

**GUILHERME CANDIDO DE SOUZA**

**Gerenciamento de projetos em painéis de subestação**

**Guilherme Candido de Souza**

**Gerenciamento de projetos em painéis de subestação**

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

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Arminda Eugenia Marques Campos

Coorientador: Prof. Dr. Agnelo Marotta Cassula

Guaratinguetá - SP  
2016

S729g Souza, Guilherme Candido de  
Gerenciamento de Projetos em Painéis de Subestação / Guilherme  
Candido de Souza. – Guaratinguetá, 2016.  
52 f : il.  
Bibliografia: f. 50 -52

Trabalho de Graduação em Engenharia Elétrica – Universidade  
Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2016.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Arminda Eugenia Marques Campos  
Coorientador: Agnelo Marotta Cassula

1. Administração de projetos 2. Administração de risco 3 Planejamento  
estratégico I. Título

CDU 658.001.63

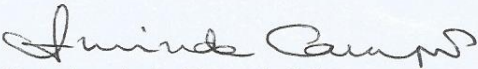
**GUILHERME CANDIDO DE SOUZA**

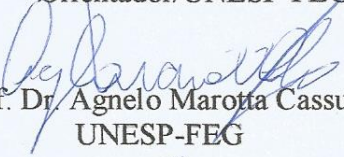
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO  
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE  
“GRADUADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA”

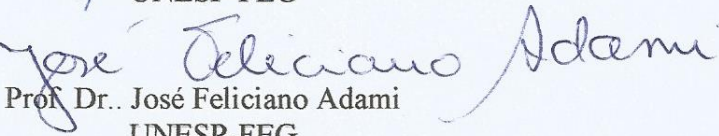
APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Prof. Dr. LEONARDO MESQUITA  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**

  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Arminda Eugenia Marques Campos  
Orientador/UNESP-FEG

  
Prof. Dr. Agnelo Marotta Cassula  
UNESP-FEG

  
Prof. Dr.. José Feliciano Adami  
UNESP-FEG

Dezembro de 2016

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família e amigos que sempre me deram força e incentivo para conclusão desse trabalho. Agradeço também a todos os professores que me ajudaram de alguma forma na construção do meu conhecimento, sendo prestativos e dedicados quanto ao meu aprendizado.

## **DADOS CURRICULARES**

### **GUILHERME CANDIDO DE SOUZA**

<b>NASCIMENTO</b>	06.04.1992 – São Paulo / SP
<b>FILIAÇÃO</b>	Amarildo Jeronimo de Souza Sonia Candido da Silva de Souza
<b>2007/2008</b>	Formação acadêmica/ou Complementar (Eletricista de Manutenção) SENAI Roberto Simonsen.
<b>2009/2010</b>	Formação acadêmica/ou Complementar (Técnico em Eletrônica) ETEC Getúlio Vargas
<b>2011/2016</b>	Formação acadêmica (Engenharia Elétrica) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## RESUMO

A evolução do mercado energético e a grande competitividade desse tem obrigado as empresas a desenvolverem produtos e serviços customizados, que atendam a real necessidade do cliente. O gerenciamento de projetos é uma importante ferramenta no auxílio da confecção de serviços customizados. Assim é o caso dos projetos em painéis de subestação, onde existe uma ampla variedade de soluções que atendem duas grandes áreas, telecomunicações e proteção e controle. Esse trabalho aborda um estudo de caso em projetos relevantes para área de proteção e controle, demonstra as principais etapas do gerenciamento de projetos, e indica os pontos críticos e estratégias desse gerenciamento. Esse objetivo é alcançado por meio da análise de toda documentação e dados referente aos projetos do setor e com uma avaliação do *Project Manager* sobre os dados coletados, bem como, a análise do próprio processo dentro da empresa estudada. Os dados desse trabalho foram obtidos por meio da pesquisa bibliográfica, estudo dos procedimentos internos e entrevista com os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto. Traz como resultados o estudo de caso com a análise do gerenciamento de riscos, custos e cronograma e seus impactos no andamento do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de projetos. Sistema de proteção e controle. Gerenciamento de riscos. Gerenciamento de custo. Gerenciamento de cronograma. Estudo de caso.

## **ABSTRACT**

The energy market evolution and the large competitiveness in this market require development of customized products and services, which meet a real need of the client. The Project Management is an important tool which helps the custom tailoring of services. So is the case of projects in substation panels, where there is a wide variety of solutions that cater two large areas, telecommunications, protection and control. This work is about a case study in protection and control area, show main steps to Project Management, and indicate the critical points and strategies in this management. This objective is achieved by analyzing all documentation and data related to the projects in the sector and with a Project Manager evaluation of the data collected. As well as an analysis of the process itself within the company studied. The job data were obtained through literature, the study of internal procedures, the interview with those responsible for the projects development. Brings results as a case study with an analysis of risk, cost and schedule management and its non-ongoing impacts of the Project.

**KEYWORDS:** Project management. Protection and controls system. Risk management. Cost management. Schedule Management. Case study.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de cronograma diagrama de Gantt .....	17
Figura 2 - Crescimento do número de membros do PMI atualmente .....	17
Figura 3 - Restrições da realização de um projeto. ....	20
Figura 4 - Áreas de gerenciamento de projetos. ....	21
Figura 5 - Fases de um projeto. ....	23
Figura 6 - Termo de abertura do projeto. ....	24
Figura 7 - Desenvolver o termo de abertura do projeto. ....	25
Figura 8 - Planejar o gerenciamento do escopo. ....	26
Figura 9 - Diagrama de fluxo das atividades .....	32
Figura 10 – Quantidade de projetos com atraso nas entregas x Etapas de projeto .....	37
Figura 11- Status de entrega da Instalação - PM400 .....	38
Figura 12- Status de entrega do Handover para o pós vendas - PM650.....	38
Figura 13- Divisão das Horas em comissionamento .....	44
Figura 14 - Divisão das Horas .....	44
Figura 15- Composição dos riscos.....	48
Figura 16- Riscos Relacionados ao Valor do Projeto.....	48

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Estruturas organizacionais - pontos fortes e fracos .....	18
Quadro 2- WBS de custos .....	42
Quadro 3- Tabela dos riscos .....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BU	<i>Business Unit</i> – Unidade de Negócio.
CAF	Certificado de Aceitação Final- Documento emitido ao final do período de garantia, registrando o término do projeto.
CAP	Certificado de Aceitação provisória - Documento emitido ao final do gerenciamento do Projeto, geralmente, oficializando o início do período de garantia.
CAT	Certificado de Aceitação Técnica - Documento emitido ao final do gerenciamento do Projeto, geralmente, oficializando o início do período de garantia, juntamente com as informações de atestado de capacidade técnica da Siemens no referido projeto.
LT	Líder Técnico – Responsável técnico do projeto.
MIKA	Relatório com informações financeiras do projeto, incluindo também, riscos, oportunidades, claims e change orders identificados e que foram atualizados na ferramenta Web Tools.
NCC	<i>Non conformance Costs</i> – Custos de não conformidade.
PM	<i>Project Manager ou Project Management</i> – Gerente de Projetos ou Gerenciamento de Projetos.
PMBOK	<i>Guide to the Project Management Body of Knowledge</i>
PMC	<i>Project Management Controller</i> - Responsável Comercial do Projeto.
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PPP	Plano de Projeto Provisório - Documento que resume as condições de venda e oficializa a passagem do projeto ao PM.
TAC	Testes de Aceitação em Campo - Conjunto de testes realizados em Campo sobre o sistema a ser entregue, na presença do cliente.
TAF	Testes de Aceitação em Fábrica - Conjunto de testes realizados em Fábrica sobre o sistema a ser entregue, na presença do cliente.
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i> - Estrutura Analítica do Projeto – Ferramenta que discrimina o projeto em elementos de trabalho a fim de facilitar a organização e a definição do escopo total do mesmo.

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	12
1.2	OBJETIVOS.....	12
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>12</b>
1.3	MÉTODOS.....	13
1.4	JUSTIFICATIVA.....	13
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	14
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>15</b>
2.1	CONCEITOS DE PROJETO .....	15
2.2	EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	15
2.3	ESCRITÓRIO DE PROJETOS.....	18
2.4	CONCEITO DE GESTÃO DE PROJETO .....	20
2.5	CICLO DE VIDA DE UM PROJETO.....	22
<b>2.4.1</b>	<b>Iniciação</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Planejamento</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Execução</b> .....	<b>26</b>
2.4.3.1	Gestão do escopo do projeto .....	26
2.4.3.2	Gerenciamento do custo .....	27
2.4.3.3	Gerenciamento de riscos .....	27
<b>2.4.4</b>	<b>Encerramento</b> .....	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>30</b>
3.1	ESTUDO DE CASO .....	30
3.2	ESCOLHA DOS PROJETOS .....	31
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
4.1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO SETOR ESTUDADO .....	32
<b>4.1.1</b>	<b>Etapa PM70- Contrato</b> .....	<b>32</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Etapa PM080 – PM 100 Abertura e detalhamento do Projeto</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Etapa PM100 – PM200- Planejamento detalhado</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Etapa PM 220 – PM245 Handover para fábrica</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Etapa PM 200 – PM220- Projetos e Aquisição de Materiais</b> .....	<b>34</b>
<b>4.1.6</b>	<b>PM230 – PM 245 Montagem de Painéis e Parametrização</b> .....	<b>34</b>

4.1.7	PM245-PM250 Teste do Sistema de Integração/ Pré TAF .....	34
4.1.8	PM250 – PM280 Teste de aceitação em fábrica (TAF).....	35
4.1.9	PM280 – PM300 Preparação para embarque .....	35
4.1.10	PM300 – PM400 Embarque/Despacho.....	35
4.1.11	PM400 – PM550 Instalação .....	35
4.1.12	PM550-PM600 Comissionamento do sistema .....	35
4.1.13	PM600-PM630 Teste de aceitação no site (TAC) .....	36
4.1.14	PM630-PM650 Operação assistida, se aplicável no contrato .....	36
4.1.15	PM650-PM670 Passagem para o Pós-Vendas.....	36
4.2	FATORES CRÍTICOS NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	36
4.2.2	Gerenciamento do cronograma.....	36
4.2.2.1	Atrasos no PM650 .....	39
4.2.2.2	Estratégias para o gerenciamento de cronograma .....	39
4.2.2.3	Métodos para melhoria no gerenciamento de cronograma .....	41
4.2.3	Gerenciamento dos custos.....	42
4.2.3.1	Estratégias para o gerenciamento de custos .....	45
4.2.3.2	Métodos para melhoria no gerenciamento de custos.....	45
4.2.4	Gestão dos riscos.....	46
4.2.4.1	Estratégias para o gerenciamento de riscos .....	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo KOTLER (2000) “o sucesso da empresa depende não apenas do grau de excelência com que cada departamento desempenha seu trabalho, mas também do grau de excelência da coordenação das diversas atividades departamentais.” Para um departamento de gestão de projetos que trabalha com o desenvolvimento de novos produtos, isso é ainda mais importante, pois desempenha a função de elo entre pessoas e partes de uma organização.

Para isso e somado aos desafios constantes dentro do ambiente de negócios, o gerenciamento de projetos é uma questão de sobrevivência, onde para se alcançar o melhor desempenho, os processos de gerenciamento de projetos devem ser bem estruturados e maduros. (SILVEIRA, 2008)

Este trabalho aborda a metodologia de gerenciamento de projetos numa empresa multinacional que fornece soluções especializadas, em painéis de subestação, para empresas que atuam em diversos setores energéticos, com foco maior, porém, nas companhias de distribuição. A empresa adota como padrão as técnicas e métodos recomendados pelo guia de gerenciamento de projetos *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), sendo o conjunto de práticas para a gestão de projetos organizado pelo instituto de gerenciamento de projetos *Project Management Institute* (PMI), por ser uma reconhecida base de conhecimento sobre gestão de projetos.

O trabalho tem foco no setor que fornece soluções para automação de linhas, sistemas de telecomunicações e softwares capazes de controlar toda a operação de uma unidade de energia, como, por exemplo, uma subestação com grande capacidade energética.

### 1.1 OBJETIVOS

#### 1.1.1 Objetivo geral

- Identificar possíveis melhorias nas atuais práticas de gestão de projetos da divisão de fornecimento de soluções em proteção e controle e sistemas de telecomunicações para subestações de uma empresa multinacional atuante no Brasil.

#### 1.1.2 Objetivos específicos

- Formular um diagnóstico das práticas de gestão de projetos na divisão Energy Management e Digital Grid à luz da abordagem do PMBOK.

- Propor melhorias no processo de gestão de projetos da divisão.

## 1.2 MÉTODOS

Este trabalho constitui uma pesquisa aplicada, caracterizando-se como estudo de caso, com base em pesquisa exploratória, de abordagem principalmente qualitativa.

