

**MARCO AURÉLIO JOLANDEK**

**GESTÃO DE PROJETOS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Projeto apresentado como requisito parcial  
para obtenção do grau de especialista em  
Gestão Empresarial.  
UFPR – CEPPAD

Orientador: Prof. Pedro José Steiner Neto

**CURITIBA  
MAIO / 2009**

Às minhas queridas filha e esposa,  
Amanda e Alexandra.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelo seu constante incentivo para minha formação, aos colegas do curso de Gestão Empresarial que sempre estiveram ao meu lado e me deram apoio, a todos os professores que contribuíram com seus conhecimentos, aos colegas de trabalho pela sua colaboração. Ao professor Pedro Steiner pela orientação na elaboração e condução deste trabalho.

Agradecimento especial a minha esposa e minha filha pelo constante incentivo, ajuda e compreensão nesta jornada.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	4
1.1 INTRODUÇÃO.....	4
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	8
2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	8
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
<b>4 CICLOS DE VIDA</b> .....	14
4.1 CONCEITO OU INICIAÇÃO.....	14
4.2 PLANEJAMENTO.....	15
4.3 EXECUÇÃO E CONTROLE.....	16
4.4 CONCLUSÃO.....	17
<b>5. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES</b> .....	18
5.1 DEFINIÇÃO DO PROJETO BÁSICO.....	19
5.2 PROJETO DE TOPOGRAFIA.....	20
5.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	20
5.4 LIBERAÇÃO DE FAIXA DE PASSAGEM.....	21
5.5 PROJETOS DE ENGENHARIA.....	21
5.5.1 PROJETO ELETROMECCÂNICO.....	21
5.5.2 PROJETO CIVIL DE FUNDAÇÕES.....	22
5.5.2.1 SONDAÇÃO GEOLÓGICA.....	23
5.6 ORÇAMENTOS E AQUISIÇÕES.....	24
5.7 INÍCIO DA OBRA.....	25
5.8 ENCERRAMENTO E COMISSIONAMENTO.....	25
<b>6. GERENCIAMENTO DE RISCOS</b> .....	27
<b>7. CONCLUSÕES</b> .....	29
<b>8. ANEXOS</b> .....	30
8.1 MODELO DE PLANO DE PROJETO.....	30
8.2 MODELO DE DOCUMENTO PARA SEQUENCIAMENTO DAS ATIVIDADES.....	39
8.3 MODELO DE DOCUMENTO PARA ACOMPANHAMENTO DO PROJETO.....	41
8.4 MODELO DE DOCUMENTO PARA ACOMPANHAMENTO DE CRONOGRAMA.....	42
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43

## 1. Apresentação

Neste trabalho será abordada a concepção da gestão de projetos aplicada em empreendimentos de transmissão de energia elétrica, mais especificamente em projetos de linhas aéreas de transmissão, demonstrando todos os elementos do ciclo de vida e detalhando todos os processos que os compõem.

O empreendimento **Linha aérea de transmissão de energia elétrica** é composto pelo conjunto de suporte (estruturas metálicas ou de concreto armado), cabos condutores, cabos pararraios, cadeias de isoladores, sistema de aterramento e demais ferragens e acessórios que tem por finalidade transportar a energia elétrica produzida em fontes geradoras (usinas hidrelétricas, eólicas, térmicas ou nucleares) até os centros consumidores (pólos industriais e centros urbanos) utilizando-se de subestações para elevar ou reduzir os níveis de tensão de transmissão conforme a necessidade. As Linhas de transmissão também fazem a interligação entre subestações a fim de interligar em forma de malha ou anel o sistema elétrico e assim aumentar a confiabilidade no sistema de distribuição de energia elétrica.

Por ser um empreendimento que envolve vários processos, cada um com diferentes atividades interdependentes, podemos fazer o seu gerenciamento através da ótica do PMI<sup>®</sup> (*Project Management Institute*) adotando a forma matricial da Estrutura analítica de Projetos – EAP através da qual podemos observar o organograma do projeto.

### 1.1. Introdução

Na administração moderna é cada vez mais crescente o número de organizações que buscam o aprimoramento de suas atividades, tornando-se mais competitivas, seja visando o aumento de lucratividade e a redução de custos, seja pelo atendimento às expectativas dos *stakeholders*, ou simplesmente para atingir metas estabelecidas de forma mais eficiente e eficaz.

