



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**MBA GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

**EDWARD HARUZI DE NADAI OKANO**

**GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE: ESTUDO DE CASO DE  
AMPLIAÇÃO DE SUBESTAÇÕES DE MÉDIA TENSÃO**

**Curitiba**

**2012**

**EDWARD HARUZI DE NADAI OKANO**

**GERENCIAMENTO DE PEQUENOS PROJETOS: ESTUDO DE CASO DE AMPLIAÇÃO DE  
SUBESTAÇÕES DE MÉDIA TENSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso MBA em Gerenciamento de Projetos  
da Universidade Federal do Paraná, sob  
orientação do Professor Amaro dos Santos.

**Curitiba  
2012**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores, colegas da turma e a Luzia, secretária do curso do MBA de Gerenciamento de Projetos, pelos momentos de convivência e a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

Também agradeço à empresa em que trabalho, por me ter proporcionado a utilização de seus dados e a implantação do estudo de caso, que foi fundamental para atingir os objetivos.

Não posso deixar de agradecer à minha família, pelo apoio incondicional durante os meus estudos e carreira.

## SUMÁRIO

|  |             |
|--|-------------|
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>  | <b>VII</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>   | <b>VIII</b> |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>                              | <b>IX</b>   |
| <b>RESUMO.....</b>   | <b>X</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>XI</b>   |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1 Objetivos.....   | 1           |
| 1.1.1 Objetivo Geral .....   | 1           |
| 1.1.2 Objetivos Específicos .....  | 1           |
| 1.2 Justificativa .....  | 1           |
| 1.3 Problema de Pesquisa .....   | 3           |
| 1.4 Metodologia .....  | 3           |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                                     | <b>4</b>    |
| 2.1 Projetos .....   | 4           |
| 2.2 Ciclo de Vida.....   | 4           |
| 2.3 Projetos de Pequeno Porte .....                                      | 4           |
| 2.4 Importância do gerenciamento de pequenos projetos.....               | 5           |
| 2.5 Particularidades do Gerenciamento de Projetos de Pequeno Porte ..... | 7           |
| 2.6 Gerenciamento de Projetos de Pequeno Porte.....                      | 7           |
| <b>3 MÉTODOS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE.....</b>    | <b>9</b>    |
| 3.1 Métodos Ágeis - Scrum .....  | 9           |
| 3.2 Gerenciamento de Projetos Pequenos e Simples - SSPM .....            | 11          |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2.1    | Iniciação .....  | 12        |
| 3.2.2    | Planejamento .....   | 15        |
| 3.2.3    | Controle.....  | 17        |
| 3.2.4    | Encerramento.....  | 17        |
| 3.3      | 3-D Lyfe Cycle .....   | 18        |
| 3.3.1    | Fase de Definição.....   | 18        |
| 3.3.2    | Fase de Projeto .....  | 19        |
| 3.3.3    | Fase de Entrega .....  | 20        |
| 3.4      | Comparação dos métodos encontrados .....   | 20        |
| <b>4</b> | <b>DEFINIÇÃO DO NÍVEL ADEQUADO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE .....</b> | <b>22</b> |
| <b>5</b> | <b>ESTUDO DE CASO .....</b>  | <b>25</b> |
| 5.1      | Empresa estudada .....   | 25        |
| 5.2      | Setor estudado.....  | 25        |
| 5.3      | Situação atual .....   | 25        |
| 5.4      | Avaliação do tamanho dos projetos .....  | 27        |
| 5.5      | Projeto 1: Ampliação da Subestação MCU .....   | 27        |
| 5.5.1    | Planejamento .....   | 29        |
| 5.5.1.1  | Estrutura Analítica do Projeto .....   | 29        |
| 5.5.1.2  | Plano de ação .....  | 31        |
| 5.5.2    | Controle e encerramento do projeto.....  | 32        |
| 5.6      | Projeto 2 - Licitação para ampliação de SEs.....                                       | 34        |
| 5.6.1    | Contexto.....  | 34        |
| 5.6.2    | Planejamento .....   | 35        |
| 5.6.2.1  | Estrutura Analítica do Projeto .....   | 37        |
| 5.6.2.2  | Lista das Entregas e Tarefas .....   | 38        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.6.2.3  | Plano de Gerenciamento de Riscos.....   | 39        |
| 5.6.2.4  | Plano de Comunicação .....              | 39        |
| 5.6.2.5  | Matriz de Responsabilidades.....        | 40        |
| 5.6.3    | Execução e controle .....               | 40        |
| 5.6.4    | Encerramento do Projeto.....            | 43        |
| 5.7      | Resultados.....                         | 44        |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>        | <b>46</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>48</b> |

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1 – NÍVEL TÍPICO DE CUSTOS E PESSOAL AO LONGO DO SEU CICLO DE VIDA (PMI, 2009, P.16) .....                         | 4  |
| FIGURA 2 – PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO COM O SCRUM (SUTHERLAN; SCHWABE, 2011, P. 16).....                                 | 10 |
| FIGURA 3 – CICLO DE VIDA DO PROJETO GENÉRICO PARA PROJETOS DE PEQUENO PORTE. (ROWE, 2004, P. 37, TRADUÇÃO DO AUTOR) ..... | 12 |
| FIGURA 4 – PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE (ROWE, 2004, P. 40, TRADUÇÃO DO AUTOR) .....           | 12 |
| FIGURA 5 - 3D LYFE CYCLE (MOSCHEL, 1992, P. 11) .....   | 18 |
| FIGURA 6 – FASE DE DEFINIÇÃO (MOSCHEL, 1992, P. 12, TRADUÇÃO DO AUTOR).....   | 18 |
| FIGURA 7 – TAREFAS DA FASE DE PROJETO (MOSCHEL, 1992, P. 20, TRADUÇÃO DO AUTOR) .....                                     | 19 |
| FIGURA 8 – TAREFAS DA FASE DE ENTREGA (MOSCHEL, 1992, P. 24, TRADUÇÃO DO AUTOR) .....                                     | 20 |
| FIGURA 9 - SITUAÇÃO DOS PROJETOS DE AMPLIAÇÕES DE SUBESTAÇÕES DE MÉDIA TENSÃO. ....                                       | 26 |
| FIGURA 10 - EAP - SE MCU – PROTEÇÃO GERAL DE TRANSFORMADOR.....   | 30 |
| FIGURA 11 - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO - LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES .....  | 37 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1 – MODELO DE TERMO DE ABERTURA DO PROJETO (ROWE, 2004, P. 50, TRADUÇÃO DO AUTOR).....              | 14 |
| TABELA 2 - MODELO DE TERMO DE ABERTURA DO PROJETO SIMPLIFICADO (ROWE, 2004, P. 52, TRADUÇÃO DO AUTOR)..... | 15 |
| TABELA 3 - ANÁLISE COMPARATIVA DOS MÉTODOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE.....              | 21 |
| TABELA 4 - TERMO DE ABERTURA: SE MCU – PROTEÇÃO GERAL DE TRANSFORMADOR                                     | 28 |
| TABELA 5 - PLANO DE AÇÃO - SE MCU – PROTEÇÃO GERAL DE TRANSFORMADOR .....                                  | 31 |
| TABELA 6 - RELATÓRIO DE STATUS - SE MCU – PROTEÇÃO GERAL DE TRANSFORMADOR .....                            | 32 |
| TABELA 7 - RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO - SE MCU – PROTEÇÃO GERAL DE TRANSFORMADOR.....                       | 33 |
| TABELA 8 - TERMO DE ABERTURA: LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES.....   | 34 |
| TABELA 9 – LISTA DE ENTREGAS E TAREFAS - LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES .....                             | 38 |
| TABELA 10 – GERENCIAMENTO DE RISCOS – LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES.....                                 | 39 |
| TABELA 11 – MATRIZ DE COMUNICAÇÃO - LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES .....                                  | 39 |
| TABELA 12 – MATRIZ DE RESPONSABILIDADES - LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES..                                | 40 |
| TABELA 13 - RELATÓRIO DE STATUS - SE MCU – LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES..                               | 41 |
| TABELA 14 – MUDANÇA DE ESCOPO – LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES .....                                      | 42 |
| TABELA 15 – MUDANÇA DE ESCOPO 2 – LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES .....                                    | 43 |
| TABELA 16 - RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO - LICITAÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DE SES....                                | 44 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|       |   |
|-------|---|
| ANEEL | Agencia Nacional de Energia Elétrica                          |
| ASD   | Adaptive Software Development                                 |
| DSDM  | Dynamic Systems Development Method                            |
| DEC   | Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora    |
| EAP   | Estrutura Analítica do Projeto                                |
| FDD   | Feature Driven Development                                    |
| FEC   | Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora |
| PMI   | Project Management Institute                                  |
| ROI   | Return on Investment  |
| SE    | Subestação  |
| SSPM  | Small and Simple Project Management                           |
| XP    | Extreme Programming   |

## RESUMO

Esta monografia apresenta uma metodologia específica para o gerenciamento de projetos de pequeno porte, aplicado a projetos de engenharia de subestações média tensão. A metodologia foi desenvolvida com base em pesquisas bibliográficas de técnicas existentes para o gerenciamento de projetos de pequeno porte. O tema é importante porque as obras em subestações de média tensão, apesar de muitas vezes terem maior complexidade pela necessidade de trabalhar com elas energizadas e por interferirem em diversas áreas da empresa, são pequenos e de curta duração e acabam não tendo uma formalização do processo e um controle adequado. Além disso, a grande demanda de projetos aliado a metas cada vez mais rigorosas definidas pela Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) exigem a definição padrões internos de Gerenciamento de Projetos de forma a melhorar a eficiência e aprimorar os processos de ampliações de subestações. As aplicações potenciais são em projetos de engenharia de pequeno porte. A monografia apresenta uma aplicação desta metodologia em dois projetos: Ampliação da SE MCU e Projeto para Licitação de Obras.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de projetos, Projetos de pequeno porte, Subestações.

## **ABSTRACT**

This monograph presents a specific methodology for managing small projects applied to the engineering of medium voltage substations. The methodology was developed based on the literature research of existing techniques for managing small projects. This issue is important because the required work on medium voltage substations is little and of short duration and ends up not having a formalized process and adequate control, which is rendered more complex due to the necessity to work on them while they are energized and interfering in various areas of the company. Moreover, the high demand of projects, together with increasingly rigorous targets set by the Brazilian Electricity Regulatory Agency (ANEEL), requires the definition of internal project management standards to improve efficiency and enhance the substation expansion processes. The potential applications are in small engineering projects. This paper also presents an application of this methodology on two projects: the Expansion of the MCU substation and the preparation of a substation expansion bid.

**Key-words:** Project management, Small projects, Substations.

## 1 INTRODUÇÃO

As metodologias para gerenciamento de projetos geralmente são associadas a grandes projetos, diversas áreas, custos altos e grande impacto. Porém, elas também podem e devem ser utilizadas para projetos de qualquer tamanho.

Muitas empresas possuem procedimentos padronizados para a gestão de projetos. Porém, estes procedimentos geralmente têm foco em projetos de grande escala e são muitas vezes difíceis de serem reduzidos e adaptados para os projetos de pequeno porte.

A utilização de uma metodologia muito detalhada em um projeto de pequeno porte pode atrapalhar o desenvolvimento do projeto e diminuir sua eficácia. Assim deve-se buscar a utilização de uma metodologia simplificada que se adapte ao tamanho de projetos menores.

Classificar um projeto pelo tamanho pode se tornar complicado, pois existem diversos fatores que podem ser considerados: custo, prazo, impacto na organização, complexidade, número de áreas envolvidas. Assim, inicialmente é necessário definir como identificar um projeto de pequeno porte e então definir uma metodologia para o gerenciamento desses projetos.

### 1.1 Objetivos

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Propor uma metodologia para o gerenciamento de projetos de curta duração, a ser aplicado em projetos de engenharia de subestações de média tensão, em um nível adequado ao tamanho de cada projeto.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral do trabalho estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a metodologias existentes para o gerenciamento e controle de projetos de pequeno porte;
- Fazer uma análise comparativa dos métodos de gerenciamento de projetos de pequeno porte;
- Identificar fatores para determinar nível necessário de gerenciamento de projetos de pequeno porte e em projetos de engenharia de subestações de média tensão.

### 1.2 Justificativa

A utilização de metodologias de gerenciamento de projetos traz muitas vantagens como a geração de produtos melhores e serviços mais rápidos, com mais eficiência e competitividade. Por

outro lado, na aplicação prática nota-se que a utilização de uma metodologia igual para todos os projetos não é recomendada, pois isto pode gerar um descompasso entre o trabalho necessário para finalizar e o trabalho necessário para gerenciar o projeto. É o que pode ocorrer quando aplica-se uma metodologia de gerenciamento de projetos em projetos de pequeno porte.

Uma metodologia muito complexa pode ser indicada pra grandes projetos, porém pode não ser adequada para pequenos projetos. A utilização de uma metodologia mais complexa do que o necessário em um projeto pode resultar em atrasos e desperdício de recursos. O contrário também é valido: uma ferramenta muito simplificada pode resultar em falta de controle e falhas em um projeto. Desta maneira, entende-se que a escolha de uma metodologia adequada para cada projeto pode aumentar as chances de sucesso.

Apesar disso, os projetos de pequeno porte muitas vezes são considerados fáceis pelas empresas e não recebem um grau de importância adequado, sendo executados sem nenhum controle. É importante ressaltar que o conhecimento da existência apenas de ferramentas de gerenciamento mais complexas, indicadas para grandes projetos, pode induzir ao pensamento errado de que projetos menores não necessitam de nenhum gerenciamento.

Diante disso, dois pontos tornam-se evidentes para facilitar a utilização de uma metodologia de gerenciamento em projetos de pequeno porte: a necessidade de estabelecer um método para definir o tamanho de um projeto e uma forma para escolher qual a metodologia mais adequada para os projetos considerados de menor porte.

O setor de projetos de subestações de média tensão da empresa estudada atravessa um momento decisivo devido ao aumento da demanda de projetos, muitos deles de pequeno porte. A não utilização de uma metodologia de gerenciamento de projetos vem resultando em retrabalhos desnecessários que acabam gerando um acúmulo de projetos pendentes e não finalizados no prazo.

Esses atrasos podem causar a diminuição do lucro devido a desligamentos de energia, da não remuneração dos investimentos na tarifa de energia no prazo e devido a multas devido ao descumprimento de metas de qualidade de energia por parte do órgão regulatório. Além disso, podem ocorrer prejuízos intangíveis, tal como prejuízos para a imagem da empresa perante os clientes externos (consumidores de energia) e acionistas. Do mesmo modo, a imagem do setor de projetos perante os clientes internos, tal como os setores de operação e manutenção, também pode ser afetado.

Concomitantemente com esses problemas, devido à grande quantidade de projetos no setor, a não formalização dos mesmos resultam em projetos sem um responsável definido e em atrasos apenas por não possuírem um gerente de projetos que possa verificar e cobrar a execução de atividades.