Os métodos utilizados para coleta de dados foram: a pesquisa bibliográfica, principalmente sobre gestão de projetos e, em particular, sobre a abordagem do PMI, assim como estudos sobre casos concretos em contextos similares ao aqui estudado; pesquisa documental, relativa a registros e relatórios da empresa sobre o planejamento e a execução dos projetos; entrevistas com profissionais da própria empresa envolvidos no momento ou anteriormente com a realização de projetos.

O tratamento dos dados coletados foi feito pela síntese e sistematização, no caso dos resultados da pesquisa bibliográfica e documental, e pela categorização, a partir da análise de conteúdo, no caso das entrevistas.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo o PMI (2016), o gerenciamento de projetos é a “aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio e, assim, melhor competir em seus mercados.”

Esse tipo de gestão começou a ser mais difundida há algumas décadas atrás, especificamente na década de 1960, quando empresas e outras organizações passaram a perceber os benefícios da organização dos grandes trabalhos em forma de projetos.

Contudo, estudos baseados em empresas brasileiras mostraram que poucas têm formalizado e desenvolvido um método do gerenciamento de projetos e, portanto, a área possui ainda um grande desenvolvimento pela frente no país. (CARVALHO, 2011)

Por outro lado, pode-se considerar que houve um grande crescimento de membros do PMI, o que fica mais evidente a necessidade de profissionais capacitados nessa área de conhecimento. O tema ainda é considerado novo no Brasil, porém é emergente, e muitas multinacionais de grande porte possuem algum tipo de estrutura para essa área, segundo Barcaui (2012).

Ainda, Barcaui (2012) pontua que a capacitação em gestão de projetos e a utilização de ferramentas e técnicas adequadas pode permitir que um gerente de projetos obtenha benefícios relativos a eficácia e eficiência, como cumprimento de prazos, redução de riscos, diminuição de

custos e resultados de maior qualidade para os clientes. Essas técnicas podem resultar em maior satisfação dos clientes, aumento de vendas e de receitas.

Sendo assim, este trabalho pretende contribuir para melhorar eficiência e eficácia de projetos a serem desenvolvidos na empresa sob estudo. Pode ainda contribuir para outras empresas com projetos similares a gerir. Fazendo também uma contribuição para o campo de conhecimento sobre gestão de projetos no Brasil, por meio de um estudo de caso concreto.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho é estruturado em cinco capítulos. Além desta introdução, tem-se, no segundo capítulo, o referencial teórico levantado de modo a trazer explicações de como funciona o gerenciamento de projetos, tomando como principal referência o PMBOK (2013). No capítulo 3, há a contextualização da organização, o setor em que atua e os processos estudados. Além disso, os critérios de escolha dos projetos estudados são apresentados. O capítulo 4 trata dos resultados do estudo, com a análise da gestão de projetos no setor da empresa estudado, enfatizando os pontos fortes, possíveis falhas no processo assim como sugestões de melhorias. O capítulo 5 apresenta as considerações finais do estudo.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 CONCEITOS DE PROJETO

Segundo o PMBOK (2013), projeto “é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultados únicos”. Sendo assim, o projeto é destinado à produção de algo novo, que não está disponível no momento de uma requisição e demanda tempo para a conclusão dele.

Para a norma ISO 10.006, projeto “é um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos”

Com base nessas ideias de projeto é possível perceber dois conceitos: um referente ao tempo de duração da tarefa, ou seja, o projeto tem um início e um fim bem definido e outro que considera que o produto fruto desse projeto é único, customizado e dificilmente será encontrado outro similar em projetos anteriores. (CARVALHO, 2011)

As atividades relativas à elaboração e execução de um projeto podem ser classificadas em cinco grandes grupos:

- Início;
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e controle;
- Encerramento.

Esses grupos podem ser subdivididos de acordo com a necessidade do gestor do projeto. Isso o auxiliará na execução da tarefa, tornando-a mais eficaz e precisa. (PMBOK, 2013)

É importante lembrar que, por ser temporário, não necessariamente possui curta duração. Podendo-se usar como exemplo a construção de grandes obras como usinas, pontes, prédios, cidades e até mesmo a criação de um novo produto que podem durar anos desde o planejamento até a finalização da execução.

### 2.2 EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O surgimento das ferramentas da gestão de projetos se iniciaram no século XX, quando foram desenvolvidos os principais métodos, que se transformaram em marcos na história do

assunto. Os mais importantes são o Diagrama ou Gráfico de Gantt e o PERT/CPM, que estão relacionados a gestão do tempo. (LAFETÁ, 2014)

O método do caminho crítico – CPM (Critical Path Method) e sua variante probabilística, PERT (Program Evaluation and Review Technique) surgiram de diferentes maneiras. O CPM, foi desenvolvido pelas empresas Morgan Walker e James Kelly para a Du Pont e foi largamente difundido no setor de construção. “O caminho crítico é a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto, que determina a menor duração possível de um projeto”. (PMBOK, 2013)

Já o PERT foi desenvolvido em conjunto pela Lockheed Corporation e pela empresa de consultoria Booz. Usa três estimativas para definir uma faixa aproximada para a duração de uma atividade:

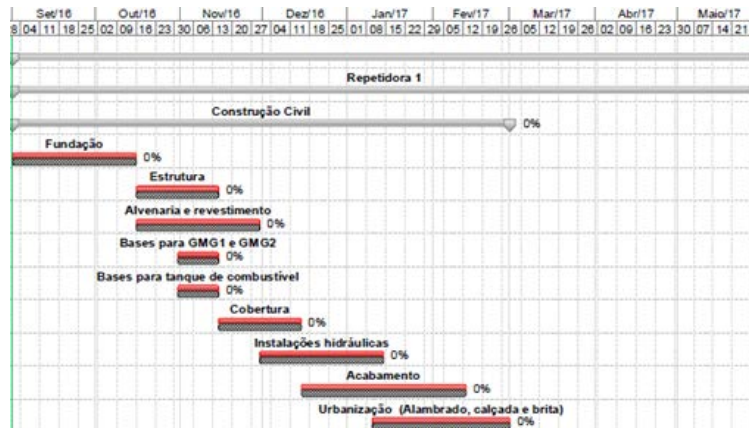
- mais provável (MP);
- otimista (O);
- pessimista (P).

A fórmula PERT indicada pelo PMBOK (2013) é:  $[O + (4*MP) + P] / 6$ . Pode-se dizer que o PERT é uma técnica de estimativa de duração de projeto que leva em consideração a incerteza, ou o risco, nas suas estimativas. A primeira utilização desse método foi para o projeto de submarino da Marinha Americana

Outra importante ferramenta é o gráfico ou diagrama de Gantt, amplamente usado em cronogramas atualmente, foi um dos precursores organizacionais e que muito auxiliou os gestores até então. (CARVALHO, 2011)

Henry Gantt, em meados de 1917, desenvolveu um diagrama que exemplificava as atividades de acordo com sua ordem de ocorrência, utilizando uma escala de tempo. Na figura 1 é possível visualizar um exemplo do diagrama de Gantt, em que se tem o projeto dividido em etapas, a duração planejada e a ordem cronológica de cada uma delas.

Figura 1 – Exemplo de cronograma diagrama de Gantt

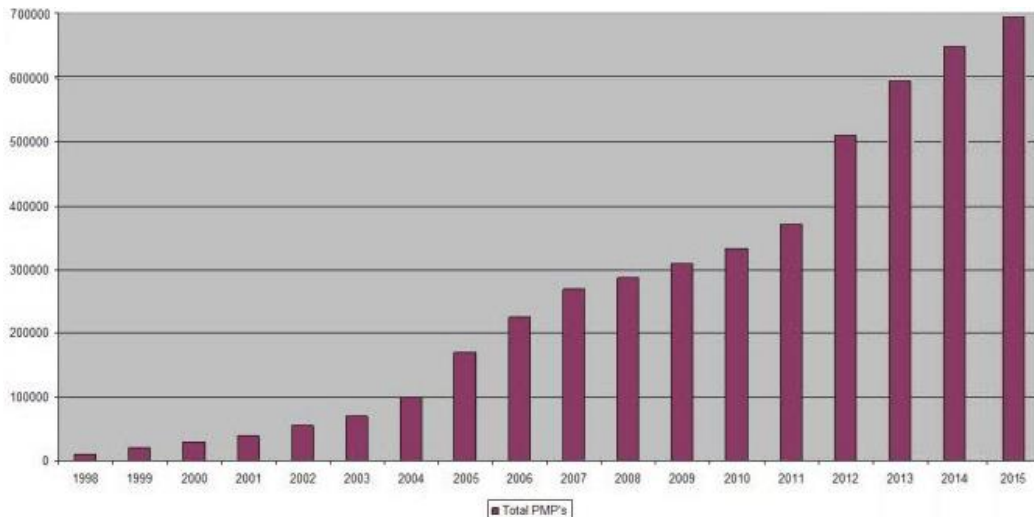


Fonte: Documentação dos projetos

Após esses registros da criação de ferramentas para projetos, as instituições que padronizam o gerenciamento de projetos começaram a surgir, como é o caso do Project Management Institute (PMI) e a International Project Management Association (IPMA). Houve uma consolidação das práticas de gerenciamento, após a criação dessas duas instituições. Contudo, foi na segunda metade de 1990 que houve um crescimento exponencial dos membros certificados pelo PMI. Com isso, tornou-se necessária a criação de guias de conhecimento e certificações profissionais, PMBOK (Project Management Body of Knowledge) e o PMP (Project Management Professional), respectivamente. (CODAS, 1987)

Esse crescimento é percebido no gráfico mostrado na figura 2:

Figura 2 - Crescimento do número de membros do PMI atualmente



Fonte: PMI R.E.P. Update, compilado ao final de cada período. Gráfico atualizado pelo autor (SOTILLE, 2016).

### 2.3 ESCRITÓRIO DE PROJETOS

Segundo Vasconcellos (1997), existem três tipos de escritório de projetos, sendo eles: funcional, matricial e por projetos, as características de cada um deles estão descritas abaixo:

- Gerente de projetos funcionais tem o mesmo nível hierárquico e autoridade, embora atuando em diferentes áreas;
- Gerente de projetos não exercem cargos funcionais;
- Gerente de projetos tem comunicação direta com os membros da equipe, sem nenhum tipo de interação com o gerente funcional.

Ainda, existem variações a partir dessas modalidades, quanto aos seus tipos, como, por exemplo, funcional pura, funcional/projeto, matricial/funcional, matricial balanceada, matricial/projetos, projetos funcional e por projetos pura. E dentro dessas estruturas existem pontos fortes e fracos a serem considerados, sendo eles mostrados no Quadro 1 - **Estruturas organizacionais - pontos fortes e fracos**:

Quadro 1 - Estruturas organizacionais - pontos fortes e fracos

#### Modalidade Organizacional: Funcional

##### Pontos Fortes

Permite a melhor especialização e desenvolvimento dos funcionários;

É flexível no uso dos recursos especializados em vários projetos;

---

Especialistas podem compartilhar conhecimento e experiências.

---

### **Pontos fracos**

---

O cliente não é o foco da atividade ou preocupação;

---

Há conflitos de prioridades e recursos;

---

Há lentidão das decisões em função da dependência dos setores de execução.

---

### **Modalidade Organizacional: Matricial**

---

#### **Pontos Fortes**

---

Combina as vantagens das estruturas funcionais e por projeto;

---

É utilizada quando os projetos são complexos, envolvendo esforços entre estruturas funcionais;

---

O gerente de projetos assume a responsabilidade pelo gerenciamento, para atingir seus indicadores quanto ao prazo, custo e qualidade.

---

#### **Pontos fracos**

---

O gerente de projetos tem o poder balanceado;

---

A matriz rompe o princípio gerencial da unidade de comando, na qual o funcionário tem que se reportar para dois chefes, resultando em conflitos e choque de responsabilidade;

---

Manifesta fraqueza na coordenação vertical, e tenta melhorar a coordenação lateral.

---

### **Modalidade Organizacional: Por projeto ou pura**

---

#### **Pontos Fortes**

---

Gerente de projetos tem total autoridade no projeto, com poder balanceado, reportando a um executivo;

---

Os membros dos projetos se reportam diretamente ao gerente de projetos;

---

As comunicações dentro dessa estrutura fluem com maior velocidade e transparência.

---

#### **Pontos Fracos**

---

Possível duplicação de esforços, gerando custos adicionais.

---

Preocupação com a alocação de recursos após o final do projeto, gerando possíveis frustrações e

---

angústia.

---

Fonte: (SILVEIRA, 2008)

Prado (2000) destaca que o ‘Escritório de Gerenciamento Projetos’ é muito utilizado em empresas que executam, simultaneamente, projetos diversos. Tem como principais funções assessorar a alta administração e os gerentes de projetos; auditar projetos; envolver-se com outros setores visando agilizar processos; criar e manter metodologias, regulamentos e padrões; treinar os participantes de projetos; garantir a qualidade dos projetos; dar suporte na elaboração de propostas; registrar e divulgar “melhores práticas”, emitir relatórios de *status*, desempenho e tendências; praticar a gerência à vista, exibindo graficamente a evolução dos projetos e a comunicação do projeto filtrando e enviando as informações adequadas aos participantes dos projetos.

