAS POR ALUNOS

A importância da utilização das práticas de gerenciamento de projetos para a obtenção de melhores resultados, vai além de projetos de grandes empresas e prestadoras de serviço. Rooij (2008) apresenta como este conhecimento e a utilização de técnicas fazem a diferença em um projeto de equipes formada por alunos universitários, comparando o andamento de

projetos de equipes que adotam as práticas do PMBOK com equipes que não se preocupam com o planejamento do projeto.

A qualidade das entregas de qualquer projeto, incluindo os de equipes formadas por estudantes, é afetada pelo uso de técnicas de gerenciamento de projetos, assim como pelas competências gerenciais de seus membros (ALMEIDA et al., 2011). Porém, como já foi dito, as práticas tradicionais de gerenciamento de projetos são muitas vezes muito burocráticas e podem atrapalhar a agilidade de que certos projetos necessitam. Por isso é necessário se atentar ao planejamento e gestão dos projetos, não só em grandes empresas, mas também em pequenas equipes.

Almeida et al. (2011) enumera como principais problemas em projetos formados por equipes de estudantes os seguintes tópicos:

- Motivação, que apesar de começar em alta, tende a diminuir durante o semestre, podendo voltar a ser alta com a proximidade do fim do projeto;
- A falta de clareza no entendimento dos objetivos do projeto;
- Pouco empenho em planejamento e controle;
- Quantidade de trabalho não é constante durante o semestre e não é distribuída igualmente entre os membros da equipe;
- O plano inicial não é seguido ou é adaptado durante o semestre;
- O foco no objetivo original é frequentemente perdido e a descrição das tarefas são muito vagas.

Completa ainda a lista de problemas enfrentados por projetos formados por equipes de estudantes, o fato de muitas vezes não possuírem o mesmo nível de conhecimento, considerando a importância do gerenciamento do conhecimento na equipe. (Nomaguchi et al., 2012)

Considerando os processos do PMBOK, Rooij (2008) propõe a utilização de ferramentas já amplamente utilizadas em gerenciamento de processos para atender os cinco grupos de processos do projeto. Almeida et al. (2011) propõe um guia para gerenciamento de projetos de equipes formadas por estudantes de engenharia, para ajuda-los a utilizar técnicas que os auxiliem no alcance do sucesso de seus projetos.

De acordo com essa literatura, podem-se destacar as seguintes práticas em gerenciamento de projetos em equipes formadas por alunos:

Termo de abertura do projeto: É o documento necessário para a inicialização do projeto, no qual é definido de forma colaborativa as expectativas dos *stakeholders*, as necessidades de aprendizagem, o objetivo do projeto, as premissas e restrições do projeto. É na fase de

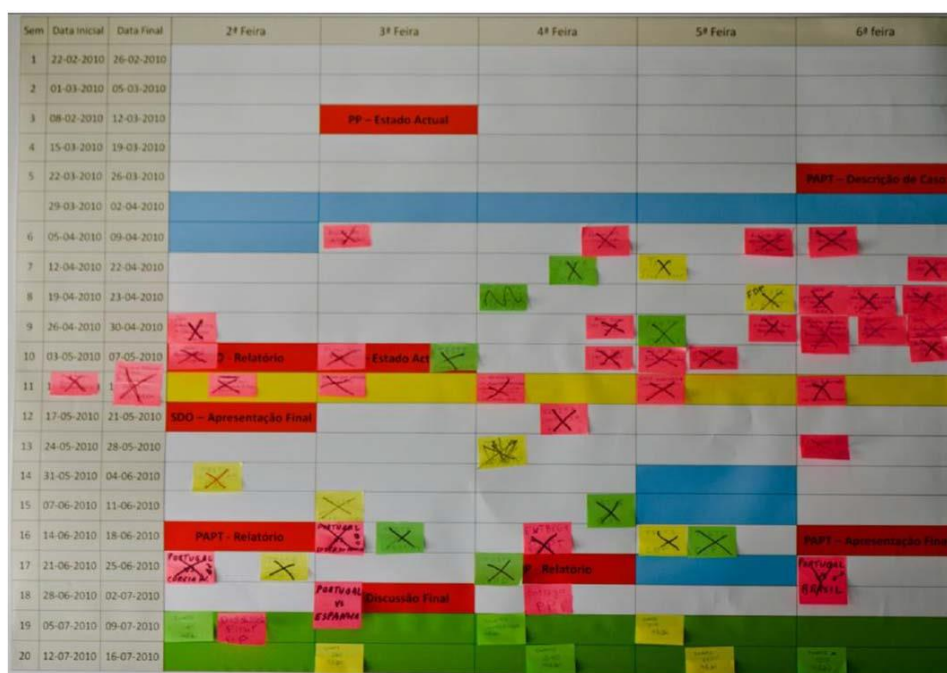
construção do termo de abertura que se deixa claro o escopo do projeto, seus entregáveis e os seus limites (ROOIJ, 2008).

Estrutura analítica do projeto (EAP): Utilizada para o planejamento, como já foi visto durante este trabalho na seção 2.1, decompõe o projeto em pacotes de trabalho e fornece uma descrição gráfica dos entregáveis, permitindo que a equipe gerencie melhor o escopo do projeto, o tempo dos membros e evita que algo deixe de ser feito. A estrutura analítica do projeto pode ser montada em *softwares* especiais, como o *Microsoft Office Project* (MS Project) (ALMEIDA et al., 2011).

Lista de atividades: Utilizada na etapa de planejamento e de execução, é uma lista de atividades para cada elemento da estrutura analítica do projeto que ajuda no gerenciamento do escopo e do tempo. Na lista, além da atividade, consta a pessoa responsável, a data de entrega planejada e a real data de entrega (ROOIJ, 2008).