Essas dificuldades também podem ocorrer em projetos de pequeno porte de outros setores além de outras empresas. Esta monografia buscará atender uma demanda deste setor da empresa

estudada que também possa ser aplicada em outras empresas e setores que também lidam com projetos de pequeno porte.

Em suma, esta monografia visa propor a utilização de uma metodologia de gerenciamento de projetos de pequeno porte para diminuir atrasos de projetos, melhorar o controle e reduzir a possibilidade de erros de projeto em um nível adequado para o tamanho dos projetos desenvolvidos na área de projetos de Subestações de Média Tensão.

### **1.3 Problema de Pesquisa**

Não há metodologias de gerenciamento de projetos sendo utilizadas no setor de projetos e obras de subestações de média tensão da empresa estudada nos projetos de pequeno porte. As técnicas existentes não são adequadas ao tamanho de grande parte dos projetos existentes. Quais características deve ter uma metodologia para o gerenciamento adequado de projetos de pequeno porte no setor de projetos de subestação de média tensão?

### **1.4 Metodologia**

A abordagem da pesquisa foi qualitativa, documental, tendo em vista a realização de busca sobre a natureza geral do tema, abrindo espaço para interpretações sem a utilização de dados estatísticos. A pesquisa tem caráter meramente descritivo. O trabalho de descrição é fundamental num estudo qualitativo, haja vista que através dele que os dados são coletados. O enfoque indutivo desta pesquisa proporcionou o recorte realizado no tema apresentado.

Com o trabalho qualitativo, procurou-se formular uma estratégia para a proposta de uma metodologia simplificada para a definição do nível adequado de gerenciamento de projetos de pequeno porte deve ser aplicado na empresa estudada. Os procedimentos utilizados na pesquisa, serão a leitura parcial de obras relacionadas direta ou indiretamente com o assunto abordado e aplicação em um projeto realizado na empresa. Foi feita a revisão bibliográfica de publicações, com foco nos objetivos específicos, condensando, após isso, de forma a atingir o objetivo geral da pesquisa.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Projetos

Para o entendimento dos projetos de pequeno porte deve-se contextualizar o significado de projeto. Segundo o PMI (2008, p.5), projeto é um esforço temporário, isto é, possui um início e um término definidos, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Porém, o termo temporário não indica necessariamente curta duração.

### 2.2 Ciclo de Vida

Segundo o PMI (2009, p. 16) não importa o tamanho do projeto nem a complexidade, todos podem ser mapeados para a seguinte estrutura de ciclo de vida (Figura 1):

- Início do Projeto;
- Organização e preparação;
- Execução do trabalho do projeto;
- Encerramento do projeto.

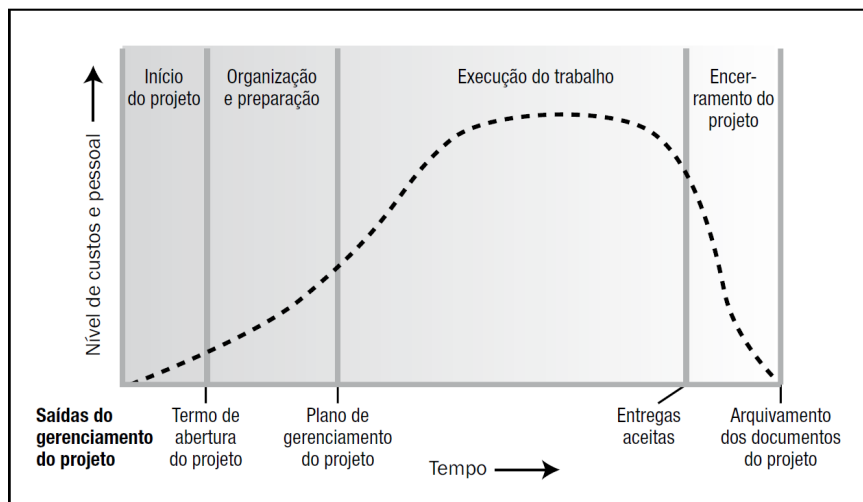


Figura 1 – Nível típico de custos e pessoal ao longo do seu ciclo de vida (PMI, 2009, p.16)

### 2.3 Projetos de Pequeno Porte

Apesar de existir uma definição clara para projetos, não há um consenso amplamente aceito sobre a definição de projetos de pequeno porte. Rowe (2007, p.5) afirma que todos os projetos pequenos são considerados como relativamente fáceis, mas, além disto, não há uma maneira de definir quando um projeto é um projeto pequeno.

Segundo Lientz e Rea (1998, p. 184), pequenos projetos envolvem apenas uma ou poucas pessoas, possuem uma duração muito limitada e orçamento pequeno, além de poderem existir pequenos riscos.

Rowe (2007, p. 4) acrescenta que nem sempre os projetos de pequeno porte são vistos como projetos e, portanto, nem sempre são tratados como tal - especialmente os menores, projetos mais informais, que são frequentemente tratados como tarefas. Porém, Watson (2006, p. 178) afirma que se deve ter certeza que os pequenos projetos realmente são projetos ou são apenas tarefas de algum outro maior.

Lientz e Rea (1998, p. 180) afirmam que o tamanho de um projeto pode ser definido por diferentes fatores, entre os quais o tempo de duração, os recursos necessários, os tipos de recursos que serão utilizados, o impacto na organização e o uso de novas ferramentas, métodos ou tecnologias.

Porém segundo Rowe (2007, p.5), para um projeto ser considerado pequeno ele deve ter as seguintes características:

- Curta duração, tipicamente durando menos de seis meses e geralmente com trabalhos em tempo parcial;
- Possuir dez ou menos membros na equipe;
- Envolver um pequeno número de áreas de competências;
- Objetivo único e uma solução que é facilmente alcançável;
- Escopo claramente definido;
- Afetar uma única unidade de negócios e tem um responsável único;
- O gerente de projeto é a principal fonte de liderança e tomada de decisão;
- Produz resultados diretos com alguma interdependência entre as áreas de competências;
- Custo inferior a US \$ 75.000 e tem financiamento disponível.

Segundo o *Construction Industry Institute* (1991, apud Liang, 2005, p. 13) decidir se um projeto é "pequeno" é uma decisão intuitiva, que deve considerar o tamanho da empresa, o tipo de trabalho a ser executado, a quantidade de trabalho atual e o método de gestão existente.

Para efeito desta pesquisa, não serão considerados os limites de custos do projeto, procurando-se definir uma metodologia adaptada para os projetos trabalhados na empresa estudada.

#### **2.4 Importância do gerenciamento de pequenos projetos**

Segundo Liang (2005) em uma estimativa conservadora 40 a 50 % do capital gasto pela indústria é em pequenos projetos, o que torna o sucesso na execução de projetos de pequeno

porte especialmente importantes. Contudo muitas empresas entregam os pequenos projetos com reduzida eficácia.

Apesar do tamanho, os projetos menores têm importância. Lientz e Rea (1998, p.184) afirmam que projetos pequenos podem levar a projetos maiores: se um pequeno projeto for bem sucedido, poderá servir de modelo para fazer muitos outros pequenos projetos.

Lientz e Larssen (2006, p. 141) esclarecem ainda que o tamanho do projeto e a complexidade e quantidade de problemas não têm nenhuma relação. Eles acrescentam que é um mito que os projetos de maior dimensão têm mais problemas. Se um projeto pequeno não é gerenciado como um projeto, os problemas podem fazer com que seja necessário um esforço muito maior e consumir muito mais tempo e recursos.

Moschel (1992, p. 8) ressalta que em projetos de pequeno porte há muitos fatores que complicam os pequenos projetos como prioridades conflitantes que podem mudar rapidamente, recursos escassos, tempo insuficiente para planejar e aumento de escopo inesperados. A utilização de uma metodologia de gerenciamento de projetos pode aprimorar a organização e consistência do trabalho em pequenos projetos.

“Embora pequenos projetos tenham desafios únicos que não estão presentes em grandes projetos, pequenos projetos podem se beneficiar de uma metodologia definida de gerenciamento de projetos.” (ROWE, 2007, p. 3)

De acordo com Lientz e Rea (1998, p. 184) os projetos menores são iniciados porque existem necessidades especiais, assim como os grandes projetos. Assim, há a necessidade de gerenciamento de projetos. Pode ser menos rígido e mais informal, porém será um gerenciamento de projetos. Sem uma estrutura e gerenciamento, os pequenos projetos podem falhar assim como os maiores.

Liang (2005) acrescenta que o baixo nível de sucesso nesses projetos é devido a uma combinação de um curto ciclo de vida e baixo nível de gerenciamento devido à baixa visibilidade.

Para Thorn e Dixon (2006, p. 4), embora os projetos possam ser executados com sucesso sem um gerente de projeto ou sem empregar uma metodologia de gerenciamento de projetos, existem riscos para fazê-lo. Além disso, os pequenos projetos podem gerar os produtos finais necessários para projetos maiores.

Lientz e Rea (1998, p. 184) ressaltam que se um pequeno projeto for bem sucedido ele pode servir de modelo para diversos outros pequenos projetos. Assim, quando trabalhamos com um pequeno projeto, temos sempre que considerar a possibilidade de o projeto crescer de forma organizada e consistente, ou seja, temos que considerar o que acontece quando um projeto aumenta de tamanho.

Ainda na visão de Lientz e Rea (1998, p. 185) a formalização dos pequenos projetos é importante por fornecer uma estrutura e certo grau de visibilidade para o trabalho para a organização, além de permitir a nomeação de um gerente de projeto, de modo que a

responsabilidade está presente, além disso, a formalização dá atenção para o projeto e possibilita ao gerente de projeto conseguir recursos. Pois, se ninguém sabe sobre um projeto, é mais difícil justificar a necessidade de pessoas para trabalhar nele.

## 2.5 Particularidades do Gerenciamento de Projetos de Pequeno Porte

Rowe (2007, p.16-20) cita algumas das principais particularidades a se considerar na gestão de projetos de pequeno porte:

- Múltiplos projetos: esses projetos muitas vezes são gerenciados como um grupo de projetos, que podem estar ou não formalmente organizados em programas de projetos. Assim as equipes devem conseguir lidar com múltiplos projetos e contratos e dificilmente há uma equipe dedicada para apenas um projeto.
- Baixa prioridade: os pequenos projetos frequentemente têm baixa prioridade na organização devido a sua baixa visibilidade e menor importância quando comparado com projetos maiores. Assim os membros da equipe tendem a tratar o projeto com menor prioridade também.
- Inexperiência: o gerenciamento de projetos de pequeno porte geralmente tem baixa prioridade nas empresas e baixa visibilidade, sendo assim direcionados para equipes com pouca experiência em gerenciamento de projetos, o que torna difícil obter recursos fundamentais. Muitas vezes são indicados membros com menos habilidades e sem treinamento.
- Várias funções: o gerente de projetos pode ter que desempenhar diversas funções o que pode prejudicar o gerenciamento do projeto para que o trabalho seja concluído. Pode estar envolvido em várias atividades operacionais, além de tirar dúvidas dos membros da equipe como especialista em algum assunto e gerenciar o projeto.
- Falta de histórico: o ciclo de vida do projeto é curto, pode durar apenas semanas, assim é provável que não exista documentações de lições aprendidas, pois as equipes iniciam rapidamente um novo projeto.

## 2.6 Gerenciamento de Projetos de Pequeno Porte

A utilização de uma metodologia de gerenciamento para os projetos de pequeno porte visa fornecer ferramentas e processos para organizar as informações do projeto, além de definir o escopo e controlar eventuais mudanças e dar uma probabilidade maior de o projeto terminar no prazo, dentro do orçamento, com nível de qualidade aceitável e alcançando os objetivos.

Porém a utilização de uma metodologia rígida pode fazer com que projetos simples sejam controlados de uma forma além da necessária para sua complexidade. Assim a metodologia utilizada deve ser adaptada à necessidade do projeto.

Liang (2005, p. 6) afirma que apesar de a busca por uma solução para a melhor gestão de projetos de pequeno porte ter progredido na última década, ainda não existe uma metodologia amplamente aceita e comprovada para o gerenciamento de pequenos projetos.

Moschel (1992, p. 1) acrescenta que por causa do tempo e recursos limitados os pequenos projetos devem ser tratados de forma diferente do que projetos grandes. Muitos dos mesmos procedimentos devem ser realizados, porém em uma escala menor.

De acordo com o PMI (2009, p. 215), para projetos menores, as responsabilidades de gerenciamento do projeto podem ser compartilhadas por toda a equipe ou administradas exclusivamente pelo gerente de projetos.

Lientz e Rea (1998, p. 179) ressaltam que o tamanho dos projetos muitas vezes é um fator determinante na forma como o projeto é gerenciado, a probabilidade de sucesso e a extensão dos problemas encontrados.

### 3 MÉTODOS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE

Dentre as técnicas encontradas para o gerenciamento de pequenos projetos destacam-se os métodos ágeis (SCRUM), o SSPM, acrônimo em inglês para Gerenciamento de Projetos Pequenos e Simples (*Small and Simple Project Management*) e o 3D *Life Cycle*.

De forma a encontrar a técnica mais adequada a ser aplicada em projetos de engenharia de subestações de média tensão para ampliações de pequeno porte é necessário conhecer algumas características destes métodos.

#### 3.1 Métodos Ágeis - Scrum

O método ágil é uma abordagem utilizada no desenvolvimento de *software* que se tornou mais popular durante os últimos anos. Surgiu durante os anos 1990 como reação a burocracia e lentidão dos métodos de desenvolvimento da época. Segundo Kavitha e Thomas (2011, p. 125) o Scrum é muito benéfico quando aplicado a projetos de médios e de pequeno porte.

Os métodos ágeis têm quatro conceitos chave (AGILE ALLIANCE, 2001):

- Indivíduos e interações, mais do que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento, mais do que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente, mais do que negociação de contratos;
- Resposta a mudanças, mais do que aderência a um plano.

Existem diversas metodologias ágeis atualmente. Entre as mais populares encontram-se: *Extreme Programming (XP)*, *Adaptive Software Development (ASD)*, *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*, *Feature Driven Development (FDD)* e *Scrum*. Este será detalhado a seguir.

O Scrum foi formalizado por Jeff Sutherland e Ken Schwaber, geralmente é utilizado no gerenciamento de projetos de software, porém pode ser utilizado para outros tipos de projeto.

Ele se baseia em seis características para obter agilidade em projetos (SUTHERLAND; SCHWABE, 2011, p. 74):

- Entregas flexíveis: o conteúdo das entregas é definido pelo ambiente;
- Prazos flexíveis: a entrega pode ser necessária antes ou depois do inicialmente planejado;
- Equipes pequenas: cada equipe tem no máximo seis integrantes. Pode haver mais de um time no mesmo projeto;
- Revisões frequentes: o progresso da equipe é revista tantas vezes quanto o ambiente e os riscos exigem;
- Colaboração: intra e inter colaboração é esperado durante o projeto.

- Orientado a objetos: cada equipe vai abordar um conjunto de objetos relacionados, com interfaces e comportamento claros.