#### 2.4 CONCEITO DE GESTÃO DE PROJETO

Segundo o PMBOK (2013) o gerenciamento de projetos envolve: “a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos”. O gerenciamento de projetos surgiu para auxiliar em atividades que envolviam grande complexidade técnica e requeriam por parte da equipe envolvida uma grande diversidade de habilidades. Além disso, vale considerar que cada projeto é único e o responsável por ele terá que assumir muitos riscos e trabalhar com as incertezas inerentes a esse desenvolvimento.

Essas ferramentas e atividades estão sempre ligadas à eficiência e relacionadas ao considerado triângulo de ferro do gerenciamento de projetos, como mostra a Figura 3:

Figura 3 - Restrições da realização de um projeto.



Fonte: (FERREIRA, 2008). Disponível em: <http://bt.fatecsp.br/system/articles/722/original/002.pdf>

Dessa forma, o sucesso do projeto depende do gerenciamento do custo, escopo e prazo. (PMBOK, 2013)

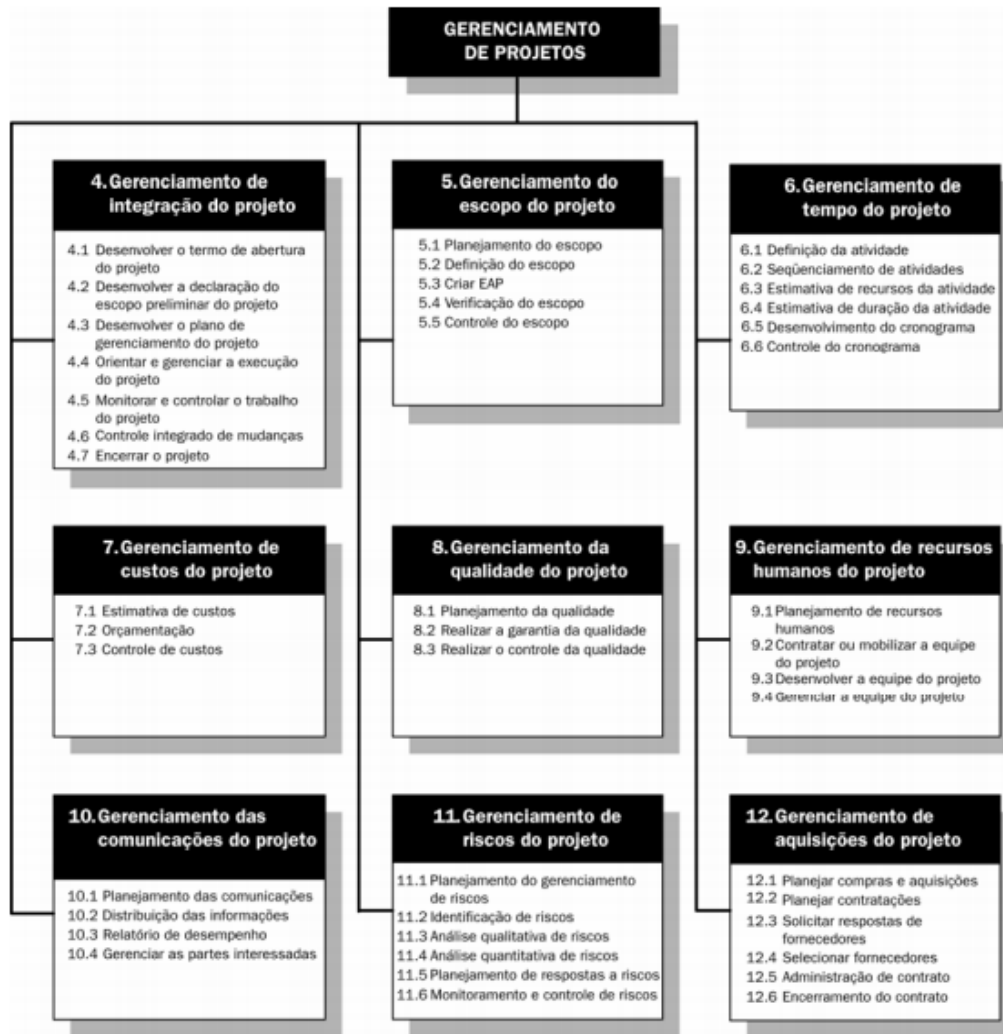
Essa gestão permite que a empresa desenvolva um conjunto de habilidades, que ajudam no controle de eventos complexos, dentro de um cenário onde os recursos são limitados, o prazo de entrega é determinado e o escopo, definido no momento de assinatura do contrato com o cliente, deve ser atendido com qualidade. Esse tipo de organização pode ser aplicado em empreendimentos de qualquer tamanho e região. (VARGAS, 2009; HELDMAN, 2006)

A gestão de projetos também envolve muitos princípios da administração geral relacionados à negociação, solução de problemas, políticas, comunicação, liderança e estudo de estrutura organizacional. Sendo assim, as empresas passaram a tratar os projetos como suporte em suas estratégias de negócios. Pode-se perceber até mesmo a criação de diversos métodos e técnicas de gerenciamento por diversos autores. Ainda, pode-se ressaltar a criação de áreas responsáveis e dedicadas somente a tarefa de gerenciamento de projetos. (ANSELMO, 2002)

Essas nove áreas necessárias para o gerenciamento de projetos são: integração, escopo, tempo, dinheiro (custo), qualidade, comunicações, recursos humanos, contratos e fornecimentos, e gerência de risco (PMBOK, 2013). Sendo representada na figura 4.

Pode-se perceber que cada área tem um conjunto de atividades e definições específicas, cada uma delas possuem interfaces com todas as outras. A figura do gerente de projetos deve estar atenta a todas elas para manter o controle e equilíbrio do projeto, utilizando técnicas e ferramentas modernas de gestão para aumentar o desempenho dele e integrar no processo de negócios. (GRAMMS, 1999; THAMHAIN, 1975)

Figura 4 - Áreas de gerenciamento de projetos.



Fonte: (PMBOK®, 2013)

## 2.5 CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

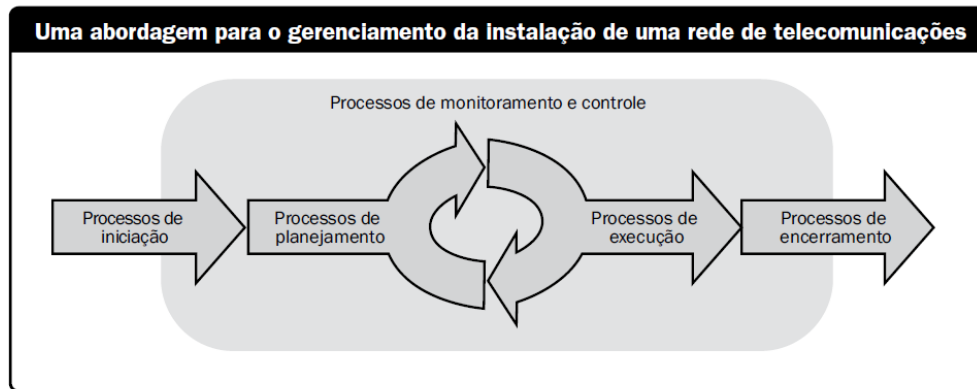
O ciclo de vida de um projeto consiste no tempo de duração de suas atividades, considerando seu início, meio e fim. Esse ciclo varia de projeto a projeto e depende principalmente dos aspectos da organização como, por exemplo, em quais etapas ele se divide. (PMBOK, 2013)

Segundo o procedimento interno de gerenciamento de projetos da empresa estudada nesse trabalho, o ciclo de vida se inicia no momento da assinatura do contrato, e finaliza com a entrega do produto em campo, sem considerar a garantia.

É importante lembrar que por ter um ciclo de vida às vezes muito longo, o projeto é dividido em várias etapas, porém pode-se considerar que a divisão por fase de estruturação, fase de execução e a fase de conclusão, é bastante comum, conforme ilustrado na Figura 5 como exemplo de um projeto genérico:



Figura 5 - Fases de um projeto.



Fonte: (PMBOK, 2013)

Onde cada fase representa um conjunto de atividades segundo Gramms (DINSMORE 2007).

1. Fase de iniciação: Ocorre o desenvolvimento e identificação de todos os objetivos relacionados ao projeto como, por exemplo, o estabelecimento da viabilidade financeira, elaboração da proposta comercial junto com os orçamentos e cronogramas;
2. Fase de planejamento: Alocação de recursos humanos e financeiros com uma realização de estudos e análise. Apresentação do escopo com uma solução, análise dos resultados obtidos. Nessa fase, é esperado também que já se tenha uma aprovação para a execução do projeto por parte do cliente e/ou companhia;
3. Fase de execução: cumprimento das atividades programadas, com base em monitoração e controle delas. Caso seja necessário, a modificação do escopo ou adaptação da estrutura de projeto ocorre nessa fase;
4. Fase de encerramento: Finalização do projeto, com a transferência dos resultados alcançados, podendo ser a transferência de um bem ou fruto desse projeto ao cliente. Envolve também a realocação da equipe, certificados assinados e elaboração de relatórios finais.

Estudos apontam que muitos conflitos ocorrem de maior ou menor intensidade durante o ciclo de vida dos projetos e que, de acordo com a fase, as fontes potenciais de conflito e suas intensidades variam. As fontes mais comuns de conflito são as decisões sobre tempo (cronograma); prioridades; alocação de recursos humanos; desempenho técnico exigido no projeto; medidas administrativas pertinentes, custos e conflitos de personalidade. (THANHAIM, 1975)

#### 2.4.1 Iniciação

O início do projeto é um momento crucial e deve ser muito bem planejado de acordo com o interesse e os desejos do cliente e da companhia. Nessa fase, os objetivos devem ser definidos de maneira clara e objetiva, bem como as premissas adotadas na realização do projeto. A interface com o cliente nesse período é bastante intensa e é decisiva no bom andamento do trabalho. (MENEZES, 2003)

Ao assinar o contrato, começa a aprovação da utilização dos recursos da organização e a elaboração da proposta técnica ao cliente, ou seja, ocorre o termo de abertura e a declaração do escopo. (HELDMAN, 2006)

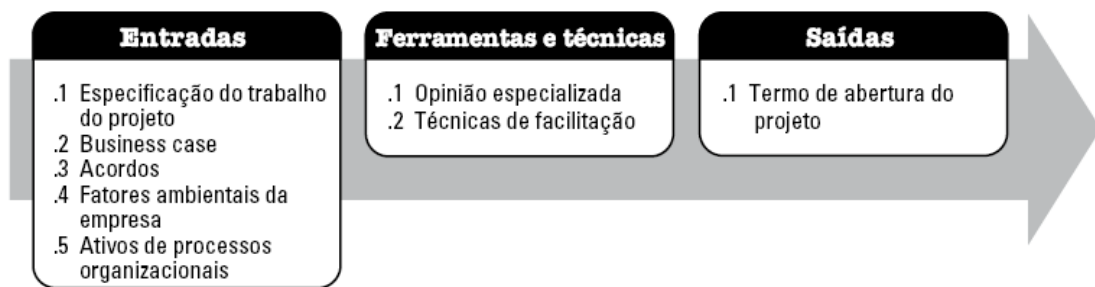
O início do projeto é percebido de diversas formas na organização e pelas partes interessadas no projeto. Com base nisso, cabe ao Gerente de Projetos estabelecer um início formal a ele. Essa formalização pode ocorrer como proposta de projeto, termo de referência de projeto, contrato do projeto, solicitação de projeto autorizada, entre outros. Contudo o mais comum é através de um documento chamado *Project Charter*, que contém todas as premissas, restrições, resultados esperados, escopo macro, organização dos interessados, além dos principais riscos referentes ao projeto. (CARVALHO, 2011)

No caso da empresa analisada, o documento que contém todas essas informações é a especificação técnica comercial, onde contempla as principais premissas da solução que é adotada juntamente com o escopo de fornecimento, como materiais e sistemas previstos para a solução. Vale lembrar que deve ocorrer uma reunião que simboliza esse início formal, com a distribuição de toda documentação gerada pela equipe de vendas a equipe de projetos, no caso do estudo o nome dessa passagem é o *handover* e, segundo o procedimento padrão de vendas, nessa reunião é importante que:

- Ocorra uma introdução do projeto as partes interessadas ou *stakeholders*;
- Formalização dos objetivos, como o início do projeto, suas metas, expectativas da alta administração e resultados;
- Apresentação da estratégia e estilo de gestão;
- Apresentação do escopo preliminar;
- Promover o comprometimento da equipe de forma a conhecer a opinião dos principais envolvidos;
- Apresentar as tarefas a serem executadas pela equipe.