Segundo Ricardo Vianna Vargas (Brasport, 2000), projeto pode ser definido como um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de

tempo. Sendo assim, todo projeto possui, por definição, algumas características básicas relacionadas com a clara definição dos parâmetros que permitam a sua efetiva administração.

A figura 1.1 ilustra o mecanismo utilizado pelas as organizações para adequar o seu *modus operandi* à restrição tripla, conduzindo todas suas atividades através do trinômio Prazo-Custo-Qualidade:



Figura 1.1 – Restrição tripla em projetos

Além da restrição tripla, um projeto sempre será diferenciado das atividades de rotina, pois seu objeto é único e possui particularidades em seus processos que o tornam exclusivo. Podemos citar como exemplos de projeto: o lançamento de um novo produto alimentício no mercado, a criação de uma nova empresa, a implantação de um novo sistema de produção em uma indústria, a incorporação e construção de um edifício residencial ou a construção de uma usina hidrelétrica. Por ser um empreendimento temporário, possui um ciclo de vida composto fases que pode ser analisado sobre a ótica do conceito PDCA:

- Conceitual ou iniciação;
- Planejamento;
- Execução e Controle;
- Final ou Conclusão.

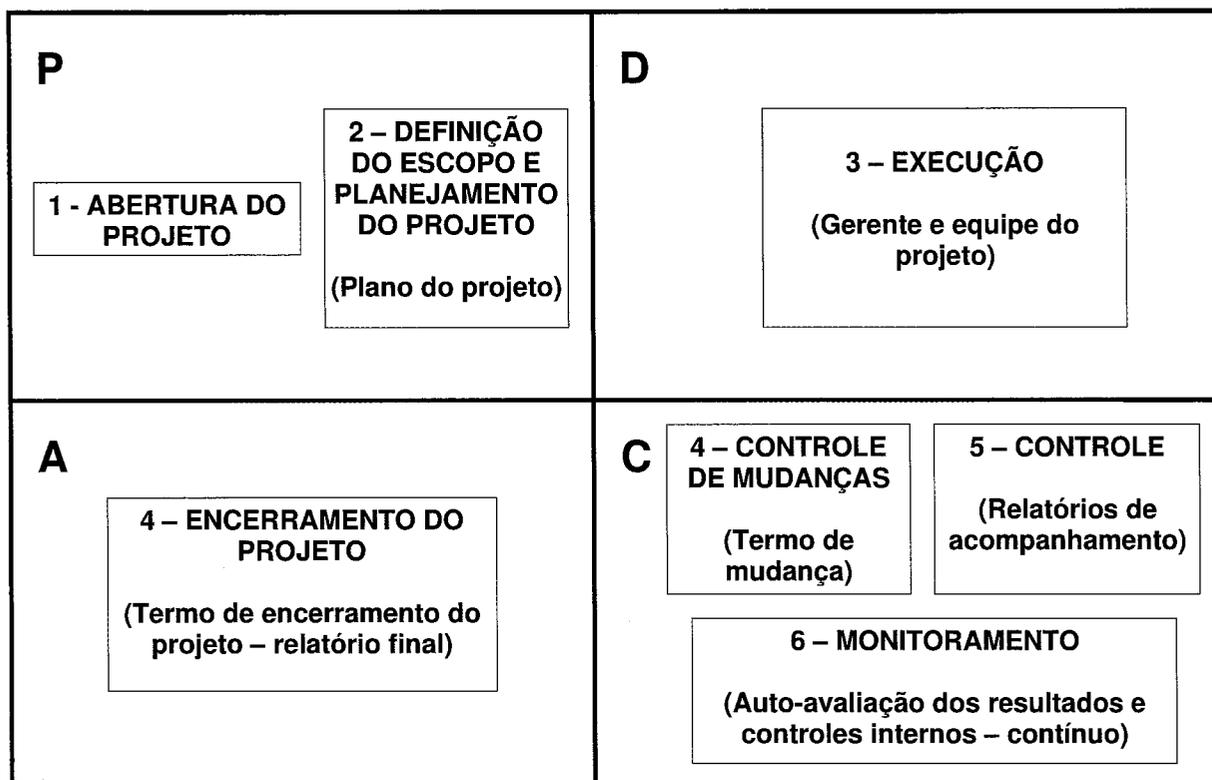


Figura 1.1.1 – Diagrama do processo

A fase Conceitual é caracterizada pela busca da real necessidade da existência de um projeto, pela definição dos seus objetivos, da sua viabilidade e importância para a organização ou partes interessadas, pela determinação das oportunidades e pela estimativa de recursos necessários para sua implantação, sua abrangência e limitações.