Quadro do cronograma: É basicamente um quadro de gestão a vista, como pode ser visto na figura 12, uma tabela onde os integrantes da equipe adicionam informações com *post its*, como atividades, datas de entregas e responsáveis. É aconselhado que o quadro esteja localizado em uma área em que toda a equipe frequente, para que todos os membros possam acompanhar o andamento do projeto, no intuito de auxiliar no planejamento e controle de todas as atividades.

Figura 12 - Exemplo de quadro de cronograma.



Fonte: (ALMEIDA et al., 2011)

Para auxiliar na montagem do quadro, pode-se usar como plano de fundo a EAP ou o cronograma em Gantt do projeto e utilizar *post its* coloridos para ressaltar marcos, férias e outras informações importantes (ALMEIDA et al., 2011).

Relatório de *status* do projeto: Apresenta o andamento das atividades do projeto, as mudanças de escopo, as datas de entrega e dos marcos, os riscos que podem ocorrer no projeto e a porcentagem de conclusão do projeto. Esse relatório colabora com a execução, controle e fechamento do projeto (ROOIJ, 2008). Este relatório deve ser feito regularmente, toda semana por exemplo, dependendo do andamento das atividades do projeto, para que os integrantes da equipe apresentem o *status* do período passado e avaliem as atividades que serão feitas no próximo período, delegando as responsabilidades e acertando as datas de entrega.

É interessante relatar as atividades como Feitas, Em execução, Atrasadas e Para começar. Bem como analisar os seguintes aspectos: visão geral, atividades, prazos, objetivos e comunicações, em relação a sua situação (Sem problemas, Sob o risco de ter problemas e Com problemas) e sua tendência (Estável, Melhorando e Piorando) (ALMEIDA et al., 2011).

Registro de mudanças do projeto: É um formulário usado sempre quando houver mudanças de escopo no projeto, que documenta as mudanças que serão implantadas, quais as ações necessárias para a implantação dessa mudança e os impactos da mudança para as atividades programadas, prazos e objetivos. Pode ser necessário que sejam feitas mudanças no plano do projeto e no quadro do cronograma do projeto (ALMEIDA et al., 2011).

Fechamento do projeto: Quando o projeto se encerra, atendendo os objetivos estabelecidos ou não, o fechamento do projeto é preenchido para formalizar o encerramento das atividades do projeto. Nesta fase é necessária uma reunião de fechamento para discutir se o escopo do projeto foi respeitado, se os objetivos foram alcançados, quais os ensinamentos do projeto para a equipe, quais os problemas enfrentados e como eles foram superados.

3 A EQUIPE

Nesta seção será apresentada a equipe e seu processo de gestão do projeto detalhadamente.

Este estudo teve como objeto a equipe Piratas do Vale Bardahl que participa de competições brasileiras e regionais de Baja SAE. A equipe é formada por estudantes universitários da faculdade de engenharia de Guaratinguetá – UNESP, localizada em Guaratinguetá – SP, no Vale do Paraíba e executa a maioria de suas atividades em sua oficina na faculdade. O logotipo da equipe pode ser visto na figura 13.

Figura 13 - Logotipo da equipe.



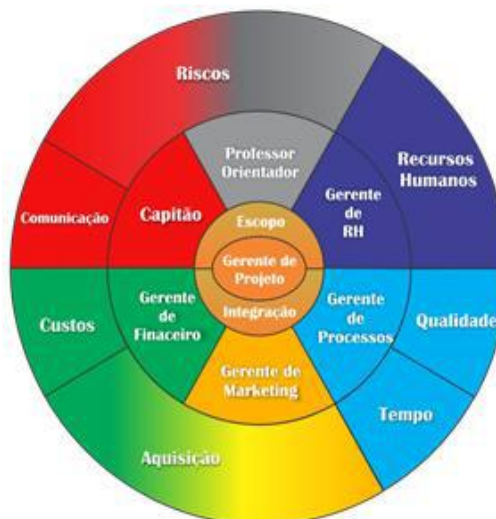
Fonte: (material da equipe)

Fundada em agosto de 1997, por um grupo de alunos do primeiro ano de engenharia mecânica da UNESP Guaratinguetá, a equipe tem como missão fornecer veículos diferenciados ao mercado, buscando alto desempenho e inovação, com preço justo, qualidade, respeito ao cliente e ao meio ambiente. A visão é de, no futuro, projetar e construir os melhores veículos da categoria e ser reconhecida como uma equipe de ponta devido à tecnologia empregada.

A equipe atualmente possui nove integrantes que acumulam atividades administrativas e de planejamento e um professor orientador. As áreas administrativas são: financeiro, recursos humanos, *marketing* e processos. Na figura 14 estão apresentadas as competências dos gerentes de cada área, divididos nos grupos de processo do PMBOK, 4ª edição. Já as áreas de planejamento são divididas nos 6 subsistemas: direção, transmissão, estrutura, freios, suspensão e sistemas elétricos. Cada grupo de atividades possui seu responsável, porém é

importante destacar que todos participam de certa forma das atividades de todos os grupos e que devido ao número reduzido de integrantes, as funções são acumulativas.

Figura 14 - Divisão administrativa da equipe.



Fonte: (adaptado do material da equipe)

A equipe, apesar de ter sofrido uma queda no desempenho durante a última competição brasileira de Baja SAE, conta com uma evolução constante dentro das competições, mas não possui desempenho estável. Apesar disso, já apresentou boas colocações, mesmo concorrendo com equipes mais bem estruturadas, com mais apoio e que contam com muito mais verba para o desenvolvimento do veículo. A colocação da equipe nas competições, desde sua criação, pode ser vista no quadro 4 e no quadro 5.