Segundo Sutherland e Schwaber (2011, p. 7), *Scrum* não é um método de desenvolvimento ou um processo formal, mas sim um algoritmo de compressão para as melhores práticas, observadas em mais de 50 anos de desenvolvimento de software.

O processo do *Scrum* descrito por Sutherland e Schwaber (2011, p. 16) consiste em um método iterativo e incremental em que o desenvolvimento do trabalho é dividido em ciclos de trabalho chamados *Sprint*. Estes ciclos têm duração de no máximo um mês e devem ser sequenciais sem pausa entre os *Sprint*. Cada ciclo deve ser concluído independente do término do trabalho e não devem ser estendidos. Ao início de cada *Sprint* deve-se fazer uma reunião uma Reunião de Planejamento (*Sprint Planning Meeting*) onde devem ser selecionados os itens a serem realizados durante o próximo *Sprint*. Os itens escolhidos não podem ser mudados durante o *Sprint*.

Durante a execução do *Sprint* devem ser realizadas rápidas reuniões diárias (*Daily Scrum Meeting*), de cerca de quinze minutos, para verificar o progresso e ajustar os próximos passos necessários para completar o trabalho. No final do *Sprint*, é realizada uma Reunião de Revisão (*Sprint Review*) onde a equipe confere os resultados com as Partes Interessadas e é feito um *feedback* que pode ser incorporado ao próximo *Sprint*.

Um resumo do processo do *Scrum* está demonstrado na Figura 2.

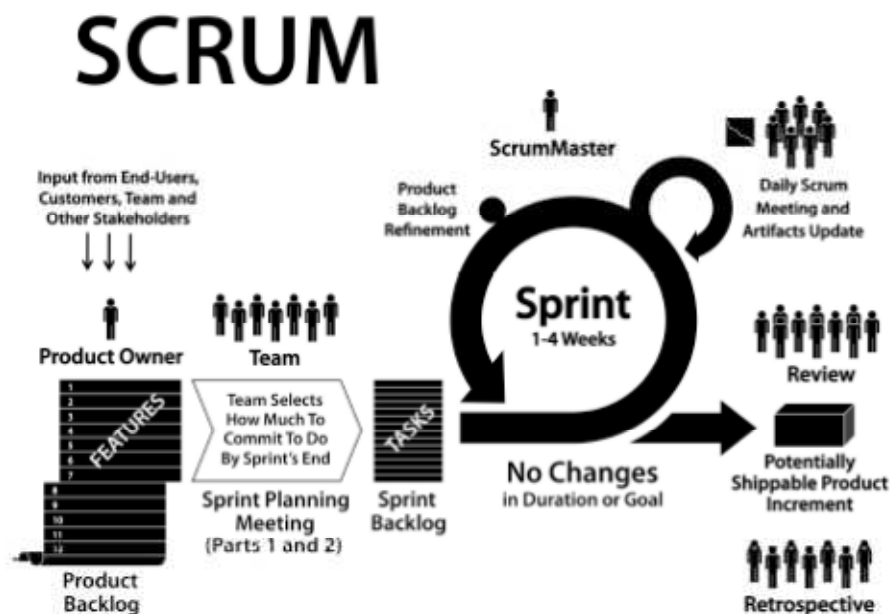


Figura 2 – Processo de desenvolvimento com o SCRUM (SUTHERLAN; SCHWABE, 2011, p. 16).

Segundo Oliveira Filho e Alves (2010, p. 4) a metodologia propõe uma forma de trabalho flexível que se adapta a ambientes muito dinâmicos. Assim, visa a tratar mudanças frequentes de requisitos do software e outras situações, como: trocas de equipes, adaptações de cronogramas e orçamento, trocas de ferramentas de desenvolvimento ou mesmo de linguagem de programação.

Figueiredo (2009, apud Araujo, 2009, p. 41) acrescenta que Scrum torna-se ideal para projetos dinâmicos e suscetíveis a mudanças de requisitos, sejam eles novos ou apenas requisitos modificados. No entanto para aplicá-lo, é preciso entender antes os seus papéis, responsabilidades, conceitos e artefatos das fases de seu ciclo.

As equipes do Scrum são formadas por três papéis principais:

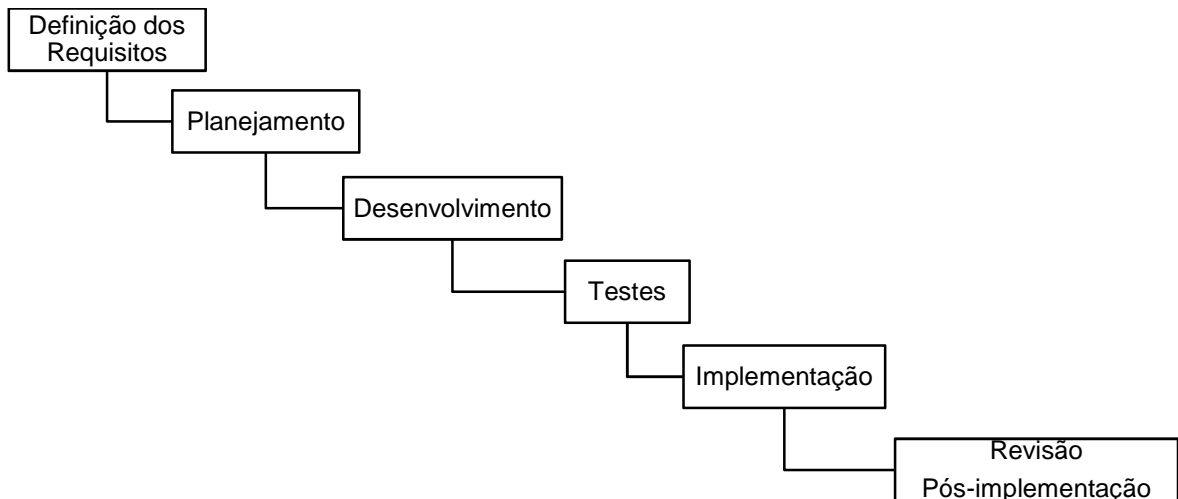
- **Dono do Produto (*Product Owner*):** em alguns casos o Cliente e o Dono do Produto é a mesma pessoa. É responsável por garantir o Retorno sobre o Investimento (ROI) do projeto, definir os requisitos do produto, priorizar itens. Sutherland e Schwaber (2011, p. 17) acrescenta que diferentemente de um Gerente de Produto tradicional, o *Product Owner* deve interagir com a equipe ativamente e frequentemente definindo prioridades e analisando resultados a cada iteração ao invés de delegar para o gerente de projetos.
- **Equipe (*Team*):** Possui entre cinco e nove integrantes e é autogerenciada, com um elevado grau de autonomia e responsabilidade. A equipe decide o que irá fazer e a melhor forma de realizar esse compromisso.
- ***Scrum Master*:** Pode ser considerado como o Gerente de Projetos, porém não é o gerente da Equipe, em vez disso deve atender à equipe e protegê-la contra interferências externas. Deve orientar o Dono do Produto e a Equipe quanto à correta utilização do *Scrum*. Ajuda a equipe a permanecer criativa e produtiva. O *Scrum Master* e o *Product Owner* não podem ser a mesma pessoa.

### 3.2 Gerenciamento de Projetos Pequenos e Simples - SSPM

Proposto por Rowe (2004) fornece formulários, processos, ferramentas e técnicas para gerir projetos de pequeno porte e também pode ser adaptado para projetos mais simples.

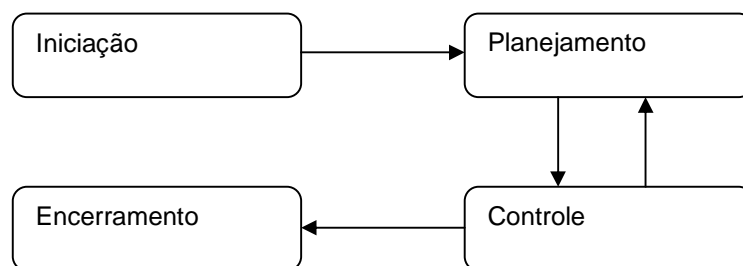
O PMI (2008) identifica nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos (Gerenciamento da Integração do Projeto, Gerenciamento do Escopo do Projeto, Gerenciamento do Tempo do Projeto, Gerenciamento dos Custos do Projeto, Gerenciamento da Qualidade do Projeto, Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto, Gerenciamento das Comunicações do Projeto, Gerenciamento dos Riscos do Projeto e Gerenciamento das Aquisições do Projeto). Porém Rowe (2004) esclarece que nem todas elas têm que ser utilizados na sua totalidade ou em todos os projetos de pequeno porte. O gerente de projetos deve entender em quais projetos eles são aplicáveis e em quais podem ser omitidos.

Um ciclo de vida do projeto genérico, semelhante ao da Figura 3 pode ser usado para a maioria dos projetos de pequeno porte e possui fases que geralmente são curtas.



**Figura 3 – Ciclo de vida do projeto genérico para projetos de pequeno porte. (Rowe, 2004, p. 37, tradução do autor)**

O PMI (2008) define cinco grupos de processos para o gerenciamento de um projeto: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e controle e Encerramento. Para o gerenciamento dos projetos de pequeno porte, Rowe (2004, p. 39-40) simplificou em apenas quatro processos combinando as fases Execução e Monitoramento e controle conforme mostrado na Figura 4.



**Figura 4 – Processos do gerenciamento de projetos de pequeno porte (Rowe, 2004, p. 40, tradução do autor)**

### 3.2.1 Iniciação

É a fase em que deve-se definir e autorizar o projeto. A fase de inicialização de um projeto compreende obter toda a informação possível sobre o projeto.

Rowe (2004, p.46-47) afirma que essa etapa envolve 5 passos principais quando lidamos com pequenos projetos:

1. Obter cópias do pré-projeto: apesar de muitos pequenos projetos não terem uma formalização na seleção e aprovação dos projetos, deve-se obter documentos que fornecem informações do projeto;

2. Entrevistar o patrocinador do projeto e as partes interessadas: Uma atividade fundamental no processo de iniciação é a obtenção de informações. Assim o gerente de projeto deve determinar quais são as necessidades das partes interessadas. Após a conclusão desse processo deve-se compartilhar essa informação com as partes interessadas.

3. Preparar o Termo de Abertura do Projeto: Segundo o PMI (2004, p. 45), o Termo de Abertura autoriza um projeto formalmente e contem os requisitos iniciais que satisfaçam as necessidades das partes interessadas. Rowe (2004, p. 47) afirma que o documento deve ser preparado com a ajuda do patrocinador do projeto.

4. Revisar o Termo de Abertura do Projeto com as Partes Interessadas: O gerente de projetos distribui o rascunho inicial do Termo de Abertura para as Partes Interessadas para obter os comentários e obter consenso.

5. Obter aprovação do Patrocinador para começar o planejamento: O processo final da iniciação é obter a aprovação do Patrocinador do Termo de Abertura que foi revisado com as Partes Interessadas.

Rowe (2004, p. 47-48) afirma que o termo de abertura é o documento mais importante no gerenciamento de projetos de pequeno porte. Este documento deve ser utilizado como referência para garantir que não haverá mudanças de escopo. Ela propõe dois modelos de Termo de Abertura que devem ser escolhidos conforme o tamanho do projeto.

Um modelo mais completo para projetos pequenos (Tabela 1) e outra resumida que pode ser utilizada em projetos considerados mais simples (Tabela 2)

O Termo de Abertura revisado pelas Partes Interessadas e aprovado pelo Patrocinador é a Entrega do processo de Iniciação.

**Tabela 1 – Modelo de Termo de Abertura do Projeto (Rowe, 2004, p. 50, tradução do autor)**

| Termo de Abertura do Projeto                  |                 |      |
|---|-----------------|------|
| Número do Projeto                             | Nome do Projeto |      |
| Preparado Por                                 | Data            | Tipo |
| <b>Descrição do Projeto</b>                   |                 |      |
| Contexto                                      |                 |      |
| Objetivos                                     |                 |      |
| Escopo  |                 |      |
| Orçamento                                     |                 |      |
| Cliente                                       |                 |      |
| <b>Funções e responsabilidades do projeto</b> |                 |      |
| Patrocinador                                  |                 |      |
| Gerente de Projetos                           |                 |      |
| Outras partes interessadas                    |                 |      |
| Membros da equipe                             |                 |      |
| <b>Informações do Projeto</b>                 |                 |      |
| Entregas de Alto Nível                        |                 |      |
| Premissas                                     |                 |      |
| Restrições                                    |                 |      |
| Dependências com outros Projetos              |                 |      |
| Riscos ou Oportunidades                       |                 |      |
| <b>Informações de Apoio</b>                   |                 |      |
| Impactos no processo do negócio               |                 |      |
| Critério de aceitação                         |                 |      |

**Tabela 2 - Modelo de Termo de Abertura do Projeto Simplificado (Rowe, 2004, p. 52, tradução do autor)**

| Termo de Abertura do Projeto Simplificado |                 |         |
|---|-----------------|---------|
| Número do Projeto                         | Nome do Projeto |         |
|   |                 |         |
| Preparado Por                             | Data            | Tipo    |
|   |                 | Simples |
| <b>Descrição do Projeto</b>               |                 |         |
| Objetivos                                 |                 |         |
|   |                 |         |
| Partes Interessadas                       |                 |         |
|   |                 |         |
| Escopo                                    |                 |         |
|   |                 |         |
| Principais Entregas                       |                 |         |
|   |                 |         |
| Premissas                                 |                 |         |
|   |                 |         |
| Restrições                                |                 |         |
|   |                 |         |
| Riscos ou Oportunidades                   |                 |         |
|   |                 |         |
| Dependências com outros Projetos          |                 |         |
|   |                 |         |
| Critério de aceitação                     |                 |         |
|   |                 |         |

### 3.2.2 Planejamento

O PMI (2008, p. 46) define que o processo de planejamento consiste nos processos realizados para estabelecer o escopo total do esforço, definir e refinar os objetivos e desenvolver o curso de ação necessária para alcançar esses objetivos. Rowe (2004, p. 57) afirma que infelizmente o planejamento é geralmente visto como tedioso e demorado, porém esta etapa fornece ao gerente de projetos a oportunidade para comunicar as partes interessadas, obter apoio dos membros da equipe e criar uma base para analisar e gerenciar os impactos das mudanças.

Rowe (2004, p.58) defende que o planejamento *Top-down* é o mais apropriado para o planejamento de pequenos projetos, ou seja, deve-se iniciar planejando no nível mais alto e adicionar informações quando elas se tornarem necessárias.