Na fase Planejamento encontram-se as atividades de estudo e como o próprio nome diz, o planejamento dos processos. É nesta fase onde são definidos os métodos para atingir o objetivo do projeto, de que forma serão alcançados os resultados esperados, os riscos que podem ocorrer durante o seu ciclo de vida, o sequenciamento das atividades, a alocação de recursos humanos e financeiros nas diversas fases, o prazo para a execução e os meios de controle destas atividades. É considerada a fase mais importante pois, se algo for negligenciado ou mal planejado nesta etapa, a possibilidade de fracasso do projeto é muito grande.

Na etapa Execução e Controle ocorre a maior parte das atividades construtivas de um projeto. Nela também acontecem atividades gerenciais de controle de prazos, de recursos (gestão financeira e de recursos humanos), de

insumos necessários (logística) e da qualidade dos produtos e/ou serviços. É nesta etapa que também ocorre a maior parte dos riscos e adversidades à execução do projeto, riscos estes que se bem administrados e previstos anteriormente na fase inicial, são facilmente superados ou contornados, não gerando atrasos no cronograma das atividades.

A etapa Conclusão, que finaliza o ciclo de vida de um projeto, é composta basicamente pelo recebimento e controle de qualidade dos serviços ou produtos do projeto e pela verificação contábil e financeira dos resultados; é nesta fase que se verifica o sucesso ou fracasso de um projeto, fazendo o cruzamento de dados do que foi planejado nas fases iniciais com o resultado obtido ao final das atividades.

## **2. Objetivos**

A Gestão de Projetos busca a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades e processos, para atender os requisitos do projeto. Busca a conclusão dos trabalhos dentro dos prazos estabelecidos e dos custos orçados, de acordo com as especificações pré-definidas e com a qualidade exigida.

A integração entre os participantes do projeto é fundamental para a gestão do projeto e para o sucesso do empreendimento. O ambiente do projeto envolve uma ampla gama de participantes como: gerente de projeto, patrocinador do projeto, equipe de projeto (técnicos e especialistas), clientes, subcontratados e pessoal de apoio administrativo.

Também de suma importância para o sucesso do projeto é a comunicação no ambiente organizacional. As informações devem ser claras e objetivas e devem chegar aos participantes em tempo hábil para o devido planejamento e tomada de decisão, com isso as eventuais correções de curso durante as atividades tornam-se mais fáceis de executar. A implementação da gestão de projetos necessita que o trâmite das informações seja bem gerenciado pelos participantes, em especial pelos gerentes, que têm a função de motivar a equipe, reportar-se à alta administração e administrar eventuais conflitos que ocorram durante os ciclos de vida.

### **2.1. Objetivo específico**

O objetivo específico deste trabalho é demonstrar que os conceitos da Gestão de Projetos aplicados em projetos de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica trazem vários benefícios às organizações que atuam dentro setor elétrico nos serviços de transmissão. Por essas empresas já fazerem parte do grupo de organizações orientadas a projetos, com a implementação das técnicas e ferramentas aqui apresentadas, os resultados serão alcançados com maior rapidez.

### 3. Referencial teórico

Existem muitas definições para Projeto em diversas bibliografias e todas se assemelham à que Moura Menezes (2001, p.43) cita como sendo a usada pelo PMI – *Project Management Institute* – um importante organismo internacional que atua orientando e normatizando essa área de conhecimento:

“Um empreendimento único que deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo custo e qualidade”.

A definição resumida no *PMBOK Guide (Project Management Body of Knowledge)*, é que Projeto é um empreendimento temporário, executado para criar um produto ou serviço único.

A Gerência de Projetos se faz necessária quando as organizações apresentam alguns fatores internos que demandam projetos, como melhoria em produto, criação de novo produto, foco em produto único, melhoria interna, mudança organizacional, gestão estratégica da empresa, trabalho com limites de prazo e recursos e compartilhamento de recursos.