Quadro 4 - Colocação da equipe Piratas do Vale nas competições regionais de Baja SAE.

Ano	Classificação Final
2009	11º lugar
2010	6º lugar
2011	4º lugar
2012	6º lugar
2013	3º lugar
2014	5º lugar

Fonte: (próprio autor)

Quadro 5 - Colocação da equipe Piratas do Vale nas competições nacionais de Baja SAE.

Ano	Classificação Final
1998	41º lugar
1999	39º lugar
2000	24º lugar
2001	22º lugar
2002	23º lugar
2003	51º lugar
2004	33º lugar
2006	22º lugar
2007	46º lugar
2008	22º lugar
2009	44º lugar
2010	14º lugar
2011	13º lugar
2012	37º lugar
2013	6º lugar
2014	42º lugar

Fonte: (próprio autor)

Para este estudo foram acompanhadas atividades de planejamento e execução da montagem do veículo baja para a 20ª competição Baja SAE Brasil que acontecerá durante os dias 05 a 08 de março de 2015 em Piracicaba-SP. Para participar da competição, a equipe deve montar um carro *off-road*, tipo baja, de acordo com o regulamento da competição, enviar o relatório do projeto do veículo para a competição organizadora até 4 de janeiro de 2015, participar de provas (como enduro, que pode ser visto na figura 15, segurança e conforto) e apresentar o projeto do veículo para a comissão organizadora.

Figura 15 - Veículo na competição regional de 2014 durante prova de enduro.

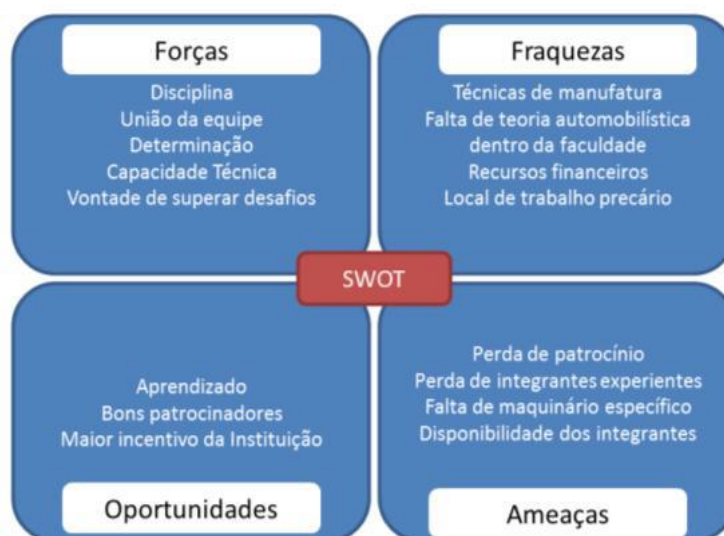


Fonte: (material da equipe)

A equipe usualmente constrói um veículo a cada dois anos, que participa das competições regionais e das nacionais durante este período, porém este ano foi feito um novo projeto para a competição nacional, devido a complicações com o veículo utilizado na etapa regional. A idéia inicial para o projeto do veículo novo foi de evoluir o antigo, veículo utilizado na competição regional em 2014, tática já usualmente utilizada pela equipe.

Para a elaboração do relatório do projeto do veículo da equipe que participou da competição em 2014, foi feita uma análise SWOT (ferramenta para a análise de cenário) da equipe, que pode ser vista na figura 16, e uma pesquisa de mercado, com 127 pessoas do Vale do Paraíba para responder a questão “O que você considera mais importante em um veículo Baja?”, o resultado da pesquisa pode ser visto na figura 17.

Figura 16 - Análise SWOT da equipe em relação a competição.



Fonte: (material da equipe)

Figura 17 - Resultado da pesquisa sobre pontos importantes em um veículo baja.

Nota	1	2	3	4	5
Aceleração	5	6	44	51	21
Velocidade final	2	17	58	39	11
Segurança	3	2	8	21	93
Resistência	1	2	4	32	88
Durabilidade	1	2	13	40	71
Dirigibilidade	2	2	15	55	53
Capacidade de tração	3	7	19	39	59
Conforto	5	19	57	32	14

Fonte: (material da equipe, notas dadas de 1 a 5, 1 - menos importante, 5 - mais importante)

Sabendo de suas necessidades a equipe marcou sua primeira reunião de projetos, na qual os membros listaram as metas a serem alcançadas na competição nacional: Ficar entre os vinte primeiros na competição no quesito relatório; entre os quinze primeiros em aceleração, velocidade e na classificação geral da competição; entre os dez primeiros na apresentação; e estar entre os cinco primeiros em suspensão e enduro. Apesar da equipe querer sempre vencer, ficar em primeiro em todos os quesitos, foram traçadas metas bastante realistas, levando em conta o orçamento e o tempo disponível para a realização das atividades.

A partir destas metas, foram discutidas nas reuniões de planejamento as melhorias que cada subsistema poderia implantar no carro. Nas reuniões foi feito um *brainstorming*, onde todos podiam dar idéias de mudanças no veículo e cada subsistema ficou responsável em elaborar um projeto para o alcance das melhorias traçadas. Os objetivos das melhorias que vão ser implantadas no veículo são reduzir o peso e melhorar a distribuição de massa. As diretrizes dos projetos de cada subsistema estão apresentadas no quadro 6.