No SSPM está definido dois níveis de planejamento, um para projetos pequenos e outro para projetos simples. Com alguns itens a menos do que consta no PMBOK, o planejamento dos projetos pequenos consiste nas seguintes etapas:

- Preparar para o planejamento das atividades: consiste em revisar o Termo de Abertura do Projeto, outros documentos disponíveis, o contexto do projeto, assim como verificar as lições aprendidas de outros projetos. Deve-se também identificar os participantes, entregar cópias do Termo de Abertura a todos os envolvidos e preparar um programa para o planejamento.
- Criar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP): Para os pequenos projetos pode ser uma simples hierarquia contendo apenas as principais Entregas ou as de maior nível, ou pode ser mais detalhada com itens de menor nível.
- Elaborar a lista das Entregas e Tarefas: é um esboço das Entregas e atividades associadas. Dependendo do tamanho do projeto pode incluir mais informações como duração e pessoa responsável.
- Estimar o Esforço e Duração: Deve-se envolver a equipe para estimar as atividades.
- Elaborar um cronograma do projeto: deve-se sequenciar as atividades com as datas planejadas de início e fim das tarefas e marcos. Para os pequenos projetos pode ser considerado apenas o nível mais alto e tarefas-chaves.
- Determinar o orçamento: pode ser em fases para mostrar quando os custos ocorrerão.
- Planejar, avaliar e responder aos riscos: Deve-se identificar quais riscos podem afetar o projeto e documentá-los e analisá-los quantificando e priorizando os riscos. Deve-se considerar a probabilidade, o impacto, e priorizar cada risco classificando em pequeno, médio ou grande. Após isso deve-se criar um plano de resposta aos riscos para todos os riscos considerados grandes ou médios.
- Planejar as comunicações: A criação de uma matriz de comunicações onde conste as comunicações esperadas para o projeto e uma matriz de responsabilidades são ótimas ferramentas para identificar como e para quem comunicar as necessidades e ocorrências durante o projeto.
- Desenvolver o Plano do Projeto: Pode ser um plano detalhado ou completo contendo as informações dos documentos citados acima e deve ser aprovado pelo patrocinador do projeto. Os pequenos projetos podem não precisar de um plano de projeto formalizado.
- Obter aprovação do patrocinador: depois de completado todos os documentos deve-se obter a aprovação do patrocinador.

Para os projetos considerados simples a fase de planejamento não necessita muito planejamento, esses projetos geralmente possuem poucas tarefas e nenhuma dependência com outros projetos. Para esses projetos três etapas podem suprir o planejamento necessário:

- Preparar para o planejamento das atividades;

- Criar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- Criar um plano de ação ou lista de tarefas para fazer.

### 3.2.3 Controle

Nesta fase o foco é na execução, monitoramento e controle das atividades do projeto. Rowe (2004, p. 103) afirma que a execução e controle devem ocorrer em paralelo. É importante manter as documentações do projeto atualizadas. Estas atividades não devem ser excessivamente demoradas porque a escolha de instrumentos e técnicas na fase de planejamento baseou-se nas necessidades do projeto.

As atividades do processo de controle incluem:

- Atualização do cronograma: O cronograma deve ser atualizado semanalmente com informações sobre as atividades concluídas ou a reprogramação de atividades atrasadas. Deve se tomar decisões imediatamente para o projeto voltar ao programado.
- Preparar relatórios de status: para os projetos de pequeno porte podem ser simples e devem ser feitos semanalmente. Deve ser feito com informações da equipe e entregue ao patrocinador e partes interessadas.
- Gerenciar problemas: em pequenos projetos não devem aparecer muitos problemas, porém caso ocorram devem ser documentados e deve-se desenvolver um plano para resolvê-lo.
- Atualizar o registro de riscos: o gerente de projetos deve revisar o plano de resposta aos riscos periodicamente.
- Revisar e Aprovar as Entregas: Apesar de os projetos de pequeno porte geralmente não terem um plano de qualidade, é necessário verificar com as partes interessadas e patrocinador se as entregas atendem suas expectativas.
- Gerenciar mudanças de Escopo se necessário: mudanças de escopo não ocorrem com frequência em pequenos projetos, mas podem ocorrer acréscimos ou diminuições de entregas, que podem exigir mudanças no orçamento, tempo e esforço necessário.

### 3.2.4 Encerramento

O fechamento dos projetos não é importante apenas para o projeto atual, mas também para os futuros projetos. O processo de Encerramento de pequenos projetos incluem as seguintes etapas:

- Encerrar o projeto: deve-se verificar se todas as tarefas foram realizadas, produzir e distribuir o relatório de status final, verificar se não ficou nenhum

problema a resolver e revisar o orçamento e determinar o que será feito com o montante que sobrou.

- Avaliar o Projeto: deve-se comparar o realizado com o planejado.
- Documentar as lições aprendidas: deve conter as experiências positivas e negativas que aconteceram durante o projeto.
- Criar o relatório de encerramento do projeto: é uma atividade opcional pois os pequenos projetos não demandam este nível de detalhamento.

### 3.3 3-D Lyfe Cycle

Esta metodologia consiste em resumir o ciclo de vida do projeto em apenas 3 fases: Definição (Define Phase), Projeto (Design Phase) e Entrega (Delivery Phase), conforme indicado na Figura 5.



Figura 5 - 3D Lyfe Cycle (Moschel, 1992, p. 11)

#### 3.3.1 Fase de Definição

Nesta fase deve-se entender o projeto, definir os requisitos de sucesso do projeto e desenvolver o cronograma com a priorização do projeto. É recomendado que este processo não dure mais de dois dias.

A Figura 6 mostra uma sequência de tarefas que devem ser executadas para completar esta etapa:

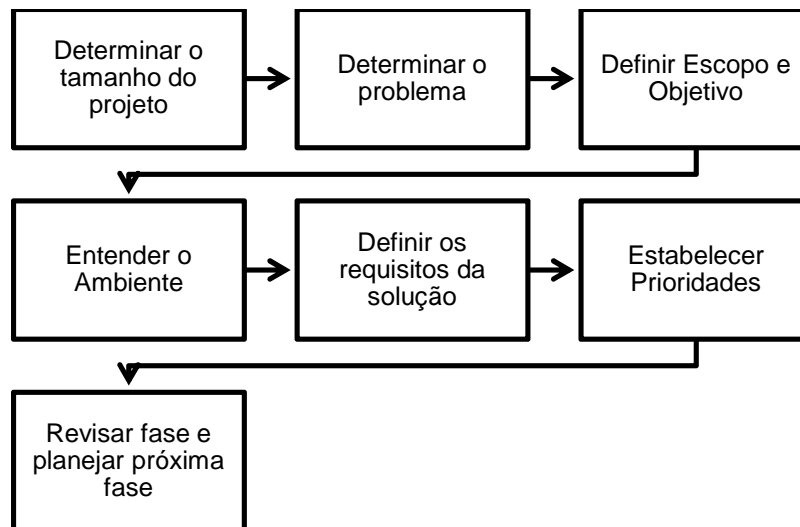
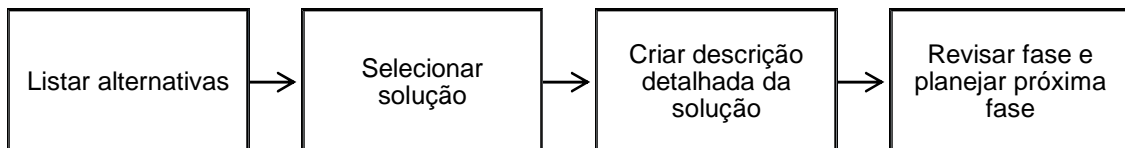


Figura 6 – Fase de Definição (Moschel, 1992, p. 12, tradução do autor)

- Determinar o tamanho do projeto: o objetivo desta etapa é determinar se o projeto realmente é de pequeno porte. Para isso deve-se considerar os fatores conforme apresentado no item 2.3.
- Determinar o problema: esta etapa documenta o entendimento sobre o problema, causas, partes afetadas e os benefícios de resolvê-lo. Deve-se fazer junto com o cliente.
- Definir o escopo e o objetivo: deve-se registrar o tamanho do projeto. Também define os objetivos que um projeto bem sucedido deve atender.
- Entender o ambiente: é importante verificar os pontos fortes e pontos fracos no ambiente que o projeto será desenvolvido.
- Definir os requisitos da solução: lista dos critérios que serão utilizados para a avaliação do sucesso do projeto.
- Estabelecer prioridades: os projetos devem ser priorizados de acordo com a urgência e importância.
- Revisar fase e planejar próxima fase: o objetivo dessa etapa é construir e manter um plano para o sucesso do projeto.

### 3.3.2 Fase de Projeto

Moschel (1992, p. 19) afirma que o objetivo da fase de projeto é identificar as diferentes formas de atender os requisitos dentro do prazo e considerando as restrições orçamentárias. As tarefas incluídas nesta fase podem ser vista na Figura 7:



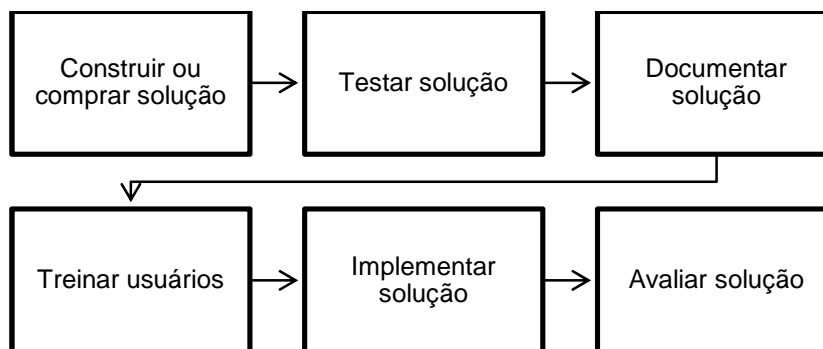
**Figura 7 – Tarefas da Fase de Projeto (Moschel, 1992, p. 20, tradução do autor)**

- Listar alternativas: o objetivo desta tarefa é encontrar alternativas para solucionar o problema. Todas as alternativas devem ser consideradas e documentadas no arquivo do projeto.
- Selecionar solução: deve-se selecionar a alternativa que melhor atende os requisitos de tempo e custo com maior qualidade.
- Criar descrição detalhada da solução: documentação completa da solução escolhida com as tarefas que deverão ser executadas e quais habilidades serão necessárias.

- Revisar fase e planejar próxima fase: o objetivo é manter atualizado o plano para o sucesso do projeto.

### 3.3.3 Fase de Entrega

Esta fase consiste basicamente em “fazer”. Segundo Moschel (1992, p. 23), apesar de esta fase concentrar a maior parte de trabalho, o sucesso depende da qualidade do trabalho realizado nas fases anteriores. As tarefas que fazem parte desta fase são mostradas na Figura 8:



**Figura 8 – Tarefas da fase de Entrega (Moschel, 1992, p. 24, tradução do autor)**

- Construir ou comprar solução: os passos necessários para desenvolver a solução devem ter sido identificados, estimados e programados na fase anterior.
- Testar solução: deve-se provar se a solução encontrada atende ao que foi planejado e aos requisitos.
- Documentar solução: documentos necessários para operar e manter a solução.
- Treinar usuários: esta etapa assegura que o cliente recebeu o treinamento para a solução encontrada.
- Implementar solução: nesta etapa a solução completa é instalada.
- Avaliar solução: deve-se documentar as lições aprendidas com o projeto.

### 3.4 Comparação dos métodos encontrados

Após uma visão geral dos principais conceitos envolvidos nas metodologias aplicáveis no gerenciamento de projetos de pequeno porte, pode-se realizar uma comparação, em benefício de qualidade e eficiência no gerenciamento de projetos de subestações de média tensão. Esta comparação não procura definir qual o melhor método, mas sim qual possui as características mais compatíveis com o caso a ser estudado.

Nota-se que a metodologia SCRUM tem foco em mudanças no projeto enquanto as outras duas tem foco na documentação e formalização dos processos de gerenciamento de projeto.

A Tabela 3 mostra uma comparação de algumas características importantes dos três métodos:

**Tabela 3 - Análise comparativa dos métodos de Gerenciamento de Projetos de Pequeno Porte**

|                                 | <b>SCRUM</b>   | <b>SPPM</b>   | <b>3D Life-cycle</b>  |
|---------------------------------|--|---|---|
| <b>Principal característica</b> | Indicados para ambientes dinâmicos.  | Fornecer uma estrutura e formalização para gerenciar projetos de pequeno porte  | Fornecer uma sequência de atividades e tarefas para gerenciar pequenos projetos.  |
| <b>Mudanças de escopo</b>       | Indicado para projetos onde mudanças podem ocorrer com frequência.   | Considera que apesar de ocorrerem, são raros em projetos de pequeno porte.  | Moschel (1992, p. 13) considera que se o ambiente for muito instável pode se tornar muito difícil planejar e fazer cronogramas. Tornando o projeto maior, assim sendo necessária a utilização de outras técnicas. |
| <b>Equipe do projeto</b>        | Entre cinco e nove integrantes, com grande conhecimento e experiência.   | Cinco ou menos integrantes em tempo parcial geralmente com pouca experiência.   |   |
| <b>Gerente de projeto</b>       | Detém a responsabilidade de remover obstáculos que impeçam a equipe de realizar as tarefas e deve orientar quanto às regras e práticas do SCRUM. | Realiza múltiplas funções, inclusive atividades operacionais. Pode gerenciar mais de um projeto ao mesmo tempo. Responsável pelo cumprimento dos objetivos, decisões e comunicação. | Deve guiar os membros da equipe para atingir os objetivos. E tomar decisões juntamente com o cliente.   |

Com base nessa comparação e nas características apresentadas nas descrições de cada metodologia escolheu-se a metodologia para Gerenciamento de Projetos Pequenos e Simples (SPPM) como adequada para utilização na empresa estudada.

#### 4 DEFINIÇÃO DO NÍVEL ADEQUADO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE

Atribuir o nível adequado de gerenciamento de projetos é um desafio porque os projetos vêm em todos os tamanhos e níveis de complexidade.

Thorn e Dixon (2004, p.7) propõem a avaliação de sete fatores para a definição do nível de gerenciamento de projetos:

- **Prioridade:** importância do projeto dentro do portfólio de projetos da empresa;
- **Duração:** projetos mais longos necessitam de mais planejamento e controle.
- **Nível de complexidade:** projetos mais complexos exigem mais gerenciamento;
- **Risco:** devem-se avaliar os riscos políticos e de falha do projeto;
- **Recursos:** os recursos podem impactar na quantidade de controle necessário, o uso de contratados externos pode exigir um gerenciamento mais cuidadoso;
- **Estratégia:** avaliar por que o projeto está sendo feito e a importância para a organização;
- **Financeiro:** é necessário avaliar quanto o projeto irá custar e quanto ele trará de retorno para a empresa.

Baena (2009, p. 44) propõe a utilização de métrica utilizando pesos para cada uma das características do projeto para classificá-los em projetos pequenos, médios ou grandes.

A métrica proposta por Baena (2009, p. 46) consiste em na utilização de uma tabela com os seguintes campos:

- **Característica:** critério a ser utilizado na classificação (importância, orçamento, duração, entre outros);
- **Peso:** para cada característica deve-se atribuir um peso de acordo com a importância dessa característica para o setor ou empresa, de forma que no final a soma dos pesos seja 100%.
- **Importância:** para o projeto que está sendo avaliado, qual a importância que cada característica possui: baixa (peso 2), média (peso 5) ou alta (peso 10).
- **Resultado:** multiplicação do Peso pela Importância.