Sendo assim, a Figura 6 mostra o diagrama de fluxo que engloba todas essas atividades descritas anteriormente:

Figura 6 - Termo de abertura do projeto.



Fonte: (PMBOK, 2013)

## 2.4.2 Planejamento

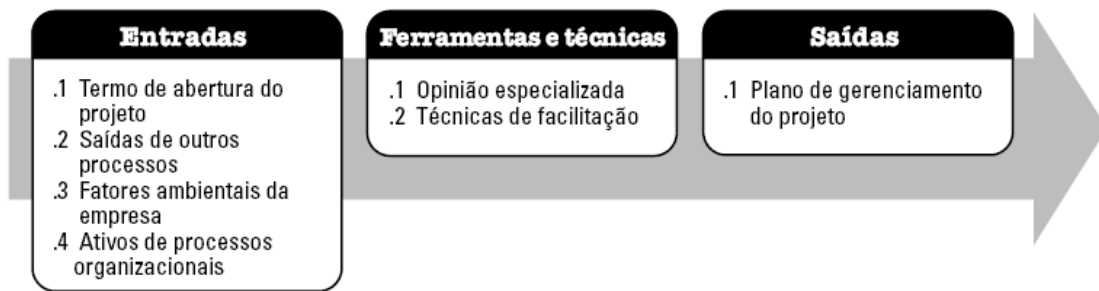
Após o início formal do projeto e com todos os objetivos e metas identificadas, começa o esforço para tornar tudo possível de acordo com o escopo e com base nas premissas. Além disso, é definida as principais entregas e os objetivos são reafirmados. Sendo assim, fica a cargo do gerente de projetos “desenvolver o curso de ação necessário para alcançar estes objetivos.” (PMBOK, 2013). Ainda, o detalhamento das percepções iniciais juntamente com o detalhamento técnico é tratado entre as partes (contratante e contratada).

No planejamento é onde ocorre a formulação e revisão das metas e objetivos do projeto, adotando os planos que serão usados para cumprir seus propósitos. Também ocorre a análise das possíveis ações e escolhas para se alcançar o resultado esperado. Os maiores conflitos enfrentados pelos gerentes de projeto nesse processo são referentes ao estabelecimento das prioridades. (HELDMAN, 2006)

Para estabelecimento dessas prioridades nesse processo é importante que um diagrama de rede seja elaborado e que o caminho crítico das atividades seja evidenciado de modo a dar uma atenção maior às atividades críticas. (MULCAHY, 2007)

Ao desenvolver um plano de gerenciamento de projeto o gestor tem que “definir, preparar e coordenar todos os planos auxiliares e integrá-los a um plano de projeto abrangente.” Com base nisso, é possível definir as entradas, ferramentas e técnicas, e saída para esse processo que pode ser ilustrada pela Figura 7, que retrata o fluxo de dados desse processo. (PMBOK, 2013)

Figura 7 - Desenvolver o termo de abertura do projeto.



Fonte: (PMBOK, 2013)

Segundo o procedimento padrão da área, essa lista de entregas é dividida em várias etapas, denominadas de *milestones*. Essas divisões são feitas para ajudar o gerente de projetos em cada pequena etapa de planejamento, o que faz com que em cada divisão contenha um conjunto de atividades pré-estabelecidas.

Com base nessa estrutura interna que o cronograma é então criado para dar suporte no planejamento e dando uma visão geral para análise de sequência das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições, feito isso ocorre a decomposição do projeto em várias estruturas menores e orientadas a cada setor ou equipe responsável dentro da organização denominada de Estrutura Analítica de Projetos (WBS – *Work Breakdown Structure*) (PMBOK, 2013).

Segundo PMI (2013), um bom planejamento pode ser definido como “aquele que integra os planos das áreas de conhecimento com as demais precauções envolvidas dentro do âmbito de um projeto.”

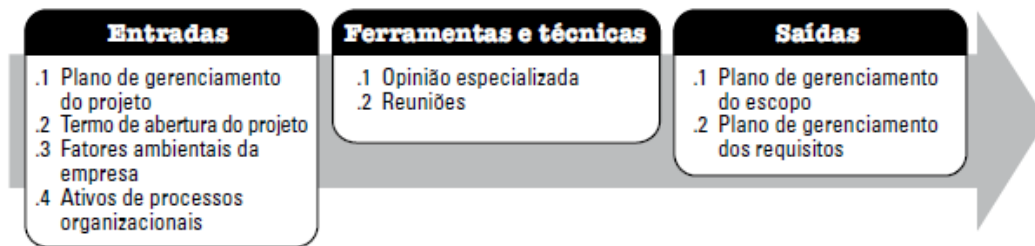
### 2.4.3 Execução

#### 2.4.3.1 Gestão do escopo do projeto

Para o PMBOK (2013) o gerenciamento de escopo é o processo de criação de um plano que documenta como esse escopo é definido, validado e controlado, visto que o principal benefício deste processo é o fornecimento de orientações e instruções sobre essa atividade. A figura 8 exemplifica como deve ser feito esse processo com as possíveis entradas e saídas dessa fase.

O escopo pode estar ligado ao produto ou projeto, sendo que seu conceito é um dos mais variados de todas as áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos. Nesse processo há a preocupação com o gerenciamento do escopo, visto que os processos para tal gerenciamento variam conforme as áreas de aplicação. (CARVALHO, 2011)

Figura 8 - Planejar o gerenciamento do escopo.



Fonte: (PMBOK, 2013)

No planejamento é onde ocorre a definição do escopo e como ele será definido, desenvolvido, monitorado, controlado e verificado. Tendo seu início com a análise das informações obtidas no termo de abertura do projeto (PMBOK, 2013).

Para Carvalho (2011), a coleta de todas essas informações deve ser usada para criação da estrutura analítica do projeto, chamada WBS que decompõe o trabalho até os pacotes de níveis mais baixos. Essa ferramenta auxilia o gerente de projetos na execução e controle das atividades do projeto e esses pacotes de trabalho contêm os seguintes elementos:

- 1) Objetivo: identificação do *target* do pacote;
- 2) Entregas: produto/ serviço associado ao trabalho;
- 3) Programação: atividades associadas ao planejamento de execução;
- 4) Orçamento: cronograma financeiro de desembolso e valores acumulados;
- 5) Responsabilidades: mão de obra (homem/ hora) associada, além de responsáveis diretos pelo trabalho.

#### 2.4.3.2 Gerenciamento do custo

Para o PMBOK, (2013) “o gerenciamento dos custos do projeto preocupa-se principalmente com o custo dos recursos necessários para completar as atividades do projeto”. Sendo assim, o gerenciamento de custos é feito de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado. Ainda, em projetos de menor escopo a estimativa de custos deve estar bem alinhada e interligada como um processo.

Segundo Carvalho (2011) esses custos “podem ser classificados como diretos, indiretos ou causais”. Sendo que, os custos diretos são relacionados com os gastos diretos como mão de obra, os custos indiretos são aquelas variáveis e pode ser dividido no sistema de estrutura analítica de projetos como materiais indiretos e alugueis, e por fim os custos causais que são eventuais como multas relacionadas a atraso na entrega do projeto.

#### 2.4.3.3 Gerenciamento de riscos

Complexidade e incerteza são termos que caminham juntos quando o assunto é projeto, sendo que ele tem muitos riscos relacionados ao conjunto de atividade que o engloba, porém, esse risco pode ser gerenciado (CARVALHO, 2011).

Segundo Bernstein (1997), “sem números, não há vantagens nem probabilidades; sem vantagens e probabilidades, o único meio de lidar com o risco é apelar para os deuses e o destino. Sem números, o risco é uma questão de pura coragem”. Seguindo essa linha de pensamento, para se analisar um risco de uma forma assertiva é preciso a coleta de dados e fatos que já ocorreram para evitar imprevistos ou decisões equivocadas.

O primeiro passo para um bom gerenciamento de risco é a elaboração do plano de gestão de risco. Ainda, é nessa fase que as principais decisões estratégicas devem ser tomadas para o bom andamento do projeto. Essas decisões estão relacionadas ao tipo de organização, das atividades e da equipe responsável pelo projeto (CARVALHO, 2011).

#### 2.4.4 Encerramento

Visando concluir formalmente todas as atividades acordadas no escopo do projeto o processo de encerramento se inicia e os registros dos impactos e as lições aprendidas que servirão de aprendizado para os projetos futuros são feitos. (PMBOK, 2013)

Segundo Carvalho (2011) “O encerramento de um projeto precisa ser organizado, pois, caso contrário, não é realizado. ”, ou seja, essa fase é considerada muito importante e precisa ser levada muito a sério, pois isso pode influenciar também nas fatias de mercado que a empresa ocupa, segundo Carvalho. Sendo assim, as empresas que realizam um bom encerramento saem na frente das concorrentes, tendo mais informações estratégicas em mãos.

Nesse sentido, é nessa fase que também ocorre à formalização de encerramento prematura do projeto, caso ele tenha sido abortado, cancelado ou em situação crítica.

Segundo o PMI (2013), no encerramento do projeto podem ocorrer as seguintes atividades:

- Obter a aceitação pelo cliente ou patrocinador para encerrar formalmente o projeto ou fase;
- Fazer a revisão pós-projeto ou de final de fase;
- Registrar os impactos de adequação de qualquer processo;
- Documentar as lições aprendidas;
- Aplicar as atualizações apropriadas aos ativos de processos organizacionais;
- Arquivar todos os documentos relevantes do projeto no sistema de informações de gerenciamento de projetos (SIGP) para serem usados como dados históricos;

- Encerrar todas as atividades de aquisições, assegurando a rescisão de todos os acordos relevantes;
- Executar a avaliação dos membros da equipe e liberar os recursos do projeto.

O período de encerramento também engloba uma quantidade significativa de informações e dados coletados, analisados, transformados e distribuídos para partes interessadas. Feito isso, essas informações e dados podem ser verbalmente comunicadas, ou armazenadas e distribuídas em vários formatos. (PMI, 2013)

Após o encerramento, dependendo da companhia, há uma distribuição de lucros entre os integrantes. Assim, o encerramento do projeto deve conter todas as informações de valores que será compartilhado entre os envolvidos. Caso o projeto tenha sido fechado com prejuízo ou margem negativa é aconselhável que uma reunião de lições aprendidas seja agendada para discutir os motivos desse impacto. (CARVALHO, 2011)

### 3 CONTEXTUALIZAÇÃO

A companhia estudada nesse trabalho possui sede na Alemanha. Foi criada em 1947 com o foco na produção de equipamentos de telecomunicações. Ao passar dos anos, a empresa foi diversificando sua atuação e hoje atua em diversos setores estratégicos no país como, por exemplo, indústria, energia, saúde, infraestrutura e cidades.

Ela é dividida em inúmeras *Business Unit* (unidades de negócio-BU) e o estudo foi desenvolvido na *Digital Grid*, dentro da BU *Energy Management*, que é responsável pelo gerenciamento dos projetos de sistemas, equipamentos e serviços relacionados à automação de subestações, linhas de transmissão, usinas hidroelétricas, termoeletricas e eólicas, integrando tecnologias voltadas à proteção, controle, telecomunicação e teleproteção.

Os projetos mais comuns na área envolvem sistemas de proteção e/ou controle, onde existem relés ou sistemas que atuam na rede elétrica, para proteger e/ou manter o funcionamento das linhas de energia, sendo assim os painéis construídos servem para abrigar esses equipamentos. Um projeto desse tipo envolve a completa compreensão das atividades que serão executadas pelo gerente de projetos, para que os equipamentos e a solução atendam aos requisitos do cliente final.

Como desses projetos resultam produtos únicos e totalmente customizados, de acordo com as necessidades do cliente, existe uma área voltada ao gerenciamento dessas atividades, o escritório de projetos.

Com base nesses conceitos é possível classificar o escritório de projetos, de onde foi feito o estudo de caso, como uma estrutura organizacional projetizada. O que mostra a grande importância da análise do gerenciamento de projetos nessa organização.

#### 3.1 ESTUDO DE CASO

As áreas prazo, custo, escopo e qualidade, são consideradas as que mais impactam no projeto (DINSMORE, 2007; HAN et al., 2012; OFORI, 2013). Contudo, Pinto e Slevin (1987) apontam outros critérios como: eficácia e satisfação do cliente. O estudo de caso é focado em alguns desses principais pontos críticos no gerenciamento de projetos.

O estudo é inicialmente exploratório, para permitir a obtenção de conhecimento sobre o problema. Esse tipo de estudo é apropriado para estabelecer as relações de causa e efeito. Eles não elaboram hipóteses a serem testadas, restringindo-se a buscar as informações de acordo com os objetivos estabelecidos (CERVO, 2003).