Quadro 6 - Diretrizes para os projetos de cada subsistema

Estrutura	Transmissão	Freio	Suspensão	Elétrica	Direção
-mudar o perfil dos tubos -mudar a traseira - fixação motor e caixa -Deslocamento do piloto (deslocamento do CG/ distribuição de massa)	-usinar junta -desenho da tampa -definir estrias -configurar o cvt. -pensar na refrigeração -desenho da caixa do cvt.	-diâmetro do disco	-amortecedor Fox -cálculos de projeto -fazer a montagem no <i>solidworks</i>		

Fonte: (próprio autor)

Um aspecto importante destes projetos do veículo é que para evitar que falhas impossibilitem a equipe de participar da competição, alguns dos novos sistemas são

intercambiáveis com os sistemas do veículo antigo. Desse modo, quando é identificado algum problema durante os testes, ou até mesmo durante a competição, e não há mais tempo de repará-lo, peças do projeto antigo podem ser utilizadas no veículo novo. Outra forma utilizada pela equipe de evitar o fracasso durante a competição é manter várias peças do veículo em estoque.

Com os subprojetos definidos, foi escolhido um responsável pela gestão do tempo da equipe, que ficou encarregado de montar o cronograma da equipe em conjunto com os subsistemas e cobrar deles a execução das atividades, para que fossem atendidos os prazos. O cronograma é feito em MS Project. Outra função importante do responsável pela gestão do tempo na equipe é a identificação de atrasos durante a execução do projeto, para alinhar com os subsistemas atividades que podem deixar de serem feitas, garantindo o cumprimento das atividades essenciais sem o risco do fracasso do projeto devido ao tempo.

Para atender a demanda de trabalho da equipe, foi aberto um processo seletivo para captação de recursos humanos dentro da faculdade. Foi divulgado através de cartazes na faculdade e em meio eletrônico, através de e-mail e redes sociais. Os alunos interessados preenchiam uma ficha no site da equipe e eram aconselhados a tomarem conhecimento do regulamento da competição. Posteriormente, a equipe entrou em contato com os alunos inscritos, marcando uma entrevista, a fim de selecionar candidatos que possuam real interesse em se dedicar ao projeto. Neste processo, sete novos alunos foram selecionados para fazer parte da equipe.

Estes novos participantes assumem papéis funcionais, sem responsabilidades quanto a projetos, atividades “mão na massa”, e com o tempo vão entendendo o caminhar da equipe e adquirindo conhecimento para poder assumir papéis de projeto. Há também as exceções, como o caso de algum integrante de projeto sair da equipe, sendo necessário que algum novato ocupe esse cargo de imediato. Durante as tarefas de execução, normalmente algum integrante com mais experiência na equipe acompanha e ensina os novos participantes.

Os alunos ingressantes recebem uma espécie de treinamento durante um final de semana na oficina dado pelos outros integrantes para aprender a utilizar as ferramentas e já se integrarem a equipe. Durante o ano, os ingressantes também ficam responsáveis por se dividirem e montarem uma apresentação sobre cada um dos subsistemas da equipe. Essa apresentação tem a finalidade de incentivar os novos participantes a conhecerem mais a fundo tecnicamente todo o projeto de desenvolvimento e montagem de um baja.

Todos os integrantes da equipe recebem um treinamento de *solidworks*, fornecido por uma patrocinadora, a UVW. A equipe também participa de feiras de engenharia (figura 18),

muitas vezes visita as empresas patrocinadoras (figura 19) e já apresentou o projeto e expôs o veículo em escolas e faculdades no Vale do Paraíba (figura 20 e figura 21).

Figura 18 - Equipe em visita a Bardahl.



Fonte: (material da equipe)

Figura 20 - Equipe apresentando o projeto em uma faculdade (UNISAL – Lorena).



Fonte: (material da equipe)

Figura 19 - Equipe expondo o veículo no SENAC em Taubaté.



Fonte: (material da equipe)

Figura 21 - Equipe em uma feira de engenharia.



Fonte: (material da equipe)

Na área de recursos humanos, um problema identificado foi a baixa procura dos novos alunos em ingressar na equipe e no grande número de ingressantes que ao longo do ano desistem de continuar no grupo, por ser um projeto que demanda um bom tempo de dedicação dos participantes, principalmente nos finais de semana e férias. A equipe relata que esse é um problema que outras equipes também apresentam, mesmo equipes maiores e com melhor desempenho, sofrem com falta de novos integrantes interessados que permaneçam na equipe.

O professor orientador acompanha a equipe desde 2005 e é o maior apoiador do projeto. Além de cuidar das partes mais burocráticas junto à faculdade, ajuda os alunos no

desenvolvimento dos projetos, participa de algumas reuniões, tenta estar presente nas reuniões de projeto e durante as férias visita a oficina ajudando até em algumas tarefas.

Outra tática da equipe é estar sempre mandando *e-mails* para empresas buscando patrocínio, o responsável pelo *marketing* distribui entre os integrantes uma cota semanal de contatos com empresas e durante as reuniões são cobrados os *status* dos contatos. Ele também é responsável por cuidar do site e das mídias sociais da equipe.

Apesar de todos os aspectos positivos do projeto no desenvolvimento profissional e pessoal dos alunos, há ainda professores que não apóiam a equipe, porém este panorama tem mudado para melhor. A equipe tenta manter contato com vários professores, convidando-os para assistir os testes, visitar a oficina e até mesmo buscando ajuda técnica deles, para que conheçam, apóiem e colaborem com a equipe

O orçamento para o projeto é bem limitado, a equipe recebe da UNESP um financiamento das despesas, que varia de ano a ano, e atualmente também tem recebido o patrocínio da Bardahl. O sistema de pagamento é através de reembolso com apresentação de nota fiscal eletrônica. A equipe conta também com apoio de empresas que fornecem patrocínios menores, muitas vezes por meio de alguns serviços sem custos ou fornecimento de peças, e da utilização da infraestrutura de laboratórios, ferramentas e veículos de transporte da faculdade.