Por outro lado Lientz e Rea (1998, p. 185) sugerem uma classificação mais intuitiva, classificando os projetos em quatro níveis diferentes, desde um nível informal até os maiores e formais:

- **Nível 1:** Simples e informal: projetos muito simples, pequenos projetos informais com curta duração e que envolvem apenas uma ou poucas organizações. Há pequeno risco e a organização e não afeta a empresa substancialmente em caso

de atrasos. Possui um gerente de projetos e uma equipe de projetos muito pequena, talvez formada apenas pelo gerente de projetos.

- **Nível 2:** Pequenos, projetos padrão: há mais complexidade e mais pessoas são envolvidas, em torno de cinco pessoas. Geralmente dura menos de um ano. Há um único pacote de entregas.
- **Nível 3:** Projetos importantes e complexos com riscos: são maiores e mais longos que os de nível 2, porém a maior diferença são a complexidade e o risco. Envolvem mais interdependências entre projetos e podem envolver riscos técnicos e incertezas. Um grande projeto com baixo risco pode ser considerado como nível 2.
- **Nível 4:** Superprojetos: grandes projetos em que é necessária a criação de subprojetos. É necessária a utilização de controles formais e automatizados. Um projeto pode alcançar este nível por causa dos problemas, baixo desempenho e outros problemas.

Os níveis 1 e 2 que foram definidos por Lientz e Rea (1998, p. 185), definem os projetos de pequeno porte. Essa classificação proposta não utiliza uma métrica com valores numéricos para definir os projetos, porém possui a vantagem do menor tempo necessário na etapa de classificação além de ser uma guia contendo quais características devem ser utilizadas. Com base nessa definição e considerando também os fatores propostos por Thorn e Dixon (2004, p.7) é possível a classificação dos projetos de forma que a decisão não dependa apenas da opinião dos envolvidos, mas sim considerando as características dos projetos.

A metodologia escolhida (SSPM) possui dois níveis de gerenciamento uma para projetos simples e outro para projetos pequenos que convergem com a classificação de Lientz e Rea, nível 1 e 2 respectivamente.

Como exemplo da utilização dessa classificação, um projeto A que será desenvolvido por uma equipe de quatro pessoas, com duração aproximada de seis meses, prazo flexível, com um orçamento pequeno em relação ao orçamento do setor e baixo risco pode ser classificado como Nível 1 e gerenciado como um projeto simples. Um projeto com essas características é a Ampliação da Subestação MCU que está detalhado no Capítulo 5.

Por outro lado um projeto desenvolvido por uma equipe de cinco pessoas, duração aproximada de cinco meses, podendo ultrapassar um pouco esse prazo, envolvendo diretamente duas áreas da empresa, com baixa complexidade, ou seja, as atividades que devem ser executadas são de baixo risco e de conhecimento dos envolvidos pode ser classificado como Nível 2 e gerenciado como um projeto Pequeno. Um projeto com essas características é a preparação dos documentos para a Licitação para ampliação de subestações que também está detalhado no Capítulo 5.

Nota-se com esses exemplos a classificação proposta por Lientz e Rea (1998, p. 185) não precisa ser cumprida em seu todo, mas devem servir como um guia em que o projeto deve ser classificado no nível que possua mais características convergentes.

## **5 ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Empresa estudada**

A empresa é uma concessionária de energia que atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia, além de telecomunicações, contando com mais de 3,8 milhões de consumidores distribuídos em quase 400 municípios e possui mais de 350 subestações (SE) automatizadas.

Por ser uma empresa de economia mista, é subordinada a lei 8.666/1993 que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

### **5.2 Setor estudado**

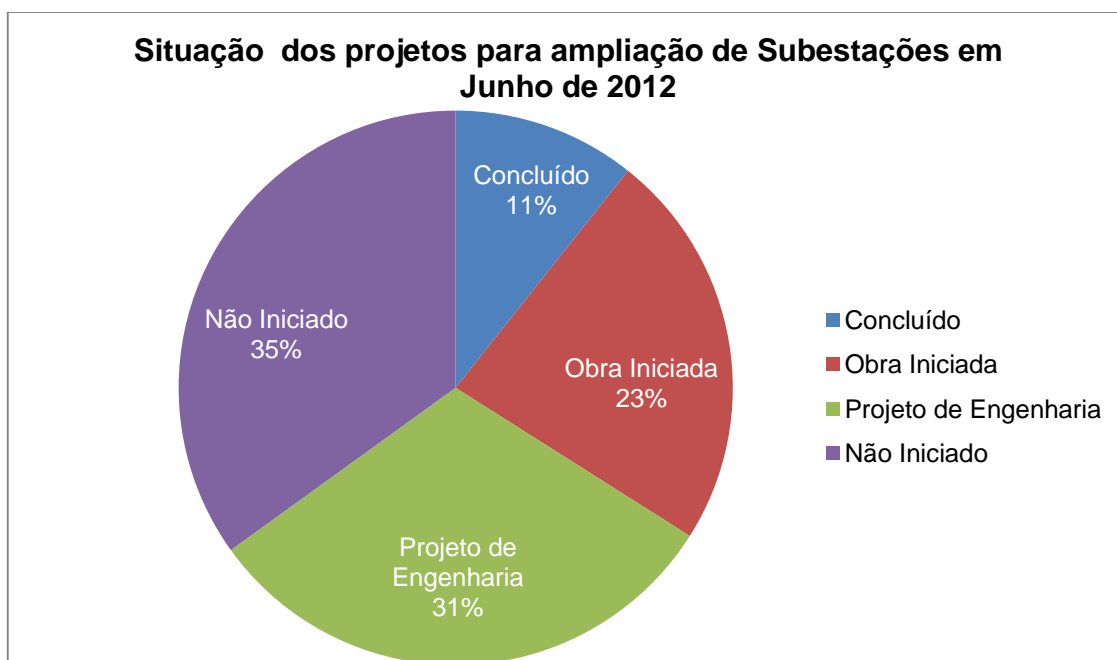
A metodologia para gerenciamento de projetos será aplicado no setor de projetos de subestações de média tensão. Por estarem localizadas geralmente em cidades menores ou áreas rurais, algumas concessionárias de energia as chamam de Subestações Rurais. Atualmente nesse setor não está sendo aplicada nenhuma metodologia de gerenciamento de projeto.

Entre as atividades desenvolvidas estão a execução do projeto eletromecânico para ampliação e construção de subestações de média tensão, gestão das obras, gestão dos contratos, fiscalização das obras executadas por empresas terceirizadas, execução das obras com mão de obra própria e execução de obras emergenciais.

A Equipe desta área atualmente é formada por um gerente de área, cinco engenheiros, sendo um engenheiro sênior, um pleno e três engenheiros juniores, sete fiscais de obra, dois auxiliares administrativos e uma equipe de montagem de SEs composta por sete pessoas.

### **5.3 Situação atual**

Para o ano de 2012 a carteira de projetos da área possui 103 ampliações e 11 construções de subestações que deveriam ser concluídas até o fim de 2012. Isso representa uma média de 20 ampliações e 2 subestações novas por engenheiro. A cada ano o setor de planejamento de obras formaliza um programa de obras para ser executado no ano seguinte. Geralmente diversos projetos são feitos concomitantemente pela mesma equipe. No Figura 9 é possível visualizar a situação do cronograma da carteira de projetos no ano de 2012:



**Figura 9 - Situação dos projetos de ampliações de Subestações de Média Tensão.**

O tempo médio entre o início do projeto e a conclusão da obra para as ampliações é de cinco meses para obras executadas com a equipe de montagem e de um ano para obras executadas através de empresas terceirizadas devido à necessidade de fazer uma licitação para contratação da empresa.

Assim, é possível verificar que caso nada seja feito serão concluídas menos de 50% das obras previstas para o ano de 2012. Dentro desse quadro procura-se, através da aplicação de uma metodologia específica para projetos de pequeno porte melhorar o controle e diminuir os prazos para conseguir regularizar o cronograma das obras que hoje está atrasado.

Diante disto foi proposta para a gerente da área a utilização de uma metodologia de gerenciamento de projetos específico para a área que considere o tamanho dos projetos trabalhados na área. Deste modo foram selecionados dois projetos piloto como estudo de caso, a saber:

- Projeto 1: Ampliação da Subestação MCU – instalação de proteção geral de transformador.
- Projeto 2: Pacote de licitação para ampliação de SEs – preparação da documentação técnica para licitação, incluindo projetos eletromecânicos, projetos civis, memorial descritivo e orçamentos.

Esses projetos foram selecionados por englobar grande parte das atividades desenvolvidas pelos funcionários desse setor.

#### 5.4 Avaliação do tamanho dos projetos

Através da classificação proposta por Lientz e Rea descrito no capítulo 4, é possível determinar como serão gerenciados estes projetos. Para isso, a seguir será feita uma pequena explicação sobre os dois projetos.

- Projeto 1: Ampliação da Subestação MCU

O projeto consiste na instalação de um religador 34,5 kV para proteção geral do transformador de potência. Este projeto é coordenado pelo engenheiro e será executada pela equipe de montagem da própria área. O projeto já possui orçamento aprovado. Não existem outros projetos vinculados a este. Tem duração prevista de seis meses. Apesar de ser importante para a melhora dos índices de qualidade de energia, seu atraso não resultará em não atendimento dos consumidores da região.

Com base na descrição e conhecimento prévio de outros projetos da área este projeto foi classificado como Nível 1 – Simples e Informal. Será utilizada a metodologia SSPM para projetos Simples.

- Projeto 2: Licitação para ampliação de SEs

O projeto consiste na preparação dos projetos de engenharia, orçamentos e memorial descritivo de diversas obras de ampliação de Subestações. Este projeto será coordenado por um engenheiro e será executado pelos outros engenheiros da mesma área e da área de Projetos civis. O projeto já possui orçamento aprovado. Tem duração prevista de cinco meses e é importante para cumprir a meta de obras da área, porém algum atraso é tolerável.

Com base na descrição e conhecimento prévio de outros projetos da área este projeto foi classificado como Nível 2 – Pequenos, Projeto Padrão. Será utilizada a metodologia SSPM para projetos Pequenos.

#### 5.5 Projeto 1: Ampliação da Subestação MCU

A necessidade da ampliação dessa subestação foi informada pelo Departamento de Planejamento de Obras de Expansão através de um software gerencial utilizado na área, as informações inicialmente disponíveis sobre a obra são:

**Nome do Projeto:** SE MCU– Proteção Geral de Transformador;

**Descrição:** Instalação de 1 religador de 34,5 kV para proteção geral de transformador;

Número do Projeto: SENM0032008.

Foram obtidas outras informações da obra no termo de aprovação da obra fornecido pelo setor de planejamento:

Investimento previsto: R\$ 130.820,00;

**Obras Vinculadas:** Não existem vínculos;

**Justificativa:** Conforme estudos de proteção, curtos-circuitos fase-terra na barra 13,8 kV da Subestação MCU 34,5/13,8 kV, onde o transformador de força é ligado em estrela-aterrado/delta, as correntes que circulam no lado de 34,5 kV não ocasionam a fusão dos elos fusíveis instalados no lado de 34,5 kV, ou seja, existe um ponto cego no sistema de proteção. Desta forma, a corrente circulará indefinidamente pelo transformador de aterramento até atingir a sua curva de suportabilidade, provocando danos irreparáveis ao transformador. Normalmente estes danos evoluem para curtos-circuitos fase-fase fazendo então abrir a proteção de retaguarda. Isto posto, a obra faz-se necessária para garantir a segurança de pessoas e equipamentos, evitando a avaria de um componente de máxima importância para a proteção do sistema de 13,8 kV, o transformador de aterramento. No caso de avaria de um transformador de aterramento, o sistema não poderá ser recomposto até a substituição deste dispositivo, que, em virtude do tamanho do equipamento, se torna bastante morosa, gerando desta forma desligamentos prolongados, consumidores descontentes e aumento nos índices DEC e FEC dos alimentadores desta Subestação.

Foi definido como gerente do projeto dessa obra o engenheiro electricista Edward. Por se tratar de um projeto simples, além de gerenciar o projeto também será responsável pela execução de diversas atividades operacionais do projeto.

**Tabela 4 - Termo de Abertura: SE MCU – Proteção Geral de Transformador**

| <b>TERMO DE ABERTURA DO PROJETO</b>   |  |             |
|---|--|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>  | <b>Nome do Projeto</b>                   |             |
| SENM0032008   | SE MCU - Proteção Geral de Transformador |             |
| <b>Preparado Por</b>  | <b>Data</b>                              | <b>Tipo</b> |
| Edward  | jan/11                                   | Simple      |
| <b>DESCRIÇÃO DO PROJETO</b>   |  |             |
| <b>Objetivos</b>  |  |             |
| Proteção do Transformador   |  |             |
| <b>Partes Interessadas</b>  |  |             |
| Departamento de Planejamento de Expansão - Rafael<br>Equipe de Montagem - Vilso<br>Gerente da área de Projetos - Mara<br>Departamento de Operação e Manutenção da Regional - Valdir |  |             |
| <b>Escopo</b>   |  |             |
| Projeto eletromecânico<br>Execução da Obra  |  |             |
| <b>Principais Entregas</b>  |  |             |
| Projeto eletromecânico;<br>Religador instalado  |  |             |
| <b>Premissas</b>  |  |             |
| Obra será executada pela equipe de montagem da área;  |  |             |
| <b>Restrições</b>   |  |             |
| Nenhuma   |  |             |

**Tabela 4 - Termo de Abertura: SE MCU – Proteção Geral de Transformador (continuação)**

|   |
|---|
| <b>Riscos ou Oportunidades</b>  |
| Falta de material no estoque;<br>Surgimento de obras emergenciais prioritárias; |
| <b>Dependências com outros Projetos</b>   |
| Sem dependências.   |
| <b>Critério de aceitação</b>  |
| Montagem eletromecânica concluída.  |

Após a aprovação do Termo de Abertura pela Gerente da área de Projetos, foi iniciado o processo de planejamento.

#### 5.5.1 Planejamento

A metodologia de Gerenciamento de Projetos Pequenos e Simples (SSPM) determina que o processo de planejamento para projetos classificados como simples incluem os processos de confeccionar a EAP e o plano de ação.

##### 5.5.1.1 Estrutura Analítica do Projeto

Com base no conhecimento prévio de outros projetos semelhantes executados, foi elaborado uma Estrutura Analítica do Projeto, conforme demonstrado na Figura 10. É importante destacar que, apesar de serem projetos diferentes, a EAP desenvolvida poderá ser aplicada na maioria dos projetos de ampliações de subestações desenvolvidos na área, podendo ocorrer algumas variações nas atividades e tempos necessários.

Na EAP desenvolvida foram acrescentados os responsáveis pelas atividades e o tempo necessário em horas.