Sendo assim, e seguindo essa linha de pensamento, a análise é feita de modo a identificar as possíveis áreas que mais impactam nos projetos da empresa estudada, de maneira intensiva e utilizando os dados de projetos já encerrados, facilitando o estudo de melhorias e construção de novas ideias.

### 3.2 ESCOLHA DOS PROJETOS

Com base na diversidade de opções para a escolha de projetos, um universo de 238 em andamento e mais de 300 já encerrados entre os anos de 2010 e 2016, foi priorizado projetos da área de proteção e controle, pois nessa área os projetos são mais completos em termos de documentação e dados, além de terem um cronograma que contempla mais atividades.

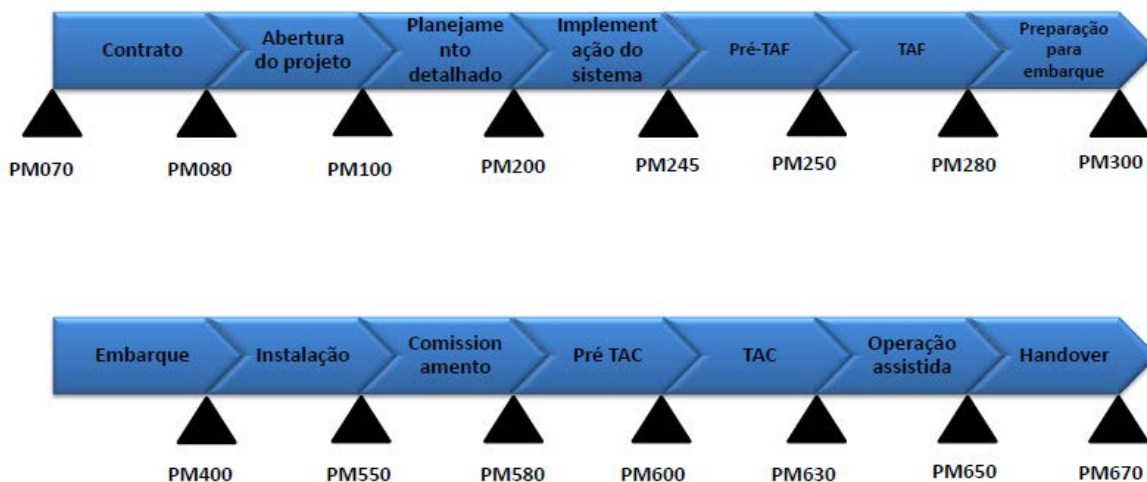
Esse tipo de projeto tende a ser mais complexo e envolve uma quantidade de riscos e oportunidades mais ampla. Outro fator importante que influenciou a decisão foi o maior contato nas principais e mais críticas fases desse tipo de projeto que incluem o período de saída dos painéis da plataforma de teste e o início do período de comissionamento de alguns deles.

## 4 RESULTADOS DA ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO SETOR ESTUDADO

O Gerenciamento de projeto na empresa em questão é dividido em 4 grandes etapas: planejamento, fabricação, testes em fábrica, instalação e testes em campo, sendo cada fase separada em subdivisões denominadas *milestones*, conforme figura 9. Essas etapas são guiadas pelo procedimento interno de gerenciamento de projetos dentro da unidade de negócio estudada juntamente com o Guia de gerenciamento de projetos em toda a companhia.

Vale lembrar que os eventos de entrega podem ser acordados em contrato com o cliente. Sendo assim, esse padrão pode ter algumas variações customizadas pelo cliente e/ou necessidade. Essas variações devem ser documentadas e anexadas dentro da pasta de projeto.

Figura 9 - Diagrama de fluxo das atividades



Fonte: Autoria Própria, baseado no procedimento da companhia.

### 4.1.1 Etapa PM70 - Contrato

O projeto se inicia com a assinatura do contrato. Essa etapa transfere a responsabilidade da equipe de vendas à operação, quando todos os documentos disponíveis são apresentados aos responsáveis nomeados.

Além dessa documentação o procedimento de gerenciamento de projetos cita que a principal atividade nesse período é a reunião de passagem para equipe de projetos.

#### **4.1.2 Etapa PM080 – PM 100 - Abertura e detalhamento do Projeto**

Nessa etapa, o Gerente de projetos recebe uma série de documentações geradas pela equipe de vendas, como dito anteriormente no PM70 - Contrato.

Com essa documentação em mãos, é realizada uma análise pela equipe de projeto nomeada (Project Manager, Líder Técnico, Comercial e operador logístico), para verificação de suas plausibilidades.

Sendo considerada uma das etapas mais importantes para a equipe de projeto, pois nela é feito todo o planejamento com base em cronograma, escopo do projeto e a definição do *Target*. Além disso, é feita também uma verificação dos aspectos técnicos, comerciais / financeiros e legais do contrato com uma avaliação dos principais *stakeholders* que influenciarão direta e indiretamente no andamento do projeto.

#### **4.1.3 Etapa PM100 – PM200 - Planejamento detalhado**

O planejamento detalhado consiste na elaboração do *Workstatement*, que detalha e determina todos os equipamentos que serão fornecidos no painel (relés auxiliares, relés de disparo, relés de bloqueio, bornes, bitola e cor da fiação, especificação de pintura e tratamento térmico das chapas estruturais, etc.) ou para interligação no sistema existente.

Contudo, a atividade fundamental nessa primeira apresentação é a avaliação dos riscos e oportunidades pela equipe de projetos. Nela, o Gerente de projetos tem que apresentar se o projeto é viável ou não e o motivo disso.

Aqui se tem o preenchimento dos riscos do projeto na ferramenta.

#### **4.1.4 Etapa PM 220 – PM245 - Handover para fábrica**

Nessa fase se inicia a fabricação do painel (produto) e compreende todas as atividades necessárias para sua realização, como disponibilização de qualquer outro *hardware* para a etapa de integração em fábrica e envio ao cliente.

#### **4.1.5 Etapa PM 200 – PM220 - Projetos e Aquisição de Materiais**

Deve-se considerar como evento crucial para essa etapa a aprovação do *Workstatement*. Além disso, até então as cotações relacionadas a compra dos materiais já devem ter sido recebidas junto com as especificações técnicas do projeto para sua aquisição por parte dos operadores logísticos.

A engenharia de projeto desenvolve os projetos elétricos para implementação do sistema contratado. O projeto irá para aprovação do cliente e após ser aprovado o PM será o responsável pelo congelamento dos projetos, ação que finaliza a etapa de criação técnica e libera o painel para fabricação.

#### **4.1.6 PM230 – PM 245 Montagem de Painéis e Parametrização**

Após o projeto ter sido congelado, o pedido de compras efetuado, projeto e *Workstatement* aprovado e todos materiais disponibilizados, começa a montagem mecânica e elétrica dos painéis, incluindo testes padronizados.

Vale considerar que ainda se tem a revisão do plano de montagem e testes na ferramenta de projetos *Work Breakdown Structure* (WBS). Com tudo isso em mãos pode-se entender que todos os materiais foram disponibilizados e o sistema foi parametrizado, posteriormente o painel é liberado da plataforma.

#### **4.1.7 PM245-PM250 Teste do Sistema de Integração/ Pré TAF**

Com o sistema parametrizado e com os painéis disponíveis na plataforma o sistema está pronto para os testes de aceitação em fábrica (TAF), onde é necessária a montagem das Gigas dos Painéis, que são equipamentos responsáveis pela execução dos testes conforme plano de TAF. Geralmente, é nessa fase onde todas as pendências de miscelâneas são levantadas para que o produto inicie os testes com todos os componentes instalados.

Deve-se considerar que segundo o procedimento interno “O pré-TAF (pré-teste de aceitação em fábrica) é o processo de garantia da qualidade e atendimento aos requisitos do cliente por parte da BU, e deve ser conduzido de modo a garantir a funcionalidade do sistema e prepará-lo para envio ao campo e para instalação”.

Agora o cliente já pode ser convocado para acompanhamento dos testes na plataforma.

#### **4.1.8 PM250 – PM280 Teste de aceitação em fábrica (TAF)**

Iniciam-se os testes com o acompanhamento do cliente, que visa constatar como está o produto em termos de requisitos pré-estabelecidos. Logo, o cliente e a equipe responsável pela realização dos testes preenchem o PIT (Protocolo de inspeção e testes) juntamente com o caderno de testes de TAF (acordado em ata de reunião).

Terminado os testes, o documento que simboliza a finalização do TAF deve ser assinado. Esse documento permite o embarque dos equipamentos e materiais para a obra.

#### **4.1.9 PM280 – PM300 Preparação para embarque**

As principais atividades relacionadas a esta etapa são: preparação do sistema para embarque, sendo prevista a embalagem e a elaboração do romaneio, documento que detalha todos os equipamentos que irão a obra.

#### **4.1.10 PM300 – PM400 Embarque/Despacho**

Após o sistema estar embalado e com toda a documentação pronta para o transporte, a equipe responsável pelos transportes na empresa inspeciona a mercadoria a ser transportada (integridade física e qualidade) para obra, e logo em seguida, faz o carregamento do meio de transporte com o sistema.

#### **4.1.11 PM400 – PM550 Instalação**

Período que compreende a entrega e instalação dos equipamentos em campo para os posteriores testes de proteção e controle da solução.

#### **4.1.12 PM550-PM600 Comissionamento do sistema**

As principais atividades nessa fase se resumem a energização do sistema com os possíveis ajustes de dispositivos locais por meio da interligação deles. Sendo assim, o sistema está pronto para o TAC (Testes de aceitação em campo).

#### **4.1.13 PM600-PM630 Teste de aceitação no site (TAC)**

Quando o sistema estiver pronto para o TAC e os documentos verificados para comissionamento, então o TAC é iniciado junto com a solução das pendências que ainda estão em aberto.

Após a realização desses testes o cliente assina o certificado de aceitação provisória e é gerada uma lista de pendências atualizada, caso seja necessário. Além disso, a documentação de campo é atualizada para a execução dos backups.

#### **4.1.14 PM630-PM650 Operação assistida, se aplicável no contrato**

Com o sistema comissionado e aceito pelo cliente e caso a operação assistida esteja contemplada no contrato, a equipe de campo a acompanha, de acordo com as premissas do contrato, ou seja, a equipe de engenharia continua mobilizada até que a operação assistida termine.

#### **4.1.15 PM650-PM670 Passagem para o Pós-Vendas**

Com o certificado de aceitação técnica (CAT) ou certificado de aceitação provisória (CAP) assinado, o PM fica responsável pela finalização e conclusão das pendências e encerramento do projeto no sistema da organização. Após isso o projeto deve ser passado a equipe de pós vendas.

## **4.2 FATORES CRÍTICOS NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

### **4.2.2 Gerenciamento do cronograma**

Para o PMBOK (2013) “o gerenciamento do cronograma é o processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle do cronograma do projeto. O principal benefício deste processo

é o fornecimento de orientação e instruções sobre como o cronograma do projeto é gerenciado ao longo de todo o projeto. ”

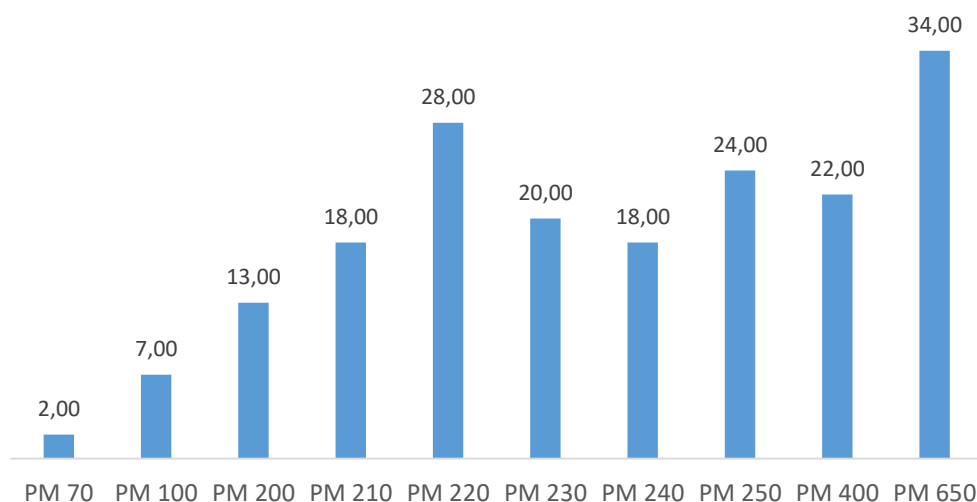
O cumprimento dos prazos contratuais sempre foi muito importante, sendo assim a elaboração de um cronograma que contempla as principais atividades do projeto se faz necessária, bem como a análise dos possíveis caminhos críticos.

Para manter os prazos alinhados e dentro do esperado o gerente de projetos pode utilizar das ferramentas ou técnicas como, por exemplo, reuniões de planejamento para desenvolver o plano de gerenciamento do cronograma ou também das principais lições aprendidas de outros projetos da área.