O responsável pelo orçamento da equipe faz então uma previsão de gastos, baseado no histórico de preços das peças normalmente usadas e controla estes gastos em planilhas no Excel mês a mês. Ele também é responsável por regular os gastos imprevistos e abordar os subsistemas quando os gastos extrapolam o orçamento.

Durante o ano todo, a equipe se encontra semanalmente para discutir o que será feito, atualizando os membros sobre o andamento de todas as atividades dos subsistemas. Estas reuniões passam a serem feitas mais frequentemente acompanhando a execução da montagem do veículo. Durante as férias essas reuniões deixam de existir, pois a equipe passa a trabalhar diariamente na oficina, época que os integrantes da equipe possuem maior tempo livre de obrigações da faculdade e podem se dedicar ao projeto, e a atualização de informações é feita naturalmente através de conversas. Nestas reuniões não são abordados temas relacionados aos projetos dos subsistemas, que demandam reuniões mais extensas e que são marcadas em outros horários com o grupo, preferencialmente durante os finais de semana.

Durante o último projeto a equipe tentou implantar um quadro de gestão a vista, não obtendo muito sucesso, pois os integrantes acabavam não atualizando o quadro. Na opinião de alguns integrantes os encontros diários de execução na oficina durante as férias já supriam a

necessidade de atualização de tarefas do grupo todo, para outros o quadro era importante para que todos soubessem quais atividades estavam sendo feitas naquele período, apesar de não estar sempre atualizado.

O processo de compra de materiais é iniciado por cada subsistema, onde cada um entra em contato com fornecedores, cotam as peças que necessitam e então pedem o adiantamento do gasto para o financeiro. Com a verba eles pagam a despesa e depois apresentam a nota fiscal eletrônica para o financeiro como comprovante.

Quando os produtos chegam pelo correio, cada responsável pela compra é encarregado de abrir o pacote e conferir o que foi recebido. Essas peças então são guardadas em armários próprios na oficina ou na bancada móvel que a equipe leva de auxílio nas competições.

Um problema enfrentado pela equipe é o fato de que o serviço de sedex, que muitas vezes é utilizado para envio de matéria prima ou peças para empresas, não fornece nota fiscal eletrônica, o que impossibilita que os patrocinadores paguem esses custos, levando os próprios integrantes da equipe a pagarem esses gastos.

Outro ponto crítico levantado pela equipe é a falta de qualidade de alguns produtos recebidos por alguns fornecedores e na falta de comprometimento destes com os prazos. Apesar da equipe já prever atraso nos prazos acordados com os fornecedores, a impressão que é passada é que a cada ano os atrasos aumentam e com o atraso do cronograma, quando não são recebidas peças conformes, o tempo para retrabalho dessa peça pode inviabilizar seu uso no veículo. Isso justifica o fato dos novos projetos possuírem alguns links com o projeto antigo e leva a própria equipe desistir de continuar com alguns patrocinadores.

Em relação ao tratamento com os *stakeholders*, a equipe ao montar o relatório de projeto para as competições identifica como as principais partes interessadas os participantes da própria equipe, a UNESP e os patrocinadores. Durante a competição é feita uma documentação fotográfica da equipe por um aluno da UNESP, usualmente do campus de Bauru. Essa documentação auxilia posteriormente da divulgação da equipe, como pode ser visto na figura 22. Com essas fotos a equipe também monta um relatório de retorno para os patrocinadores depois da competição, mostrando a evolução da equipe e seu desempenho na competição.

Figura 22 - Notícia no site da faculdade sobre a equipe.

The image shows a screenshot of the Unesp (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho") website. The header includes the Unesp logo, the university's name, and navigation links like "Página inicial", "Imprensa", and "Acesso rápido". A sidebar on the left lists various university services and departments. The main content area features a news article titled "Competição Baja SAE Brasil - Etapa Sudeste ocorreu em Sarzedo" with a sub-headline "Participaram equipes de MG, SP, RJ, ES e DF". The article is dated [02/09/2014] and includes a photo of off-road vehicles. The text describes the competition, which took place in Sarzedo, MG, on August 29 and 31, 2014. It mentions that 30 teams participated, including teams from Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, and Distrito Federal. The article details the competition's structure, including safety briefings, technical inspections, and dynamic tests. It also mentions that the competition is a preparatory stage for the national Baja SAE Brasil competition.

Fonte: (material da equipe)

Outra ferramenta para difundir conhecimento e informação na equipe é o uso de compartilhamento de arquivos em nuvem. A equipe conta com uma biblioteca em pastas no *dropbox* e no *google drive* que possui livros e artigos científicos sobre os diversos subsistemas, disponível para o acesso de todos os integrantes da equipe. É também nestas pastas que a equipe disponibiliza para todos os integrantes, depois de seis meses na equipe, o acesso aos desenhos dos últimos três veículos, todos os projetos, planilhas, relatórios, apresentações e parâmetros de cálculos dos últimos veículos. E um ponto importante é que a equipe trabalha sempre na nuvem, mantendo todos os arquivos sempre atualizados. Os integrantes entendem que tudo sobre os projetos é possível de se encontrar nestas pastas.

4 ANÁLISE

A construção de um veículo baja pode ser definida como projeto, uma vez que apresenta orçamento limitado, prazos rigorosos e a cada competição é necessária a construção ou evolução do veículo, o que limita o início e o fim dos projetos. Até a equipe sofre alterações de projeto para projeto, a cada novo veículo é feito um processo seletivo de admissão para novos integrantes.