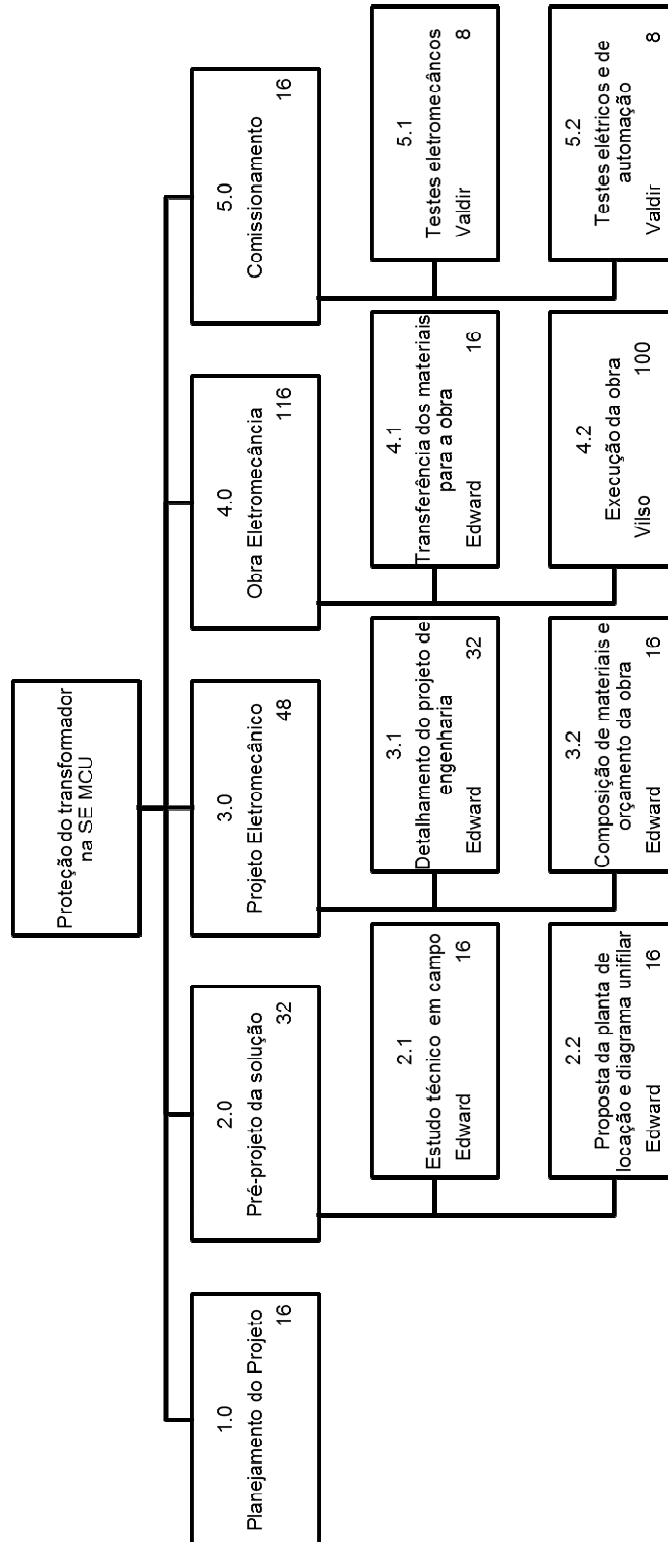


Figura 10 - EAP - SE MCU – Proteção Geral de Transformador

## 5.5.1.2 Plano de ação

Foi desenvolvido um plano de ação com as atividades necessárias para completar as entregas conforme demonstrado na Tabela 5.

**Tabela 5 - Plano de ação - SE MCU – Proteção Geral de Transformador**

| WBS   | Atividade   | Recurso | Início | Fim   | Situação |
|-------|---|---------|--------|-------|----------|
| 1.0   | Planejamento do Projeto                             |         |        |       |          |
| 1.1   | Planejar atividades do Projeto                      | Edward  | 03/01  | 07/01 |          |
| 1.2   | Monitorar e controlar projeto                       | Edward  | 10/01  | 18/04 |          |
| 2.0   | Pré-projeto da solução                              |         |        |       |          |
| 2.1   | Estudo técnico em campo                             |         |        |       |          |
| 2.1.1 | Localizar e imprimir projetos atuais da SE          | Edward  | 10/01  | 14/01 |          |
| 2.1.2 | Levantar dados em campo                             | Edward  | 17/01  | 21/01 |          |
| 2.2   | Proposta da planta de locação e diagrama unifilar   |         |        |       |          |
| 2.2.1 | Estudar solução                                     | Edward  | 24/01  | 04/02 |          |
| 2.2.2 | Desenhar solução                                    | Edward  | 07/02  | 11/02 |          |
| 2.2.3 | <b>Marco:</b> Estudo da solução aprovada            | Valdir  |        | 16/02 |          |
| 3.0   | Projeto Eletromecânico                              |         |        |       |          |
| 3.1   | Detalhamento do projeto eletromecânico              |         |        |       |          |
| 3.1.1 | Desenhar detalhamento do projeto                    | Edward  | 16/02  | 23/02 |          |
| 3.2   | Composição dos materiais                            |         |        |       |          |
| 3.2.1 | Fazer a composição dos materiais                    | Edward  | 23/02  | 01/03 |          |
| 3.2.2 | <b>Marco:</b> Composição aprovada                   | Vilso   |        | 02/03 |          |
| 4.0   | Obra Eletromecânica                                 |         |        |       |          |
| 4.1   | Transferência dos materiais para a obra             |         |        |       |          |
| 4.1.1 | Fazer documentação para transferência dos materiais | Edward  | 14/03  | 15/03 |          |
| 4.1.2 | Acompanhamento do envio dos materiais               | Edward  | 14/03  | 25/03 |          |
| 4.2   | Execução da obra                                    |         |        |       |          |
| 4.2.1 | Realizar reunião de início de obra                  | Vilso   | 11/03  | 11/03 |          |
| 4.2.2 | Execução da obra                                    | Vilso   | 17/03  | 20/04 |          |
| 4.2.3 | <b>Marco:</b> Obra eletromecânica concluída         | Vilso   |        | 20/04 |          |
| 5.0   | Comissionamento                                     |         |        |       |          |
| 5.1   | Testes eletromecânicos                              | Valdir  | 25/04  | 20/05 |          |
| 5.2   | Testes elétricos e de automação                     | Valdir  | 25/04  | 20/05 |          |

Para melhorar o controle do projeto foram criados três marcos no projeto. Apesar de fazer parte das atividades necessárias para a conclusão do projeto, conforme consta na EAP e no plano de ação, a etapa de Comissionamento não tem interferência do setor da empresa onde está sendo aplicada a metodologia. Assim, para efeito do estudo de caso serão consideradas apenas as outras atividades.

## 5.5.2 Controle e encerramento do projeto

Para o controle do projeto foi utilizado um modelo de relatório de status proposto por Rowe (2004, p. 96). Neste relatório constam as principais informações sobre os marcos e problemas que ocorreram durante a obra. O relatório pode ser visto na Tabela 6.

**Tabela 6 - Relatório de Status - SE MCU – Proteção Geral de Transformador**

| RELATÓRIO DE STATUS            |   |  |  |   |
|--------------------------------|---|--|--|---|
| <b>Número do Projeto</b>       |   | <b>Nome do Projeto</b>                   |  |   |
| SENM0032008                    |   | SE MCU – Proteção Geral de Transformador |  |   |
| <b>Gerente do Projeto</b>      |   | <b>Tipo do Projeto</b>                   | <b>Data</b>  |   |
| Edward                         |   | Simplex                                  | 20/04  |   |
| <b>Objetivo do Projeto</b>     |   |  |  |   |
| Proteção do Transformador      |   |  |  |   |
| <b>Status Geral do Projeto</b> |   |  |  |   |
| <b>Cronograma</b>              | Dentro do planejado   |  |  |   |
| <b>Orçamento</b>               | Dentro do orçamento   |  |  |   |
| <b>Recursos</b>                | OK  |  |  |   |
| <b>Status dos Marcos</b>       |   |  |  |   |
| <b>WBS</b>                     | <b>Marco</b>  | <b>Final Planejado</b>                   | <b>Final efetivo</b>   | <b>Comentários</b>  |
| 2.2.3                          | Estudo da solução aprovada  | 16/02                                    | 25/02  | O atraso na aprovação da solução deve-se a uma particularidade na configuração da SE. Foi necessário criar um pórtico não usual para possibilitar a instalação do religador. Este atraso pode comprometer as outras etapas da obra. |
| 3.2.2                          | Composição aprovada   | 02/03                                    | 11/03  | Etapa atrasou devido à demora na aprovação da solução.  |
| 4.2.3                          | Obra eletromecânica concluída   | 20/04                                    | 20/04  | A obra eletromecânica foi concluída dentro do prazo planejado, porém devido à falta de um equipamento o comissionamento não ocorrerá no prazo previsto. A etapa de competência da área foi concluída.                               |
| <b>Problemas</b>               |   |  |  |   |
| <b>Nº</b>                      | <b>Descrição</b>  |  | <b>Ação</b>  |   |
| 1                              | Durante o estudo da solução foi identificado que não seria possível a utilização do pórtico padrão da proteção geral do transformador devido à falta de espaço na subestação. |  | Cronograma foi readequado devido à necessidade de mais tempo para estudo da solução. Poderão ocorrer atrasos na conclusão da obra. |   |

**Tabela 6 - Relatório de Status - SE MCU – Proteção Geral de Transformador (continuação)**

|   |  |   |
|---|--|---|
| 2 | Devido a um problema no almoxarifado não foram enviados alguns materiais para a obra.                              | Foi feito um levantamento pelo Vilso de quais materiais estão faltando. Foi verificada a existência dos materiais em outro almoxarifado e feito a transferência.  |
| 3 | Ocorreram problemas na compra do Relé de Neutro que impossibilitou a conclusão da instalação elétrica da proteção. | Foi concluída a obra eletromecânica que estava sob-responsabilidade da área. O eng. Edward ficou responsável pelo acompanhamento da conclusão da instalação elétrica que será executada pela Regional em 2012 quando o equipamento for adquirido. (Executado em 19/03/2012) |

Para o encerramento do projeto foi preenchido o Relatório de Encerramento do Projeto proposto por Rowe (2004, p. 113) que foi utilizado para a formalização na área estudada da conclusão do projeto e também foi encerrado no sistema de gerenciamento de obras que informa a outras áreas (financeira, planejamento, entre outros) sobre a conclusão do projeto. O relatório de encerramento do projeto da SE MCU consta na Tabela 7.

**Tabela 7 - Relatório de Encerramento - SE MCU – Proteção Geral de Transformador**

| <b>RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO</b>  |  |             |
|---|--|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>  | <b>Nome do Projeto</b>   |             |
| SENM0032008   | SE MCU – Proteção Geral de Transformador   |             |
| <b>Gerente do Projeto</b>   | <b>Tipo do Projeto</b>   | <b>Data</b> |
| Edward  | Simples  | 20/04       |
| <b>Motivo do encerramento do Projeto</b>  |  |             |
| Entregas do projeto concluídas  |  |             |
| <b>Responsabilidades Pós-projeto</b>  |  |             |
| Acompanhamento da instalação do Relé pela Eng. Edward que será executado pela Regional em 2012. |  |             |
| <b>Desempenho do Projeto</b>  |  |             |
| Desempenho x Objetivos  | O transformador está protegido pelo religador impedindo a avaria do equipamento. |             |
| Desempenho x Critério de sucesso  | A montagem eletromecânica foi concluída e aprovada pela Regional.                |             |
| Desempenho x Cronograma   | Projeto concluído no prazo.  |             |
| Desempenho x Orçamento  | Projeto foi finalizado com aproximadamente R\$ 15.000,00 abaixo do orçamento     |             |

**Tabela 7 - Relatório de Encerramento - SE MCU – Proteção Geral de Transformador (continuação)**

| <b>Lições Aprendidas</b>  |  |
|---------------------------|--|
| O que ocorreu bem?        | A implantação de uma metodologia para o controle do projeto contribuiu para melhorar diversos problemas que causavam atrasos nos projetos, entre os quais a comunicação com as partes interessadas. Neste caso possibilitou identificar e solucionar um problema na instalação do pórtico padrão da proteção geral do transformador. |
| O que não ocorreu bem?    | A falta de materiais durante a obra devido a problemas no almoxarifado e no controle de envio dos materiais.   |
| O que pode ser melhorado? | Melhorar no controle do fornecimento dos materiais.  |
| Recomendações:            | Maior integração com a equipe do almoxarifado e acompanhamento do envio de materiais.  |

## 5.6 Projeto 2 - Licitação para ampliação de SEs

### 5.6.1 Contexto

Todos os anos o setor de planejamento repassa à Divisão de Projetos um programa de obras que deverão ser executados no ano seguinte. Nos últimos anos devido ao crescimento do número de obras tornou-se necessário a licitação de obras que anteriormente eram executadas por equipes próprias. Devido ao grande número de obras atrasadas, esta licitação tem por objetivo diminuir a quantidade de obras atrasadas. Durante a reunião do setor realizado no dia 8 de julho de 2011 foram selecionadas 40 obras e foi definido que o Eng. Edward seria o gestor das obras e responsável por concentrar as informações para a realização da licitação para contratação dos serviços. O prazo de conclusão foi definido para novembro de 2011.

Diante do bom desempenho apresentado na aplicação do SSPM para o projeto da SE MCU, a mesma metodologia foi aplicada para o gerenciamento da confecção da Licitação. Com base nas informações preliminares o projeto foi oficializado através do termo de abertura para projetos pequenos, conforme mostrado na Tabela 8. Este termo foi repassado para a equipe envolvida e aprovado pela gerente da área (patrocinador).