Com o objetivo de analisar a eficiência do escritório de projetos da empresa estudada e para contribuir com a construção de uma base de dados sólida, todos os prazos de entrega foram analisados. Posteriormente foi feita uma análise sobre os prazos de entrega entre os *milestones*: Instalação - PM400 e Handover para o pós vendas - PM650, considerados críticos em termos de cronograma.

Para essa primeira análise foram utilizados os dados de 70 projetos já encerrados com início a partir de 2010. Com base neles, um gráfico foi gerado, como mostra a Figura 10.

Figura 10 – Quantidade de projetos com atraso nas entregas x Etapas de projeto

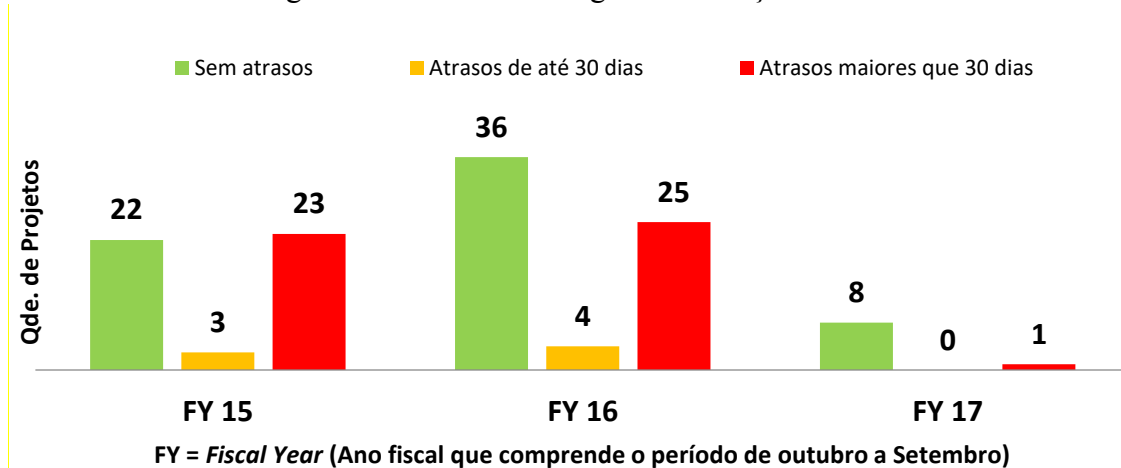


Fonte: Autoria própria

Analisando o gráfico é possível perceber que a maior quantidade de atrasos ocorre na etapa PM 650, essa fase compreende a entrega dos produtos em campo (PM400) e o fim do período de comissionamento com a obtenção do certificado de aceitação provisória (PM650).

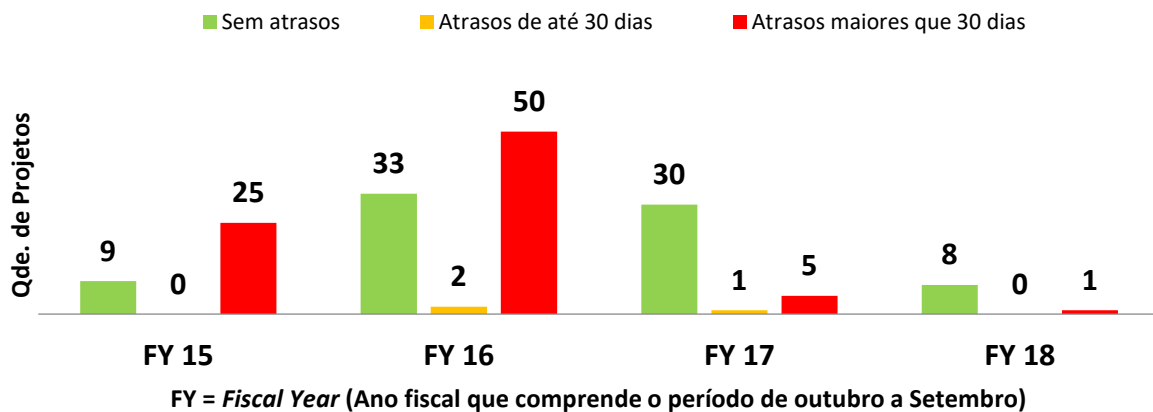
Para comprovar a ocorrência de atrasos nessa etapa de projeto, foram utilizados dados de 166 projetos entregues em 2015/2016 e a previsão das próximas entregas em 2017/2018, a partir desses dados foram gerados os gráficos ilustrados nas figuras 11 e 12.

Figura 11- Status de entrega da Instalação - PM400



Fonte: Autoria Própria

Figura 12- Status de entrega do Handover para o pós vendas - PM650



Fonte: Autoria Própria

Com base neles é possível notar duas tendências de atraso:

1. No Handover para o pós vendas - PM650 realmente é a etapa em que mais ocorrem atrasos no cronograma;
2. As previsões de entrega que ainda não se concretizaram tem maiores níveis de cumprimento dos prazos.



Nesse caso, a primeira tendência de atraso é analisada, pois o período de entrega já ocorreu, o que resulta em dados mais confiáveis para o levantamento dos motivos e principais ações para as próximas entregas.

#### 4.2.2.1 Atrasos no PM650

Aqui cabe lembrar os principais eventos relacionados a esses *milestones*, no PM400 ocorre a transferência do bem ao cliente e no PM650 é quando se obtém o certificado de aceitação provisória após o comissionamento do sistema, conforme descrito anteriormente na seção 4.1.

Com base nessas definições os principais motivos para esse atraso foram levantados e estão listados a seguir:

- Projeto teve muitas alterações em campo;
- Solução técnica com problemas em campo;
- Problemas de infraestrutura na subestação;
- Greve em clientes públicos.

#### 4.2.2.2 Estratégias para o gerenciamento de cronograma

##### - **Projeto com muitas alterações durante a fabricação/campo**

Os documentos relacionados ao projeto devem ser expostos ao cliente para aprovação e juntamente com eles, é interessante também que o cliente conheça os pontos mais críticos do cronograma e as datas esperadas para aprovação desses documentos. Com essa estratégia é possível que a fabricação se inicie da maneira correta, evitando retrabalhos e atrasos por conta de alterações de projeto.

É importante lembrar também que, na aprovação do *workstatement* também ocorrem muitos atrasos, como foi mostrado na figura 10. Para evitar esse tipo de problema, muitos gerentes de projetos optam por limitar a quantidade de comentários no documento de modo a conseguir uma aprovação mais rápida, ou também, comprar os materiais importados antes da aprovação do documento para garantir que a etapa de fabricação dos painéis se inicie dentro do prazo.

Um bom exemplo para adiantar esse fator ocorreu em um dado projeto que se iniciou em outubro de 2016. Ao saber que haviam grandes chances da assinatura do contrato e que o cronograma era bastante curto, a equipe de projetos começou a se envolver e elaborar o

detalhamento técnico antes mesmo da homologação do projeto. Com isso, o *workstatement* foi aprovado em apenas um mês após a assinatura do contrato.

- **Solução técnica com problemas em campo**

Elaborar uma lista com os principais riscos apenas para esta fase, de modo a provisionar e elaborar um plano B, caso seja necessário.

Esse tipo de plano B não é muito utilizado no escritório de projetos no qual o estudo foi realizado. Contudo, um Gerente de projetos sênior utilizou esse recurso de uma maneira efetiva recentemente em um de seus projetos. Ao descobrir que os materiais importados, comprados apenas para a instalação em campo, não chegariam a tempo para o comissionamento, ele começou a procurar esses equipamentos em todos os outros projetos por meio dos relatórios de estoque, de modo a garantir que teria tudo disponível para essa fase. No caso, era uma energização de uma grande subestação, o que tomaria alguns dias e, para esse tipo de serviço, deve-se agendar com o cliente o período para realizar os trabalhos de modo efetivo, pois é necessário que ocorram alguns desligamentos nas cidades adjacentes.

- **Problemas de infraestrutura na subestação**

Muitas vezes a empresa só faz a instalação do sistema, não se envolvendo na construção da estrutura física para o abrigo dos painéis. Uma estratégia que poderia ser utilizada, seria o acompanhamento dos principais marcos dessa construção, criando alternativas para minimizar esse impacto. Criar uma lista das principais empreiteiras que atrasam a obra e classifica-las quanto ao cumprimento do prazo também seria uma opção.

Apesar de impactar diretamente no cronograma de serviços em obra, esse tipo de problema é mais simples e não impacta nos custos do projeto, pois geralmente a multa por atraso de cronograma nesse caso incidirá diretamente na construtora da subestação, porém o gerente projetos deve estar muito atento quando ele deve enviar os recursos para começar a instalação do sistema. Sendo assim, destaca-se a importância do acompanhamento das obras para avaliar o momento certo para o início das atividades.

- **Greve em clientes públicos**

Esse é o caso mais difícil de se gerenciar, pois não é uma situação que depende da empresa que irá fazer a instalação do sistema, e pode estar relacionada a problemas sérios como, por exemplo, trabalhistas e/ou políticos. No caso, seria importante a criação de um *ranking* das

principais empresas que realizam esse tipo de conduta, de modo a identificar os possíveis riscos ao não cumprimento do prazo já na etapa de planejamento do projeto.

Além disso, um dos gerentes da área afirma que “apesar de não ser gerenciável, esse evento pode ser percebido antes de sua ocorrência, para isso, se faz necessária uma boa comunicação entre o cliente e a equipe de projetos”, ou seja, cabe lembrar que a comunicação e o bom relacionamento com o cliente é decisiva no bom andamento do projeto e cumprimento dos prazos.

Tomando um exemplo de um projeto, onde se tinha como cliente, uma estatal com subestações a serem construídas em Brasília, essa estratégia foi muito bem utilizada pelo gerente de projetos. Ao perceber que a dada empresa estava na iminência da greve e que poderia impactar no comissionamento, ele optou por adiantar o máximo de cronograma possível com base em seus recursos de obra e quando recebeu a notificação de greve o gerente de projetos desmobilizou a equipe rapidamente. Isso evitou custos desnecessários com diárias e improdutividade.

#### 4.2.2.3 Métodos para melhoria no gerenciamento de cronograma

Uma das principais ferramentas criadas para o gerenciamento do cronograma é o CPM, descrito anteriormente na revisão bibliográfica, e nesse estudo de caso ele pode ser usado para que o cronograma do cliente não impacte no cronograma do projeto.

Segundo o PMBOK (2013) essa técnica é usada para determinar a flexibilidade nos caminhos na rede de atividades do projeto, de modo a calcular a duração mínima dele.

Para identificação do caminho crítico é importante 4 datas:

- A primeira data, que indica o início da atividade;
- A primeira data em que a atividade pode terminar;
- A última data em que a atividade pode começar;
- A última data em que a atividade pode terminar.

Em posse dessas informações têm-se que o caminho crítico é aquele mais longo e não permite flexibilidade de horário.

Após a identificação do caminho crítico do projeto é importante que se use técnicas para a redução do tempo total dele, utilizando o *crashing* (compressão) e *fast tracking* (paralelismo). Segundo Cierco (2012) “A primeira ocorre quando há a opção de se reduzir o tempo do projeto, criando soluções alternativas, como alocar mais recursos em determinadas atividades a fim de reduzir suas durações”, já a segunda técnica é utilizada quando é possível executar atividades ao

mesmo tempo ao invés de atividades sequenciais. Essas ferramentas são utilizadas para reduzir o tempo do projeto sem alteração de escopo, porém pode aumentar o risco do projeto.

### 4.2.3 Gerenciamento dos custos

Para o PMBOK (2013) o gerenciamento dos custos é a preocupação com os custos necessários para finalizar as atividades do projeto. Nele deve ser considerado o efeito das decisões de projeto no custo recorrente subsequente do uso, manutenção e suporte do produto, serviço ou resultado do projeto. Além disso, ele aponta que a estratégia adequada para esses efeitos de decisão é a limitação do número de revisões do *design*, isso reduz o custo do projeto, mas pode aumentar os custos operacionais resultantes do produto.

No caso da empresa estudada, a limitação do número de revisões é bastante difundida sendo atrelada a procedimentos que dificultam a alteração do escopo, por parte do cliente, após o congelamento do projeto.

O estudo de caso na área de gestão de custos foi realizado com base em um único projeto de proteção e controle. Para essa escolha utilizou-se os mesmos critérios descritos no capítulo 3, ou seja, importância para área e tipo de solução. Sendo assim, para essa análise dos custos, foi escolhido um projeto que tem como escopo 4 subestações, totalizando 34 painéis divididos entre essas localidades.