É possível visualizar preocupações gerenciais da equipe em todas as áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos estabelecidas pelo PMI, apesar de não serem muito documentadas ou pré-planejadas. Essa preocupação é perceptível na divisão administrativa da equipe, quando ao dividirem os cargos administrativos levaram-se em conta as áreas do PMBOK. Como visto na figura 14.

Pode-se dividir as práticas de gerenciamento de projetos utilizadas pela equipe nas dez áreas de conhecimento em gestão de projetos, como pode ser visto no quadro 7.

Quadro 7 - Práticas da equipe nas áreas de conhecimento em Gestão de projetos

Áreas em Gestão de Projetos	Práticas da equipe
Integração	- Reuniões - Trabalho na nuvem
Escopo	- Decidido em reunião
Tempo	- Cronograma - Controle - Uso do MS Project - Quadro de gestão a vista
Custos	- Orçamento - Controle - Uso do Excel
Qualidade	- Testes - Busca de melhores fornecedores
Recursos humanos	- Processo seletivo - Treinamento - Divisão de tarefas - Divisão de funções administrativas
Comunicações	- Documentação fotográfica das competições - Reuniões - Compartilhamento de arquivos em nuvem - Divulgação em mídias - Apresentação do protótipo para o público
Riscos	- Estocagem de peças - Sistemas intercambiáveis
Aquisições	- Busca organizada por novos patrocinadores - Cotação de preços
Partes interessadas	- Frequente busca de contato com professores - Relatório de retorno para patrocinadores

Fonte: (próprio autor)

Todas as práticas vistas no quadro 7 são de extrema importância para o sucesso do projeto e podem ser denominadas como as boas práticas em gerenciamento de projetos adotadas atualmente pela equipe. A preocupação com o tempo, custos e riscos, que são considerados fatores críticos em gerenciamento de projetos e evidencia a maturidade da equipe.

O planejamento das ações da equipe é intuitivo, levando em conta como historicamente a equipe tem funcionado, com poucas mudanças em relação ao gerenciamento. Herdar o planejamento dos projetos antigos agiliza a etapa antes da montagem do veículo, economizando tempo, que nas fases finais do projeto, se torna extremamente necessário. Porém, não leva-se em conta as particularidades de cada projeto.

As atividades de controle e monitoramento e de execução são de responsabilidades de cada gerente, sejam eles dos subsistemas, gerenciando suas atividades, ou administrativos, gerenciando aspectos relacionados com sua gerência em todo o projeto. Não foi relatada a existência de uma documentação de inicialização do projeto, nem de finalização, porém ao redigir um relatório de retorno para os patrocinadores, a equipe documenta de forma superficial tudo o que foi alcançado com o projeto, sendo assim, há a reflexão sobre tudo que foi feito durante esse período.

Outro ponto importante é que apesar da equipe ter relatado que enfrenta inúmeros problemas, esses problemas foram listados como problemas usuais em equipes estudantis, estando presentes na literatura. Então, apesar de não ser uma situação ótima, a presença desses problemas não é preocupante, já que o que foi relatado são problemas normais em gerenciamento de projetos estudantis.

Apesar da equipe apresentar a preocupação em manter as informações dos projetos *online*, pouca coisa é formalmente documentada, a EAP do projeto da equipe, conforme relatado, é algo intuitivo, portanto não existe detalhadamente, e o quadro de gestão a vista da equipe, não foi implantado com total sucesso. Estes são aspectos que podem ser considerados ao buscar melhorias imediatas para o projeto.

5 BOAS PRÁTICAS

Conforme visto na seção 4 (análise) é possível identificar no cotidiano da equipe uma série de boas práticas em gestão de projetos, apresentadas no quadro 7. Essas práticas podem ser usadas como exemplo para outras equipes estudantis que buscam melhores formas de gerenciar seus projetos. Este capítulo tem como objetivo mostrar como utilizar essas práticas.

O primeiro passo para gerenciar de forma adequada um projeto é estabelecer uma equipe capacitada e organizada, para isso é essencial dividir as responsabilidades das tarefas entre os membros. A equipe em estudo é dividida em gerências administrativas (recursos humanos, processos, *marketing*, financeiro e projetos) e gerências de sistemas (direção, transmissão, estrutura, freios, suspensão e sistemas elétricos), possibilitando uma divisão de tarefas tanto das atividades administrativas quanto das atividades de projeto e montagem do veículo, atividades técnicas.

Para auxiliar na formação da equipe é importante que todos os membros recebam treinamentos adequados às suas funções, por exemplo o treinamento de *Solidworks* efetuado por toda equipe. Para suprir a demanda de trabalho também é vital na equipe a adesão de membros novos, que pode ser feita através de um processo seletivo na faculdade, contando com divulgação e entrevistas de candidatos, para selecionar membros realmente interessados no projeto.

Com a equipe já definida o próximo passo é estabelecer a frequência das reuniões de grupo de forma a atender as necessidades do projeto, no caso estudado as reuniões ocorriam semanalmente, sendo trocadas por encontros diários na oficina na época de alta demanda de trabalho. As reuniões da equipe são essenciais para troca de informações entre os membros da equipe, definição de escopo, tomadas de decisão em conjunto, atualização de *status*, enfim atividades que colaboram com a comunicação e a integração do projeto. Também para auxiliar na comunicação e integração do projeto, a tática de trabalho em nuvens é essencial para manter as informações sempre atualizadas.

O próximo passo é montar o cronograma e o estabelecer o orçamento do projeto. Nesta etapa é importante o domínio de ferramentas que auxiliem estes processos, no caso do cronograma ele pode ser feito em MS Project e no do orçamento em Excel. Ambos devem ser controlados, atualizados com certa frequência que atenda às necessidades do projeto e podem sofrer alterações, se adaptando ao cenário enfrentado pelo projeto.