**Tabela 8 - Termo de Abertura: Licitação para ampliação de SEs**

| <b>TERMO DE ABERTURA DO PROJETO</b>  |                                 |             |
|--|---------------------------------|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>   | <b>Nome do Projeto</b>          |             |
| DP-01  | Licitação para ampliação de SEs |             |
| <b>Preparado Por</b>   | <b>Data</b>                     | <b>Tipo</b> |
| Edward   | 11/07/2011                      | Pequeno     |
| <b>DESCRIÇÃO DO PROJETO</b>  |                                 |             |
| <b>Contexto</b>  |                                 |             |
| Devido ao crescimento do número de obras tornou-se necessário a licitação de obras que anteriormente eram executadas por equipes próprias. |                                 |             |

Tabela 8 - Termo de Abertura: Licitação para ampliação de SEs (continuação)

|  |
|--|
| <b>Objetivos</b>   |
| Preparar a documentação técnica para licitar 40 obras para diminuir a quantidade de obras atrasadas.   |
| <b>Escopo</b>  |
| Preparação dos projetos, orçamentos e memorial descritivo.   |
| <b>Orçamento</b>   |
| R\$ 50.000,00  |
| <b>Cliente</b>   |
| Agencias Regionais (AR)  |
| <b>FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DO PROJETO</b>  |
| <b>Patrocinador</b>  |
| Mara   |
| <b>Gerente de Projetos</b>   |
| Edward   |
| <b>Outras partes interessadas</b>  |
| AR (Departamento de Manutenção e Operação / Departamento de Projetos de Redes)<br>Departamento de Planejamento<br>Setor de Acompanhamento de Contratos e Obras |
| <b>Membros da equipe</b>   |
| Projetistas Eletromecânicos (Maurício, Rodrigo)<br>Projetistas Cíveis (Ana, Wagner)  |
| <b>INFORMAÇÕES DO PROJETO</b>  |
| <b>Entregas de Alto Nível</b>  |
| Projetos de engenharia das Subestações selecionadas.<br>Orçamentos das Obras<br>Memorial descritivo das Obras  |
| <b>Premissas</b>   |
| Sem premissas;   |
| <b>Restrições</b>  |
| Sem restrições;  |
| <b>Dependências com outros Projetos</b>  |
| Nenhuma;   |
| <b>Riscos ou Oportunidades</b>   |
| Surgimento de obras emergenciais prioritárias;<br>Inexperiência dos membros da equipe.   |
| <b>INFORMAÇÕES DE APOIO</b>  |
| <b>Impactos no processo do negócio</b>   |
| Nenhum   |
| <b>Critério de aceitação</b>   |
| Documentos técnicos completos para início da licitação pelo Setor de Acompanhamento de Contratos e Obras   |

### 5.6.2 Planejamento

Foi desenvolvido um plano do projeto composto dos seguintes documentos:

- Estrutura Analítica do Projeto

- Lista de Entregas e Tarefas
- Plano de gerenciamento de riscos
- Plano de Comunicação
- Matriz de Responsabilidades

Em virtude do tipo do projeto, que envolve apenas recursos internos e onde será necessário realizar pequenas viagens dentro da área de concessão da empresa foi considerado que o gerenciamento de custos não seria necessário.

Para diminuir o tamanho dos relatórios apresentados e para manter em sigilo o nome das obras nesta monografia os projetos foram apresentados com números sequenciais de 1 a 40.

## 5.6.2.1 Estrutura Analítica do Projeto

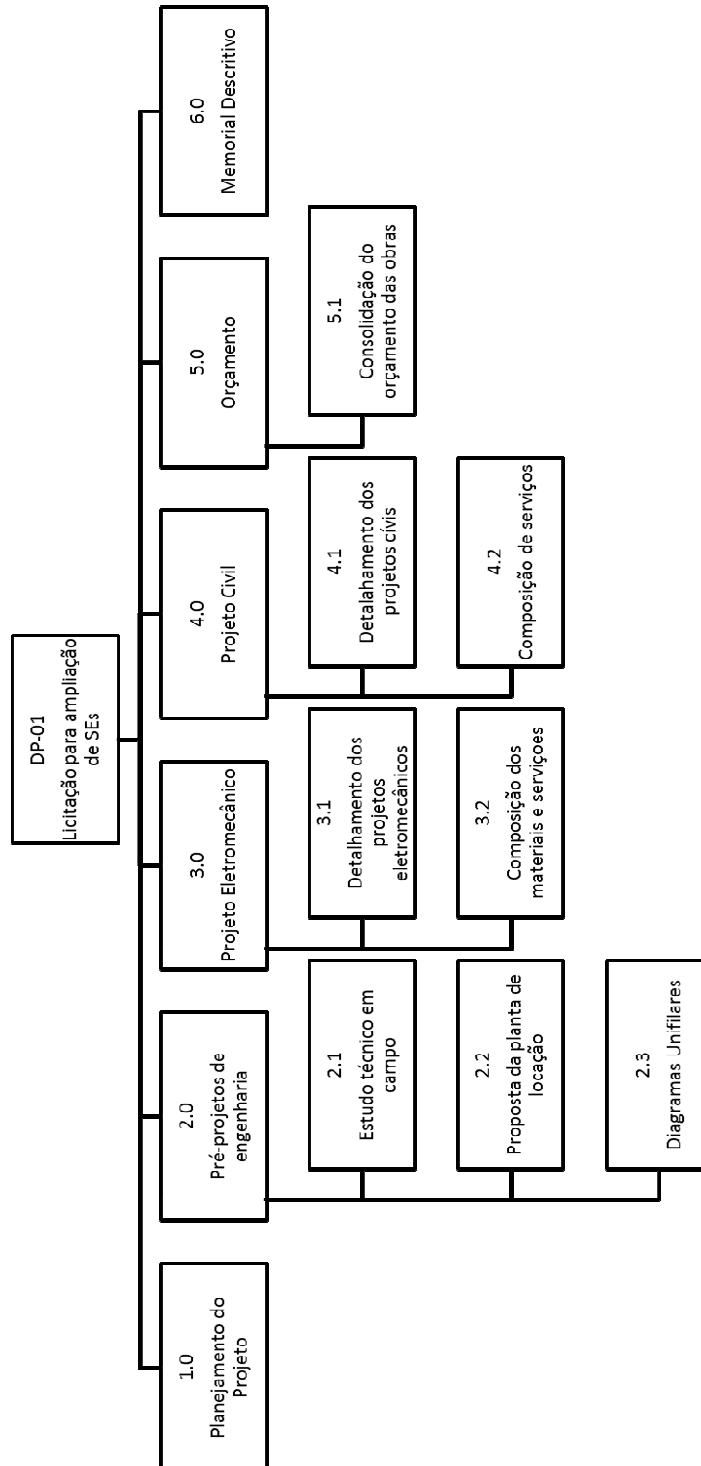


Figura 11 - Estrutura Analítica do Projeto - Licitação para ampliação de SEs

## 5.6.2.2 Lista das Entregas e Tarefas

Tabela 9 – Lista de Entregas e Tarefas - Licitação para ampliação de SEs

| EAP   | Atividade/Tarefa  | Recurso  | Início   | Fim      | Situação |
|-------|---|----------|----------|----------|----------|
| 1.0   | Planejamento do Projeto   |          |          |          |          |
| 1.1   | Planejar atividades do Projeto                                      | Edward   | 11/07/11 | 15/07/11 |          |
| 1.2   | Monitorar e controlar projeto                                       | Edward   | 18/07/11 | 30/11/11 |          |
| 2.0   | Pré-projetos de engenharia  |          |          |          |          |
| 2.1   | Estudo técnico em campo   |          |          |          |          |
| 2.1.1 | Imprimir projetos atuais das SEs                                    |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 18/07/11 | 05/08/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 18/07/11 | 05/08/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 18/07/11 | 05/08/11 |          |
| 2.1.2 | Levantar dados em campo   |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 25/07/11 | 26/08/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 25/07/11 | 26/08/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 25/07/11 | 26/08/11 |          |
| 2.2   | Proposta da planta de locação                                       |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
| 2.3   | Diagramas Unifilares  |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 29/08/11 | 16/09/11 |          |
| 2.4   | <b>Marco:</b> Propostas de plantas e diagramas unifilares aprovadas | AR       |          | 26/09/11 |          |
| 3.0   | Projetos Eletromecânicos  |          |          |          |          |
| 3.1   | Detalhamento dos projetos eletromecânicos                           |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 26/09/11 | 11/11/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 26/09/11 | 11/11/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 26/09/11 | 11/11/11 |          |
| 3.2   | Composição de materiais e serviços                                  |          |          |          |          |
|       | 14 Ampliações de SEs  | Edward   | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Rodrigo  | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
|       | 13 Ampliações de SEs  | Mauricio | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
| 4.0   | Projetos Cívicos  |          |          |          |          |
| 4.1   | Detalhamento dos projetos civis                                     |          |          |          |          |
|       | 20 ampliações   | Ana      | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
|       | 20 ampliações   | Wagner   | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
| 4.2   | Composição dos serviços   |          |          |          |          |
|       | 20 ampliações   | Ana      | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
|       | 20 ampliações   | Wagner   | 03/10/11 | 11/11/11 |          |
| 4.3   | <b>Marco:</b> Detalhamento concluído                                |          |          | 11/11/11 |          |
| 5.0   | Orçamento   |          |          |          |          |
| 5.1   | Consolidação dos orçamentos das obras                               | Edward   | 16/11/11 | 25/11/11 |          |
| 5.2   | <b>Marco:</b> Orçamento consolidado                                 |          |          | 25/11/11 |          |
| 6.0   | Memorial Descritivo   | Edward   | 28/11/11 | 30/11/11 |          |
| 6.1   | <b>Marco:</b> Documentação técnica concluída                        |          |          | 30/11/11 |          |

## 5.6.2.3 Plano de Gerenciamento de Riscos

Tabela 10 – Gerenciamento de Riscos – Licitação para ampliação de SEs

| GERENCIAMENTO DE RISCOS |           |   |       |      |        |                   |        |
|-------------------------|-----------|---|-------|------|--------|-------------------|--------|
| Número do Projeto       |           | Nome do Projeto   |       |      |        | Data              |        |
| DP-01                   |           | Licitação para ampliação de SEs   |       |      |        | 11/07/2011        |        |
| Preparado Por           |           | Cliente   |       |      |        | Tipo do Projeto   |        |
| Edward                  |           | Agências Regionais  |       |      |        | Pequeno           |        |
| Gerente do Projeto      |           | Patrocinador do Projeto   |       |      |        |                   |        |
| Edward                  |           | Mara  |       |      |        |                   |        |
| Nº                      | Categoria | Risco   | Prob. | Imp. | Prior. | Resposta ao risco | Dono   |
| 1                       | Recursos  | Equipe do projeto pode ser direcionada para projetos de maior importância | Média | Alto | Alta   |                   | Edward |
|                         |           |   |       |      |        |                   |        |

## 5.6.2.4 Plano de Comunicação

Tabela 11 – Matriz de Comunicação - Licitação para ampliação de SEs

| MATRIZ DE COMUNICAÇÃO |                                       |                                 |                                  |                 |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Número do Projeto     |                                       | Nome do Projeto                 |                                  | Data            |
| DP-01                 |                                       | Licitação para ampliação de SEs |                                  | 11/07/2011      |
| Preparado Por         |                                       | Cliente                         |                                  | Tipo do Projeto |
| Edward                |                                       | Agências Regionais              |                                  | Pequeno         |
| Gerente do Projeto    |                                       | Patrocinador do Projeto         |                                  |                 |
| Edward                |                                       | Mara                            |                                  |                 |
| Nº                    | Motivo/Descrição                      | Documento / Meio                | Público                          | Frequência      |
| 1                     | Monitorar progresso do projeto        | Relatório de situação mensal    | Patrocinador                     | Mensal          |
| 2                     | Gerenciamento de problemas do projeto | Relatório de problemas          | Equipe do Projeto                | Semanal         |
| 3                     | Reunião de gerenciamento              | Reunião dos projetistas         | Patrocinador e Equipe do Projeto | Mensal          |

## 5.6.2.5 Matriz de Responsabilidades

Tabela 12 – Matriz de Responsabilidades - Licitação para ampliação de SEs

| MATRIZ DE RESPONSABILIDADES                     |                                 |         |                 |         |          |      |        |
|---|---------------------------------|---------|-----------------|---------|----------|------|--------|
| Número do Projeto                               | Nome do Projeto                 |         | Data            |         |          |      |        |
| DP-01   | Licitação para ampliação de SEs |         | 11/07/2011      |         |          |      |        |
| Preparado Por                                   | Cliente                         |         | Tipo do Projeto |         |          |      |        |
| Edward  | Agências Regionais              |         | Pequeno         |         |          |      |        |
| Gerente do Projeto                              | Patrocinador do Projeto         |         |                 |         |          |      |        |
| Edward  | Mara                            |         |                 |         |          |      |        |
| A – Aprova, C – Cria<br>R – Revisa, S – Suporte | GP                              | Patroc. | Cliente         | Eng.    | Eng.     | Eng. | Eng.   |
| WBS – Entrega                                   | Edward                          | Mara    | AR              | Rodrigo | Maurício | Ana  | Wagner |
| 2.0 Pré-projetos de engenharia                  |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| Ampliações 1 a 14                               | C                               |         | A               | R       |          | S    | S      |
| Ampliações 15 a 27                              | R                               |         | A               | C       |          | S    | S      |
| Ampliações 28 a 40                              | R                               |         | A               |         | C        | S    | S      |
| 3.0 Projetos Eletromecânicos                    |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| 3.1 Detalhamento dos projetos eletromecânicos   |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| Ampliações 1 a 14                               | C                               | A       |                 | R       |          |      |        |
| Ampliações 15 a 27                              | R                               | A       |                 | C       |          |      |        |
| Ampliações 28 a 40                              | R                               | A       |                 |         | C        |      |        |
| 3.2 Composição de materiais e serviços          |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| Ampliações 1 a 14                               | C                               | A       |                 | R       |          |      |        |
| Ampliações 15 a 27                              | R                               | A       |                 | C       |          |      |        |
| Ampliações 28 a 40                              | R                               | A       |                 |         | C        |      |        |
| 4.0 Projetos Cíveis                             |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| Ampliações 1 a 20                               | A                               |         |                 | S       | S        | C    | R      |
| Ampliações 21 a 40                              | A                               |         |                 | S       | S        | R    | C      |
| 5.0 Orçamento                                   |                                 |         |                 |         |          |      |        |
| Ampliações 1 a 14                               | C                               |         |                 | R       |          | C    |        |
| Ampliações 15 a 20                              | R                               |         |                 | C       |          | C    |        |
| Ampliações 21 a 27                              | R                               |         |                 | C       |          |      | C      |
| Ampliações 28 a 40                              | R                               |         |                 |         | C        |      | C      |
| 5.1 Consolidação dos orçamentos das obras       | C                               | A       |                 | R       | S        |      |        |
| 6.0 Memorial Descritivo                         | C                               | A       |                 | S       | S        |      |        |

## 5.6.3 Execução e controle

Durante a execução do projeto foram feitos relatórios mensais para apresentar a situação do projeto. Devido à transferência de um funcionário e alterações no escopo o cronograma foi ajustado para finalização no final de junho/2012.