Para o início de todos os projetos da divisão, é necessário que se tenha uma verba aprovada já calculada e disponível para início das atividades. Para o PMBOK (2013) esse início vem com um termo de abertura, que fornece um orçamento de resumo a partir do qual os custos detalhados do projeto serão desenvolvidos. O termo de abertura do projeto também define os requisitos de aprovação do projeto que influenciarão o gerenciamento dos custos do projeto.

No caso da *Digital Grid*, esses custos são divididos em pequenos subitens ou pacotes conforme Quadro 2:

Quadro 2- WBS de custos

	Oferta	Verba restante	Comprometida
1 - Projeto	358.071	2.723.382	0
2 - HH Parametrização FAT, LT	332.296	-1.065.449	0
2.1 - LT	98.243	57.100	0

2.2 - Parametrização	234.053	0	0
3 - HH Comissionamento	190.747	-49.800	8.712
4 - HH Treinamento	32.708	32.708	0
5 - HH PM	121.905	57.782	0
6 - Materiais Importados	1.001.246	0	0
7 - Materiais Nacionais	570.896	0	0
8 - Painéis	388.069	-1.282.683	74.943
9 - GdV	87.423	-21.327	37,44
10 - Frete, Seguro, Fiança	0	643	180
11 - % Comissão	0	0	0
12 - % PMC	66.481	1.647	0
13 - % Logística	86.034	3.787	0
14 - % Garantia	52.142	105.999	0
15 - % Risco do Projeto	318.445	107.352	0
Total	3.606.462	614.041	83.873

Fonte: Autoria Própria, baseada nos custos do projeto dentro da WBS

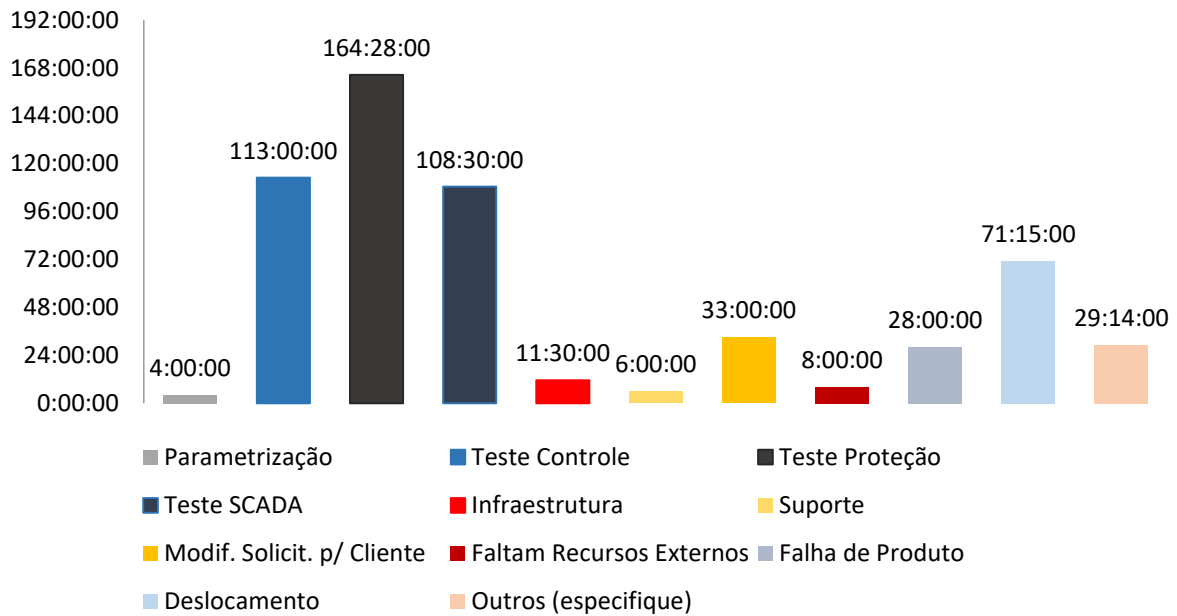
Essa ilustração nos mostra como foi dividido as verbas no momento da oferta e como elas estão em um dado momento do projeto, onde cada item de 0 a 15 representa a verba disponível para uso em garantia e comissionamento, por exemplo. Além desses itens, tem-se também o valor de verba que foi ofertada, no momento da venda e criação das divisões, o valor da verba restante, ou seja, ainda está disponível para utilização, e por fim o valor da verba comprometida, que são valores conhecidos que ainda não foram debitados da conta do projeto. Esses dados ficam disponíveis na WST para que o gerente de projetos e os coordenadores da área tenham controle sobre o caixa e provisão.

Para uma análise mais apurada desses custos, pegou-se o item 3 (HH comissionamento) para exemplificar a importância da gestão dos custos em todas as fases do projeto. No caso, os recursos dessa fase são usados quase que totalmente no período de instalação da solução em campo PM400 até o PM650, conforme descrito no capítulo 4.1.

Olhando para a verba restante para o comissionamento, item 3 do Quadro 2, é possível notar que houve um impacto negativo e considerando que nesse projeto ainda falta uma subestação para realizar o comissionamento, observa-se que nesse aspecto ocorreu um não casamento entre a oferta e o que realmente está acontecendo até então.

Para analisar mais detalhadamente os motivos dessa diferença, foram feitos questionamentos ao responsável por esse projeto e disso, tem-se que houve um estouro de *budget* causado por inatividade ou ociosidade em obra. Essa constatação veio com uma análise de todas as horas dedicadas ao trabalho em campo por cada recurso que estava comissionando esse sistema e é mostrado na Figura 131312.

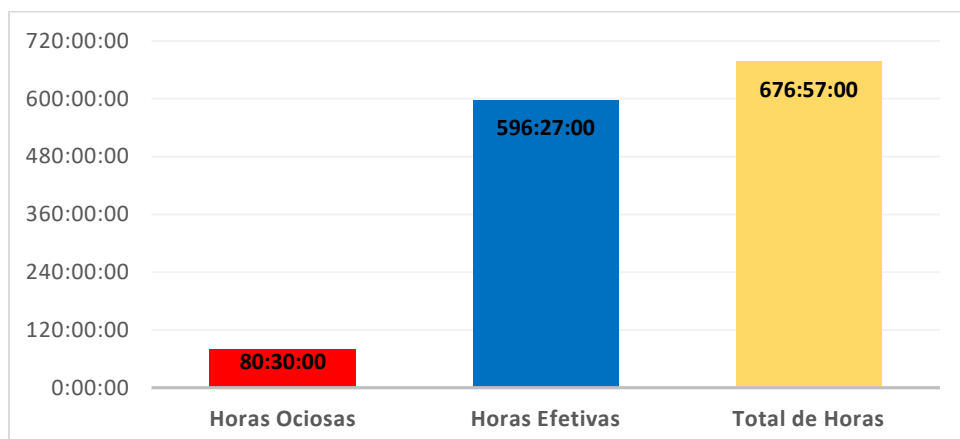
Figura 13- Divisão das Horas em comissionamento



Fonte: Autorial Própria

Com base nesses dados da Figura 131312, é possível verificar como foi dividida as horas trabalhadas em campo de acordo com cada atividade, por exemplo, foram gastas 4 h em parametrização do sistema e 113 h em testes de controle. Ainda com base nesses dados, nota-se que algumas horas foram ocasionadas por falta da infraestrutura, modificação solicitada pelo cliente, falta de recursos externos e falha no produto. Esses tipos de atividades não estão previstas no momento do comissionamento e por isso são consideradas como impacto negativo e também são consideradas como horas ociosas da equipe de campo. Para melhor distinguir as horas efetivas das horas ociosas o a soma dessas horas foi compilada para gerar a Figura 14:

Figura 14 - Divisão das Horas



Onde no total de horas tem-se a soma de todas as horas incorridas, nas horas efetivas tem-se a soma das horas previstas no comissionamento e nas horas ociosas tem-se o que não estava previsto. Com base nessa Figura 14 é possível notar que a soma das horas improdutivas ocasionadas por falta da infraestrutura, modificação solicitada pelo cliente, falta de recursos externos e falha no produto totalizaram 80 h e 30 min, o que representa aproximadamente 10% do total de horas.

#### 4.2.3.1 Estratégias para o gerenciamento de custos

Para contornar o problema a estratégia usada pelo PM foi de repassar esses custos adicionais ao cliente em forma de uma reivindicação ou mais conhecido como *claim*, mostrando todos esses impactos negativos causados por esses problemas.

Uma outra estratégia para a redução de custos nessa fase, segundo o gerente de projetos, foi realizar o comissionamento por trechos de linhas, ou seja, priorizando aquelas que já estavam mais próximas de sua conclusão. Contudo, mesmo utilizando essas duas estratégias, o valor referente ao comissionamento foi ultrapassado.

Nesse caso, o gerente de projetos usou a principal dificuldade a seu favor. Como no momento da venda, parte dos recursos destinados a essa fase do projeto havia ficado um pouco defasada, passou a estudar a melhor forma de minimizar os impactos negativos do comissionamento da obra. Para utilizar essa estratégia, negociou os cronogramas iniciais novamente com as construtoras da subestação, de modo que a fase final dos testes de uma subestação ficasse bem próxima da fase inicial dos testes em uma outra. Sendo assim, ao acabar uma obra os recursos já eram alocados para a próxima, consecutivamente. Essa estratégia evitou remobilizações desnecessárias e aproveitou a proximidade dessas localidades, minimizando os impactos negativos.

#### 4.2.3.2 Métodos para melhoria no gerenciamento de custos

O Planejamento e o cronograma não são estabelecidos logo no início e para casos onde o projeto demora anos para ser concluído pode ocorrer uma alteração na previsão de utilização desses recursos. (MEREDITH, 2005)

No projeto em questão, por se ter um cronograma muito extenso de aproximadamente dois anos, ocorreu esse tipo de desvio em razão de existirem novos materiais e com a alteração dos preços dos serviços.

Uma das maneiras que pode ser usada dentro da organização para mitigar esses impactos segundo Cierco (2012) é incluir na equipe de vendas profissionais especialistas que já vivenciaram situações similares ou simplesmente a criação de um banco de dados para os projetos futuros.

#### **4.2.4 Gestão dos riscos**

O PMBOK (2013) descreve o risco geral do projeto como sendo a representação do efeito da incerteza no projeto como um todo. “Ele é mais do que a soma dos riscos individuais do projeto, pois inclui todas as fontes de incerteza no projeto. Ele representa a exposição das partes interessadas às implicações das variações no resultado do projeto, tanto positivas quanto negativas.”

Ainda, o PMBOK (2013) afirma que as organizações têm pensamentos diferentes quanto a aceitação dos graus de risco envolvidos na execução do projeto. Essa atitude pode ser influenciada por diversos fatores, que podem ser classificados de formar ampla em três tópicos:

- **Apetite de risco**, que é o grau de incerteza que uma entidade está disposta a aceitar, na expectativa de uma recompensa;
- **Tolerância a riscos**, que é o grau, a quantidade ou o volume de risco que uma organização ou um indivíduo está disposto a tolerar;
- **Limite de riscos**, que se refere às medidas ao longo do nível de incerteza ou nível de impacto no qual uma parte interessada pode ter um interesse específico. A organização aceitará o risco abaixo daquele limite. A organização não tolerará o risco acima daquele limite.

Então essa avaliação de riscos deve estar alinhada com os padrões da empresa para que o projeto possa ser executado, no caso da organização na qual foi realizado a avaliação dos riscos é feita durante o PM100, que tem como principal saída o preenchimento do pacote de riscos na WST, conforme Quadro 3.



Quadro 3- Tabela dos riscos

Descrição	Custo	Probabilidade %	Exposição	Descrição	Fase	Custo	Probabilidade %	Exposição	Mika
Custo adicional devido a fornecimento de proteção de barras de outro fabricante que não Siemens em Barreiras 2	32.679	80	26.143	Negociar através da reunião de WS e visitas técnicas que a proteção de barras seja Siemens.	Causa eliminada	0	0	0	0
Custo adicional devido a fornecimento de proteção de barras de outro fabricante que não Siemens em SE Rio das Eguas	141.750	80	113.400	Definição do escopo e os limites de Fornecimento no documento de <b>Workstatement</b> . Aprovação dos projetos elétricos de acordo com WS	Causa eliminada	0	0	0	0
Custo adicional para substituir Switch RS900 por switch RSG-2100	25.072	40	9.229	Definição do escopo e os limites de Fornecimento no documento de <b>Workstatement</b> . Aprovação dos projetos elétricos de acordo com WS	Causa eliminada	0	0	0	0
Fornecimento de 2 painéis de Interface em cada SE ao invés de apenas 1 como considerado por Vendas	18.088	80	14.470	Negociar e consolidar em reunião de <b>Workstatement</b> .	Causa eliminada	0	0	0	0
Custo adicional para fornecimento de 1x DIO adicionais para cada SE	4.000	80	3.200	Alinhar internamente com equipe de Telecom e formalizar em WS	Ação com datas e responsáveis	4.000	50	2.000	2.000
Custo adicional para contratação da ABB para serviços no Supervisorio Microcada existente em SE Luziania	215.233	40	86.093	Negociar e consolidar em reunião de <b>Workstatement</b> .	Ocorreu	86.093	100	86.093	0
Custos com miscelâneas de campo para adequação de proteção de barras existente (Bloco de teste, relés auxiliares, relé de bloqueio)	15.000	60	9.000	Negociar com cliente a execução da adequação, se possível com fornecimento de cabos e <b>algumas</b> miscelâneas. Obter projeto executivo com antecedência de 30 dias para comprar materiais.	Ação com datas e responsáveis	15.000	60	9.000	9.000

Fonte: Autoria Própria, baseado no preenchimento dos riscos na ferramenta.