Durante o projeto, para auxiliar nas aquisições, é recomendado que os responsáveis por compras façam uma cotação dos preços e busquem sempre bons fornecedores, para garantir o

melhor custo benefício para a equipe. A busca por fornecedores ou patrocinadores, no caso estudado, é contínua, o responsável pelo *marketing* é responsável por monitorar as atividades de busca por patrocinadores, que auxiliam muito nos gastos da equipe.

Um ponto a se considerar na busca por patrocinadores é a qualidade, tanto do material quanto do tempo gasto. Patrocinadores que descumprem prazos e que entregam peças defeituosas acabam por se tornar um problema, ao invés da solução para a equipe. Por esses e outros riscos, a equipe busca implantar em projetos novos sistemas intercambiáveis com os do projeto antigo, evitando que uma falha impossibilite o veículo de participar da competição. Outro ponto importante no tratamento dos riscos enfrentados pela equipe é a estocagem na oficina, ou até mesmo na competição, de peças que são mais propensas a sofrer algum problema.

Uma forma de garantir a qualidade do projeto é testar o veículo antes de levá-lo à competição. Os testes de qualidade podem ser feitos nas peças em laboratório ou testar o veículo em uma pista *off-road*, buscando pontos fracos no projeto que podem ser melhorados.

Durante a competição, a documentação fotográfica é essencial para a posterior divulgação do projeto, que pode ser feita através de mídias sociais, no site da equipe e no site da faculdade. A divulgação de maneira correta auxilia no tratamento com os *stakeholders*. Outras formas de divulgação do projeto que a equipe pratica é a exposição do veículo na própria faculdade e a apresentação do protótipo em outras instituições.

Pensando em divulgação para o ambiente estudantil, a equipe busca manter contato com professores para conseguir cada vez mais apoio ao projeto. Para divulgação para os patrocinadores a equipe envia um relatório de retorno, com informações relevantes ao patrocinador, desempenho da equipe, relatório das atividades e conquistas.

6 SUGESTÕES DE MELHORIAS PARA A EQUIPE EM ESTUDO

Analisando a literatura, pode-se sugerir à equipe que durante as fases de planejamento das atividades seja feita uma EAP, preferencialmente por produtos, aonde cada subsistema ocuparia o segundo nível de decomposição, assim cada gerente fica responsável em analisar seus entregáveis até o nível mais baixo, de pacotes de trabalho. Com essa EAP pronta é mais fácil analisar o que cada subsistema necessita dos gerentes administrativos e auxilia na definição do cronograma do projeto.

Para auxiliar no problema com o quadro de gestão a vista, pode-se utilizar a EAP como plano de fundo de um quadro de cronograma, que fique exposto na oficina. A ideia é utilizar *post its* de cores diferente que indiquem tarefas concluídas, tarefas dentro do prazo, tarefas que necessitam de atenção, tarefas atrasadas e problemas, identificando também o responsável por cada tarefa e os prazos acordados. Esse quadro pode ser mantido pelo responsável em controlar o cronograma do projeto em conjunto com os responsáveis pelas atividades, assim o quadro se mantém atualizado e todos participam. O quadro também pode ser atualizado durante as reuniões da equipe.

Outro ponto que pode ser melhorado é o entendimento da equipe em relação aos *stakeholders*. Entender as percepções de todas as partes interessadas no projeto ajuda a melhorar o tratamento dos *stakeholders*, trazendo grandes benefícios ao projeto. É aconselhável que em uma reunião a equipe defina com um maior número de detalhes as partes envolvidas no projeto. Pode-se montar uma tabela com todos os *stakeholders*, o grau de interesse, influência e de poder no projeto, podendo assim classificá-los em: Monitorar, Manter satisfeito, Gerenciar com atenção e Manter informado. Com essas informações é possível definir a forma de comunicação com cada *stakeholder*.

E por fim, para auxiliar na documentação da equipe, é aconselhável manter um registro de mudanças do projeto. Com esse registro é possível documentar o que foi feito em relação a cada mudança enfrentada e os impactos da mudança, para que futuramente ao enfrentar problemas parecidos, a equipe possua material que auxilie nas tomadas de decisões.

7 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível analisar as práticas em gerenciamento de projetos de uma equipe que desenvolve um veículo baja para participações em competições estudantis nacionais, a competição Baja SAE Brasil. Com o estudo foi possível entender a forma de trabalho da equipe e os problemas enfrentados, podendo auxiliar no próprio entendimento da equipe em relação ao projeto e fornecendo material acadêmico na área.

A partir das análises foi possível atender o objetivo principal do trabalho: relacionar as boas práticas da equipe estudada. Os objetivos específicos também foram atendidos na análise, foram analisados os processos de gerenciamento de projetos da equipe e foram sugeridas algumas melhorias para o processo atual da equipe.

Tanto a relação de boas práticas, quanto às sugestões de melhorias, capítulo 5 e 6 do trabalho, podem contribuir no desenvolvimento de equipes. Este material pode servir como base para equipes iniciantes ou até mesmo como base de comparação para as equipes já consolidadas, de forma a auxiliar no entendimento dos membros em relação ao gerenciamento da equipe.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho pode auxiliar na difusão do conhecimento sobre gerenciamento de projetos, tratando de um caso bem específico, campo sobre o qual ainda há déficit de estudos acadêmicos. O estudo dá abertura para outras pesquisas, incentivando o aprofundamento deste conhecimento.

Pode-se concluir que o trabalho atendeu seus objetivos, fornecendo material de grande contribuição para o Baja SAE no Brasil e para as práticas de gerenciamento de projetos atualmente utilizadas.