Tabela 13 - Relatório de Status - SE MCU – Licitação para ampliação de SEs

| RELATÓRIO DE STATUS  |   |   |                      |  |
|--|---|---|----------------------|--|
| <b>Número do Projeto</b>   |   | <b>Nome do Projeto</b>  |                      |  |
| DP-01  |   | Licitação para ampliação de SEs   |                      |  |
| <b>Gerente do Projeto</b>  |   | <b>Tipo do Projeto</b>  | <b>Data</b>          |  |
| Edward   |   | Pequeno   | 29/06/2012           |  |
| <b>Objetivo do Projeto</b>   |   |   |                      |  |
| Preparar a documentação técnica para licitar 40 obras para diminuir a quantidade de obras atrasadas. |   |   |                      |  |
| <b>Status Geral do Projeto</b>   |   |   |                      |  |
| <b>Cronograma</b>  |   | Atrasado  |                      |  |
| <b>Orçamento</b>   |   | Dentro do orçamento   |                      |  |
| <b>Recursos</b>  |   | OK  |                      |  |
| <b>Status dos Marcos</b>   |   |   |                      |  |
| <b>WBS</b>   | <b>Marco</b>  | <b>Final Planejado</b>  | <b>Final efetivo</b> | <b>Comentários</b>   |
| 2.4  | Propostas de plantas e diagramas unifilares aprovadas   | 26/09/11<br><br>Alterado para 26/02/12  | 26/01/12             | Devido à transferência de um funcionário do setor, foi necessário redistribuir diversos projetos prioritários entre os membros da equipe do projeto. Foi proposto e aprovado pelo patrocinador do projeto uma adequação do cronograma e diminuição do escopo a ser trabalhado. |
| 4.3  | Detalhamento concluído  | 11/11/11<br>Alterado para 25/05/12  | 01/06/12             |  |
| 5.2  | Orçamento consolidado   | 25/11/11<br>Alterado para 15/06/12  | 25/06/12             |  |
| 6.1  | Documentação técnica concluída  | 30/11/11<br>Alterado para 29/06/12  | 28/06/11             |  |
| <b>Problemas</b>   |   |   |                      |  |
| <b>Nº</b>  | <b>Descrição</b>  | <b>Ação</b>   |                      |  |
| 1  | Um funcionário não envolvido nesse projeto foi transferido do setor. Os projetos que estavam sob sua responsabilidade foram distribuídos entre o gerente do projeto e o Eng. Rodrigo. | Cronograma foi readequado devido à prioridade de outros projetos. O projeto foi postergado em 7 meses (período necessário para finalização das obras prioritárias). Cronograma foi ajustado com previsão de finalização em 29/06/12. Devido à alteração de datas 5 projetos foram retirados do escopo da licitação para serem executados pela Equipe Própria. |                      |  |

**Tabela 13 - Relatório de Status - SE MCU – Licitação para ampliação de SEs (continuação)**

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | Verificou-se que a distância de algumas obras poderia afastar o interesse de empreiteiras na licitação. | Foram alteradas as obras incluídas no escopo. Excluídas 10 obras afastadas que pertencerão à outra licitação e adicionadas outras 4 que possibilitará a divisão da licitação em 2 lotes diferentes diminuindo o risco. O novo escopo contém 29 obras. |
|---|---|---|

As alterações de escopo foram discutidas nas reuniões mensais e formalizadas através do formulário de Solicitação de Mudança de Escopo (Tabela 14 e Tabela 15).

**Tabela 14 – Mudança de Escopo – Licitação para ampliação de SEs**

| <b>SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA DE ESCOPO</b>  |  |             |
|--|--|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>   | <b>Nome do Projeto</b>   | <b>Data</b> |
| DP-01  | Licitação para ampliação de SEs  | 15/08/2011  |
| <b>Gerente do Projeto</b>  | <b>Descrição do Projeto</b>  |             |
| Edward   | Devido ao crescimento do número de obras tornou-se necessário a licitação de obras que anteriormente eram executadas por equipes próprias. Foram selecionadas 40 obras para serem licitadas, em que deve-se preparar a documentação técnica. |             |
| <b>Nº</b>  | <b>Título da Mudança</b>   |             |
| 1  | Exclusão de obras  |             |
| <b>Descrição da mudança</b>  |  |             |
| Alteração do cronograma e exclusão de 5 obras que deverão ser executadas pela Equipe Própria.  |  |             |
| <b>Avaliação</b>   |  |             |
| Mudança necessária devido à transferência de um funcionário do setor. As obras a serem excluídas do projeto são prioritárias e serão executadas pela equipe própria. |  |             |
| <b>Impacto</b>   |  |             |
| Mudança no cronograma.   |  |             |
| <b>Decisão</b>   | <b>Comentários</b>   |             |
| (x) Aprovado<br>( ) Rejeitado  |  |             |
| Aprovado por: Mara   |  |             |

Tabela 15 – Mudança de Escopo 2 – Licitação para ampliação de SEs

| <b>SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA DE ESCOPO</b>   |  |             |
|---|--|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>  | <b>Nome do Projeto</b>   | <b>Data</b> |
| DP-01   | Licitação para ampliação de SEs  | 30/01/2012  |
| <b>Gerente do Projeto</b>   | <b>Descrição do Projeto</b>  |             |
| Edward  | Devido ao crescimento do número de obras tornou-se necessário a licitação de obras que anteriormente eram executadas por equipes próprias. Foram selecionadas 40 obras para serem licitadas, em que deve-se preparar a documentação técnica. |             |
| <b>Nº</b>   | <b>Título da Mudança</b>   |             |
| 2   | Alteração de obras   |             |
| <b>Descrição da mudança</b>   |  |             |
| Alteração das obras que serão licitadas.  |  |             |
| <b>Avaliação</b>  |  |             |
| Foi verificado que 10 obras ficam muito distantes do restante do pacote. Isto pode afastar eventuais interessados em participar da licitação. Foi avaliado que a exclusão/substituição de algumas obras pode melhorar a atratividade do edital. |  |             |
| <b>Impacto</b>  |  |             |
| Atraso do cronograma devido ao acréscimo de 5 obras.  |  |             |
| <b>Decisão</b>  | <b>Comentários</b>   |             |
| (x) Aprovado<br>( ) Rejeitado   | Será realizada uma segunda licitação no segundo semestre que abrangerá essas obras.  |             |
| Aprovado por: Mara  |  |             |

#### 5.6.4 Encerramento do Projeto

Para o encerramento do projeto foi preenchido o Relatório de Encerramento do Projeto proposto por Rowe (2004, p. 113). Devido ao tamanho do projeto optou-se pela utilização apenas deste relatório para o registro das lições aprendidas. O relatório de encerramento do projeto (Tabela 16) foi feito durante a reunião de encerramento com os integrantes da equipe do projeto.

Tabela 16 - Relatório de Encerramento - Licitação para ampliação de SEs

| RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO   |   |             |
|---|---|-------------|
| <b>Número do Projeto</b>  | <b>Nome do Projeto</b>  |             |
| DP-01   | Licitação para ampliação de SEs   |             |
| <b>Gerente do Projeto</b>   | <b>Tipo do Projeto</b>  | <b>Data</b> |
| Edward  | Pequeno   | 28/06/2012  |
| <b>Motivo do encerramento do Projeto</b>  |   |             |
| Entregas do projeto concluídas  |   |             |
| <b>Responsabilidades Pós-projeto</b>  |   |             |
| Acompanhamento do processo de licitação pelo gerente do projeto e da execução das obras pelos engenheiros projetistas |   |             |
| <b>Desempenho do Projeto</b>  |   |             |
| Desempenho x Objetivos  | Documentação técnica foi finalizada para possibilitar a licitação.  |             |
| Desempenho x Critério de sucesso  | A documentação técnica foi preparada para um número de obras menor do que o inicialmente previsto.  |             |
| Desempenho x Cronograma   | Atraso no projeto devido à transferência de um funcionário e surgimento de obras prioritárias.  |             |
| Desempenho x Orçamento  | Projeto foi finalizado dentro do orçamento.   |             |
| <b>Lições Aprendidas</b>  |   |             |
| O que ocorreu bem?  | A implantação de uma metodologia para o controle do projeto contribuiu para evitar uma perda do controle do projeto após a perda de um funcionário do setor que ocasionou o surgimento de obras prioritárias.                                   |             |
| O que não ocorreu bem?  | O tempo necessário para a execução das atividades não estava bem dimensionado devido às atividades paralelas executadas pela equipe. Surgimento de obras prioritárias impossibilitou o andamento do projeto nos prazos inicialmente planejados. |             |
| O que pode ser melhorado?   | Melhorar o dimensionamento do tempo e a identificação dos riscos.   |             |
| Recomendações:  | Melhor controle do projeto.   |             |

### 5.7 Resultados

Fazendo uma comparação entre os projetos gerenciados sem uma metodologia e os que foram aplicados de uma metodologia específica para pequenos projetos percebe-se um ganho principalmente no controle. A integração com as Partes Interessadas no projeto ajudaram a encontrar soluções melhores para os problemas identificados.

Mesmo no projeto para preparação da documentação da licitação, onde por motivos externos ao projeto ocorreu um grande atraso, houve ganho no controle, através, por exemplo, da formalização das alterações no escopo do projeto, o que permitiu justificar atrasos e avaliar o impacto das mudanças.

Dos benefícios sentidos, os principais e mais aparentes foram:

- Melhoria nos processos de planejamento, execução, monitoramento e encerramento dos projetos;
- Maior produtividade da equipe de projetos;
- Maior alinhamento dos projetos com os objetivos;
- Padronização das informações;
- Melhor identificação dos prazos pelos membros da área;
- Maior qualidade dos projetos com diminuição de erros.

Entre os resultados alcançados, os principais são:

- Os engenheiros da área de projetos de subestações de média tensão já reconhecem e aceitam os modelos propostos com pouca ou nenhuma resistência;
- Maior interesse na aplicação de metodologias de gerenciamento de projetos pelos membros da área;
- Foram criados formulários padrões para possibilitar a aplicação da metodologia em outros projetos.

Espera-se que através da aplicação da metodologia nos demais projetos trabalhados na área ocorra um aumento no sucesso dos projetos e seja criada uma sensação de organização no gerenciamento de projetos, visto que anteriormente não havia nada estruturado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos conhecimentos, habilidades e ferramentas de Gerenciamentos de Projetos, para os projetos de ampliação de subestações de média tensão, permitiu ao autor fazer uma análise aprofundada do tema e construir um embrião de metodologia possível de ser utilizada nessa unidade da organização. Considerando que as práticas de implantação não possui extensa literatura, este trabalho pode inclusive contribuir para o desenvolvimento e aplicações futuras nessa área de conhecimento.

No desenvolvimento dessa monografia, observou-se que mesmo em projetos de pequeno porte, é importante a utilização de métodos e os processos de gerenciamento de projetos. A aplicação de ferramentas de gerenciamento aumentam as chances de sucesso e traz vantagens no controle dos projetos e de eventuais mudanças que podem ocorrer.

A definição clara do tamanho de um projeto é uma atividade importante para possibilitar a escolha correta do nível de gerenciamento que deve ser aplicada a cada projeto. Assim, esta monografia atingiu seu objetivo principal de combinar uma forma de definir qual o nível adequado de gerenciamento para projetos de pequeno porte, assim como definir e aplicar uma metodologia adaptável ao tamanho e complexidade dos projetos através da organização de alguns conceitos que encontravam-se dispersos na bibliografia.

No estudo de caso foi escolhido a utilização da metodologia SSPM (Gerenciamento de Projetos pequenos e Simples) pois dentre as metodologias estudadas foi a que apresentou as características mais compatíveis com os projetos de subestações de média tensão. Dentre as quais destacam-se o nível de formalização do projeto e as atividades inerentes ao gerente de projeto.

A aplicação desta metodologia no setor de projetos de subestações de média tensão permitirá realizar um gerenciamento estruturado de todos os projetos trabalhados na área. E, num futuro próximo, fornecerá subsídios para que a equipe de projetos esteja apta a gerenciar qualquer tipo de projeto independente do porte. Outra consequência é a formação de uma base de conhecimento documental padronizada que pode servir de referência em futuros projetos, para análise e melhoria dos processos.

Durante a aplicação prática observou-se uma melhora na eficiência na execução dos projetos, evitando retrabalhos. Notou-se que a formalização dos projetos gerou melhorias pois definiu questões simples como as pessoas responsáveis, os prazos de execução e as partes interessadas no desenvolvimento dos projetos que muitas vezes não eram definidos e registrados.

A pesquisa possui limitações como ter sido aplicado apenas em um setor de engenharia de uma empresa específica. É importante ressaltar que os resultados da pesquisa não podem ser generalizados, mas considerados para o atual contexto de gestão de projetos de pequeno porte

em empresas de engenharia de subestações. Para estudos futuros, sugere-se que as variáveis analisadas nesta pesquisa sejam investigadas a partir de outros pontos de vista, aplicando em outros tipos de projetos ou em empresa de outros ramos que não o da engenharia de subestações. Pode-se ainda investigar a utilização de outras técnicas de gerenciamento que sejam indicadas para os projetos de pequeno porte de forma a aumentar o quadro comparativo das técnicas existentes e avaliar a criação de uma técnica que possa englobar outras características de projetos específicos de outras áreas. Além disso, sugere-se o aprimoramento da técnica através da criação de software específico para o gerenciamento de projetos de pequeno porte. Recomenda-se para monografias futuras que também sejam estudados outros temas como: formação de equipes eficientes para pequenos projetos e liderança em projetos de pequeno porte, uma das características mais relevantes para o sucesso em projetos pequenos devido à necessidade de incentivar a equipe em um projeto de baixa visibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AGILE ALLIANCE. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software. 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/>>. Acesso em: 16 fev. 2012.
- [2] ARAUJO, Leonardo Bruno Pereira De. Estudo Comparativo da Compatibilidade entre as Melhores Práticas do PMI® e Scrum. 2009. 88 f. Monografia (Pós-graduação) - Curso de Gestão de Projetos, Faculdade De Informática e Administração Paulista, São Paulo, 2009.
- [3] KAVITHA, C. R.; THOMAS, Sunitha Mary. Requirement Gathering for small Projects using Agile Methods. International Journal Of Computer Applications, p.122-128, 2011. Disponível em: <<http://www.ijcaonline.org/nccse/number3/SPE175T.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2012.
- [4] LIANG, Lilin. Small Project Benchmarking. 2005. 291 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Filosofia, University Of Texas, Austin, 2005.
- [5] LIENTZ, Bennet P.; LARSSSEN, Lee. Risk Management for IT Projects: How to Deal with Over 150 Issues and Risks. EUA: Elsevier, 2006.
- [6] LIENTZ, Bennet P.; REA, Kathryn P. Project Management for the 21st Century. 2. ed. California: Academic Press, 1998.
- [7] MAXIMIANO, Antonio C. A. Administração de Projetos: Como Transformar Ideias em Resultados. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [8] MOSCHEL, Robin. Small Project Management: The 3-D Life Cycle. 1992. 32 f. Tese (Graduação) - Ball State University, Muncie, 1992.
- [9] OLIVEIRA FILHO, Audir da Costa; ALVES, André Luiz. Proposta de Processo SCRUM utilizando conceitos da Gestão do Tempo definida pelo PMBOK. Goiânia, 2010.
- [10] PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK. 4. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2009.
- [11] ROWE, Sandra F. Project Management for Small Projects. EUA: Management Concepts, 2006.
- [12] SUTHERLAND, Jeff; SCHWABER, Ken. The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework. Paris: Scruminc, 2011. 224 p. Disponível em: <<http://jeffsutherland.com/ScrumPapers.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2012. THORN, Jeff; DIXON, Colleen. Choosing Just the Right Level of Project Management for Small Projects. George Washington University. Disponível

em: <[http://mdm.gwu.edu/forman/GSmodels/Levelsof Project Management.pdf](http://mdm.gwu.edu/forman/GSmodels/Levelsof%20Project%20Management.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2011.

[13] VERZUH, Eric. MBA Compacto: Gestão de Projetos. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

[14] WATSON, Mike. Managing Smaller Projects: A Practical Guide. 2. ed. Ontario: Multi-media Publications, 2006.