No Quadro 3 é possível perceber como é feito o preenchimento da ferramenta de riscos e que tipo de informações são necessárias para o conhecimento desse risco. No caso, esses riscos foram extraídos do mesmo projeto estudado no Gerenciamento dos custos e para um melhor entendimento da funcionalidade do Quadro 3, seguem abaixo as descrições de cada item da esquerda para direita:

Descrição: descrição do risco levantado com base na análise do gerente de projetos;

Custo: Custo ou impacto ocasionado pelo risco.

Probabilidade: Probabilidade de o risco realmente incorrer.

Exposição: Exposição efetiva ao risco (multiplicação do custo pela probabilidade).

Descrição: descrição da ação para mitigar o risco.

Fase: fase onde se encontra o risco, ou seja, se ele já incorreu ou não.

Custo: custo da ação para mitigar o risco.

Probabilidade: Probabilidade do risco se efetivar após a ação ter sido tomada.

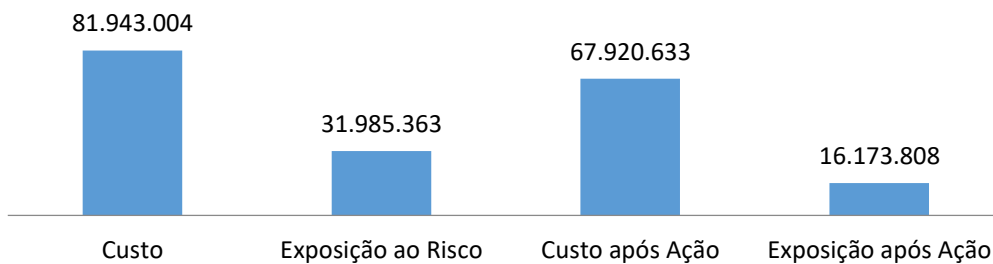
Exposição: Exposição efetiva ao risco após a ação.

Com base na definição do PMBOK e por meio dos dados retirados da ferramenta é que foi feito o estudo de caso nesse setor, ou seja, foi feito um levantamento dos custos e exposição aos

riscos antes e depois da ação de todos os projetos já encerrados da área nos anos entre 2012 até 2015, somando um total de 185 projetos.

Ao agrupar todos esses dados, o gráfico da Figura 151513 foi gerado:

Figura 15- Composição dos riscos



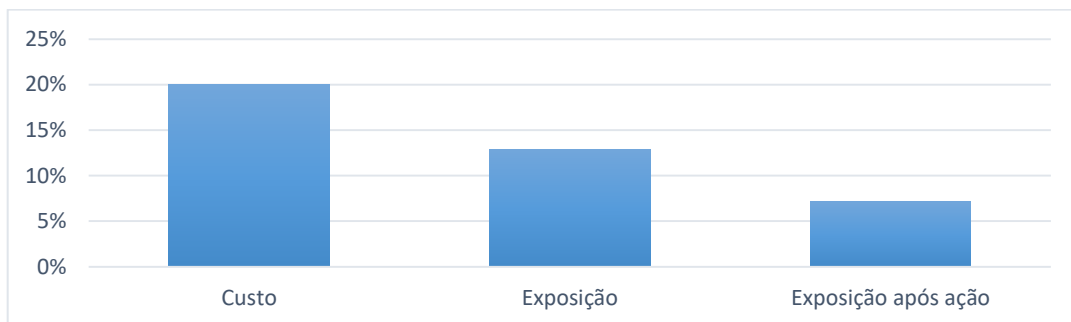
Fonte: Autoria Própria

Com o gráfico da Figura 151513 é possível notar a estimativa dos custos envolvidos no levantamento dos riscos dos projetos analisados antes e depois da ação e em posse desses dados é possível perceber o grau de risco que a companhia está disposta a aceitar dentro da provisão esperada para esse item, ou seja, analisando as proporções do custo levantado, caso todos os riscos incorram, relacionados a sua exposição antes da ação, tem-se que a proporção é de 39%.

Contudo, ao analisar os riscos que de fato ocorreram na execução do projeto, ou seja, exposição após a ação, a proporção é de praticamente 20%, bem menor do que o descrito logo acima. Sendo assim, pode-se considerar que, na empresa estudada, a aceitação relacionada a exposição é de 39%, porém somente 20% dos riscos levantados no PM100 de fato ocorrem.

Tomando um exemplo, do mesmo projeto estudado na gestão de custos, para avaliar se esses índices foram bem gerenciados e fazendo um comparativo com o valor disponível para utilização, verba disponível aprovada na companhia, o gráfico da Figura 161614 foi gerado.

Figura 16- Riscos Relacionados ao Valor do Projeto



Fonte: Autoria Própria

Cabe lembrar que dessa figura, todos os valores estão relacionados a verba disponível do projeto, ou seja, tomando o exemplo do custo, tem-se que, 20% do valor do projeto é risco.

Ainda com base nesse gráfico é possível se ter duas conclusões, a primeira é que a proporção entre o custo e a exposição é bastante elevada, ou seja, nesse projeto tem-se uma grande quantidade de riscos levantados, praticamente 60% de exposição. Contudo, ao se comparar a exposição após a ação com o valor disponível para utilização no projeto, tem-se que apenas 7% deles podem realmente incorrer.

Isso mostra a estimativa de valor que a empresa está disposta a aceitar dos riscos relacionados ao valor total do projeto, sendo que o êxito da organização pode ser relacionado a esses dados apresentados, demonstrando um comprometimento com uma abordagem proativa e consistente do gerenciamento dos riscos durante todo o projeto. Sempre haverá riscos no início do projeto, porém cabe ao responsável focar nesse gerenciamento de riscos de maneira proativa para evitar problemas, surgidos de eventos inesperados e não gerenciáveis. (PMBOK, 2013)

#### 4.2.4.1 Estratégias para o gerenciamento de riscos

Para Milosevic (2003) em gerenciamento de projetos a maioria das decisões é tomada baseando em informações incompletas e consequências incertas. Assim é feito o gerenciamento de riscos, onde existem probabilidades de um fato ocorrer e por meio da análise e correta identificação é possível maximizar os efeitos positivos e minimizar os negativos.

Cierco et al. (2012) descreve que existem três tipos de riscos e podem ser classificados como conhecidos, desconhecidos e impossíveis de serem conhecidos.

No caso da empresa estudada, a cultura de gerenciamento de riscos é bastante difundida tanto que ela utiliza técnicas da identificação e categorização bem alinhada aos conceitos do PMBOK. No entanto, aqui cabe um ponto a ser levantado quanto ao monitoramento.

Muitas vezes o risco é identificado no PM100, conforme descrito na seção 4.1, porém não ocorre uma avaliação com todos os membros do projeto nas etapas subsequentes, sendo assim, a principal estratégia que poderia ser usada para um melhor monitoramento deles seria a criação de um sistema de monitoramento dos riscos levantados com toda a equipe do projeto para revalidação das informações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados é possível se ter uma dimensão das estratégias da companhia utilizadas no gerenciamento de projetos em painéis de subestação, com base na gestão do cronograma, custos e riscos. Ainda, as estratégias utilizadas para a resolução dos principais problemas relacionados a esses itens bem como o motivo deles.

Também demonstra como são as principais características do escritório de projetos dentro da companhia, ou seja, sua estrutura organizacional para o gerenciamento. Mostrando que, a estrutura de projetização pura faz com que o gerente de projetos tomar as principais decisões estratégicas dentro da execução, porém o cuidado com os fatores críticos descritos no trabalho também é de sua responsabilidade.

Esses fatores, estão diretamente ligados ao sucesso do projeto e ao sucesso da organização, e demonstram que a equipe de projetos deve estar muito bem estruturada e conhecer os pontos críticos no gerenciamento, para então se tomar ações com base nesses dados, entendendo o comportamento de clientes e dos gargalos internos e externos como o que foi citado na gestão de cronograma, por exemplo, greve em clientes estatais.

Ainda, pode-se dizer que com base nos pontos levantados de gestão de cronograma e custos, as fases que compreendem a entrega do sistema em campo e o fim do comissionamento com o sistema instalado é a considerada a mais crítica para o projeto dentro da empresa, pois nela compreendem atividades que as vezes são de responsabilidade de outras empresas e é considerada crucial para se conseguir o termo de aceitação provisória.

Em gestão dos riscos, mostrou-se a disposição da empresa em aceitar a exposição dos riscos no projeto, considerando as proporções com os riscos levantados e pegando um exemplo de referência para demonstrar o valor comparativo entre o risco e a verba disponível para a execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ANSELMO, J.L. **Escritório de gerenciamento de projetos: um estudo de caso.** 2002. Tese (Doutorado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BARCAUI, A. **PMO: escritórios de projetos, programas e portfólio na prática.** Brassport, 2012.
- BERNSTEIN, P. **Against the gods: the remarkable story of risk.** New York: John Wiley & Sons Inc, 1997.
- CARVALHO, M.; RABECHINI Jr. R. **Fundamentos em gestão de projetos: Construindo Competências Para Gerenciar Projetos.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P. **Metodologia científica.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CIERCO, A. A.; MONAT, A. S.; NASCIMENTO, F. P.; MENDES, J. R. B.; **Gestão de projetos.** Rio de Janeiro: editora FGV, 2012.
- CODAS, M. M. B. **Gerência de projetos: uma reflexão histórica.** São Paulo, 1987.
- DINSMORE, P. C. A conceptual team-building model: achieving teamwork through improved communications and interpersonal skills. **The handbook of project management** v.4, n.1, p. 81-108, 2007.
- FERREIRA, M. P. F. R., PAGANOTTR, J. A.; PIUS, M. A. **A interface na gestão de escopo, prazo, custo e qualidade em projetos.** São Paulo, 2008.
- GRAMMS, L. C. **A influência do uso de técnicas de gerenciamento no sucesso de projetos de inovação tecnológica.** 1999. 132 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.
- HAN, W. S.; YUSOF, A. M.; ISMAIL, S.; AUN, N. C. Reviewing the notions of construction project success. **International Journal of Business and Management**, v.7, n.1, p. 90-101, 2012.
- HELDMAN, K. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI.** 3. ed. rev.atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- ISO, International Standard Organization. **ISO 10006: quality management - guidelines for quality in project management.** 2000.
- KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- KOTLER, P. **Marketing Essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson, 2004.
- LAFETÁ, F. G.; GOMES, I. V. S.; BATISTINI, A. A.; BARROS, C. F. **Gestão de projetos: da antiguidade às tendências do século XXI.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34., Curitiba. **Anais...**, Rio de Janeiro: ABEPRO, 2014.

MENEZES, L. C. de M. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas, 2003.

MEREDITH, J. R.; MANTEL, S. J. **Project management: a managerial approach**. New York: John Wiley & Sons Inc, 2005.

MILOSEVIC, D. Z... **Project management toolbox tools and techniques for the practicing project manager**. Hoboken, NJ: Wiley & Sons, 2003.

MULCAHY, R. **Preparatório para o exame de PMP**. 5. ed. Estados Unidos da América: RMC Publications, 2007.

OFORI, D. F. Project management practices and critical success factors: a developing country perspective. **International Journal of Business and Management**, v.8, n.21, p.14-31, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5539/ijbm.v8n21p14>>. Acesso em: 11 out. 2016.

PINTO, J. K.; SLEVIN, P. Critical factors in successful project implementation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.34, n.1, p.22-27, 1987. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1109/TEM.1987.6498856>>. Acesso em: 7 set. 2016.

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

PRADO, D. **Gerenciamento de projetos na organizações**. Minas Gerais: Editora de desenvolvimento gerencial, 2000.

SILVEIRA, G. A. **Fatores contribuintes para a maturidade em gerenciamento de projetos: um estudo em empresas brasileiras**. 2008. 383 f. Tese (Doutorado em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

THANHAIM, H. J.; WILEMON, D. L. **Conflict management in project life cycles**. Sloan Management Review, p. 31-50, Spring 1975.

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VASCONCELLOS, E; HEMSLEY, J. R. **Estrutura das Organizações**. São Paulo: Pioneira, 1997.

YIN, R. **Case study research: design and methods**. Beverly Hills: Sage Publishing, 1984.