Para futuras pesquisas, seria interessante implantar as ferramentas aconselhadas neste trabalho e verificar a aceitação da equipe e os resultados alcançados. Seria também interessante buscar soluções para problemas pontuais da equipe apresentados neste trabalho que não foram estudados.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, R.; FIGUEIREDO, J. Feature based process framework to manage scope in dynamic NPD portfolios. **International Journal of Project Management**, Lille, v. 32, n. 5, p. 874-884, 2014.

ALMEIDA, L. F. M. et al. Fatores críticos da agilidade no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de novos produtos. **Produto & Produção**, Porto Alegre, vol. 13 n. 1, p. 93-113, 2012.

ALMEIDA, N. et al. Project Management Guide for Student Project Teams. In: International Symposium on Project Approaches in Engineering Education, 3., 2011, Lisboa. **Proceedings PAEE 2011**, Lisboa: University of Minho, 2011. p. 197-204.

AMARAL, D. C. et al. **Gerenciamento ágil de projetos – aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011. 225 p.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JÚNIOR, R. **Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 317 p.

CERVONE, H. F. Understanding agile project management methods using Scrum. **OCLC Systems & Services: International digital library perspectives**, Valparaíso, v. 27, n 1, p.18-22, 2011.

CONFORTO, E. C. **Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo**. 306 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

EDER, S. et al. Estudo das práticas de gerenciamento de projetos voltadas para desenvolvimento de produtos inovadores. **Produto & Produção**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 148-165, 2012.

FERREIRA, E. G.; CAPORALLI, A. **Influências do projeto Baja SAE no ensino da engenharia e no desenvolvimento do aluno**. 45 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

GAREL, G. A history of project management models: From pre-models to the standard models. **International Journal of Project Management**, Lille, v. 31, p. 663-669, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

HODA, R.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. Agile Project Management. In: New Zealand Computer Science Research Student Conference, 6., Christchurch, 2008. **Proceedings NZCRSRSC 2008**, Christchurch: University of Waikato, 2008. p. 218-221.

LAPPE, M.; SPANG, K. Investments in Project Management Are Profitable: A Case Study-Based Analysis of the Relationship between the Costs and Benefits of Project Management. **International Journal of Project Management**, Lille, v. 32, p. 603-612, 2014.

LARSON, E.; DREXLER, J. Project Management in Real Time: A Service-Learning Project. **Journal of Management Education**, Hampshire, v. 34, n. 4, p. 551-573, 2010.

LINARES, M. L. et al. Planejamento, Desenvolvimento, Fabricação e Montagem de um Protótipo Veicular fora de Estrada. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 7., Penedo, 2013. **Anais do COBEF 2013**, Penedo: UFF, 2013. Disponível em: <<http://www.swge.inf.br/siteCOBEF2013/anais/PDFS/COBEF2013-0398.PDF>>. Acesso em: 16 jul. 2014

MARQUES, L. J.; PLONSKI, G. A. Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem “tamanho único”? **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2011.

MARTINS, R. et al. **O desafio de equilibrar a defasagem entre a pesquisa e a prática em gerenciamento de projetos no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://globaladvantage.ipleiria.pt/files/2010/03/working_paper-60_globaladvantage.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: Como Transformar Ideias em Resultados**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 424 p.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216 - 229, 2007.

NOMAGUCHI, et al. Planning method of creative and collaborative design process with prediction model of technical performance and product integrity. **Concurrent Engineering: Research and Applications**, Tustin, v. 20, n.4, p. 315–334, 2012.

PADOVANI, M. et al. Looking for the right criteria to define projects portfolio: multiple case study analysis. **Product: Management & Development**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 127-134, 2008.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOK**. 5a. ed. EUA: Project Management Institute, 2013. 496 p.

POST, M. A.; LEE, R. Lessons learned from the York University (YURT) at the University Rover Challenge 2008–2009. **Acta Astronautica**, Taiwan, v. 68, p. 1343-1352, 2011.

RABECHINI JÚNIOR, R.; CARVALHO, M. M. Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos. **Produção**, Santa Catarina, v.23, n.3, p. 570-581, 2012.

ROOIJ, S. W. Scaffolding project-based learning with the project management body of knowledge (PMBOK). **Computers & Education**, v. 52, p. 210–219, 2008.

SAE BRASIL. **REGULAMENTO BAJA SAE BRASIL**. 2010. Disponível em: http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/baja2014/Regras.aspx Acesso: 23 julho de 2014.

SHETACH, A. Obstacles to successful management of projects and decision and tips for coping with them. **Team Performance Management: An International Journal**, Tilburg, v. 16, n. 7/8, p. 329 - 342, 2010.

TASEVSKA, F.; DAMIJ, T.; DAMIJ, N. Project planning practices based on enterprise resource planning systems in small and medium enterprises - a case study from the Republic of Macedonia. **International journal of project management**, Lille, v. 32, n. 3, p. 529-538, 2014.

TERRIBLI, A. Os cinco problemas mais frequentes nos projetos das organizações no Brasil: uma análise crítica. **Revista de Gestão e Projetos**, São Paulo, v. 4, n. 2, p 213-237, 2013.

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista semiestruturada

TÓPICOS PARA A ENTREVISTA

- ✓ Relatório de projetos
- ✓ Frequência de novos projetos/veículos
- ✓ Melhorias definidas para o projeto atual
- ✓ Quadro de gestão à vista
- ✓ Processo de compras
- ✓ Patrocínio
- ✓ *Stakeholders*: identificação e tratamento
- ✓ Funcionamento das reuniões
- ✓ Distribuição de informações na equipe
- ✓ Definição do cronograma
- ✓ Apresentação do projeto na competição