Segundo Harold Kerzner (2002, p.17), “os fundamentos da Gestão de Projetos estão na teoria e princípios da administração. A gestão aplicada os ensina a transformar a teoria em prática; a gerência de projetos trata da implementação da administração do projeto; e é pela implantação que se atinge a excelência em gestão de projetos”.

Vários autores citam a diferenciação entre os processos rotineiros de uma organização e os projetos. Moura Menezes (2001, p.38 e 39) cita alguns:

- Objetivos – os projetos findam ao atingir os objetivos, os processos não;
- Horizonte temporal – os processos são contínuos e sem interrupções e não possuem prazo, o projeto possui prazo para sua conclusão;
- Segurança de permanência – os recursos humanos tendem a estabilizar-se nos postos de trabalho, nos processos repetitivos e nos projetos. Sua participação está condicionada ao ciclo de vida ou a determinada etapa do projeto;

- Cronologia – as atividades rotineiras são sempre iguais, dia após dia, possuem continuidade indefinida; já os projetos têm datas rígidas que devem ser respeitadas para o início e o término;
- Conhecimento prévio do trabalho – as atividades contínuas são de mais fácil administração por serem sempre iguais, já nos projetos existem muitas incertezas, pois cada atividade tem inovações;
- A abrangência – a abrangência é singular nas atividades rotineiras, pois tem poucas variáveis e variações e suas ferramentas e dispositivos são especificamente feitos para elas. Nos projetos ela é grande devido a multidisciplinaridade envolvida e por englobar várias atividades distintas.
- Prazos – a flexibilização dos prazos num projeto é muito baixa devido a rigorosidade no cumprimento dos prazos pré-estabelecidos; nas atividades repetitivas pode haver interrupção ou substituição por outra atividade e esta ser retomada posteriormente;
- Orçamentos – as atividades rotineiras apresentam uma variação linear e constante no ritmo de gastos e ornamentação, já os projetos não possuem essa linearidade em função das atividades variadas nas suas diversas etapas;
- Controle de qualidade - deve ser analisado caso a caso nos projetos e por amostragem nas atividades de rotina, devido a sua repetitividade.

Para Moura Menezes (2001, p.67), o objetivo da Administração de Projetos é “alcançar controle adequado do projeto de modo a assegurar sua conclusão no prazo e no orçamento determinado, obtendo a qualidade estipulada”.

Para Eric Verzuh (Campus, 2000, p.39 e 40) as funções da Gestão de Projetos que resumem as responsabilidades dos seus gerentes são:

- A definição de projeto – estabelecimento da base para o projeto. O gerente de projeto precisa obrigatoriamente determinar o propósito, as metas e as limitações do projeto, visando o equilíbrio entre custo, prazo e qualidade e a criação do vínculo entre o projeto e a empresa. Deve obter um acordo sobre quem (pessoas e empresas) serão os participantes do projeto e quais serão

os seus papéis, estabelecer a cadeia de comando e a estratégia de comunicação. Deve também definir o processo de controle de mudanças. Resumindo, deve-se determinar as regras do projeto.

- O plano do projeto – detalhamento do modo como se atingem as metas do projeto, dadas as limitações. As técnicas de estabelecimento de prazo definirão a quantidade de trabalho incluída no projeto, quem realizará o trabalho, quando ele será encerrado e qual será o seu custo. O gerenciamento de riscos irá identificar as áreas de maior número de incertezas e criar estratégias para seu gerenciamento. O detalhamento da estratégia apresentada no planejamento transforma-se na verificação da viabilidade do equilíbrio entre custos, cronograma e qualidade desenvolvido na definição do projeto.
- O controle – a função do controle é manter o projeto em andamento na direção da meta estabelecida. Inclui atividade de medição do progresso que identifica facilmente a identificação de problemas. A medição do progresso avalia se os prazos estimados são válidos ou necessitam de revisão para manter o equilíbrio entre os custos, prazos e qualidade. A comunicação é importante no controle, pois mantém aberto um canal de informação com os participantes do projeto sobre o progresso e suas alterações. O controle também acontece nas intervenções corretivas que são as respostas diárias aos obstáculos e problemas com os quais o projeto pode se deparar.

Verzuh (2000, p.24 e 25) apresenta cinco fatores inerentes a organização que são essenciais para o sucesso de um projeto:

- Acordo entre a equipe do projeto, o cliente e a gerência com relação aos objetivos do projeto – objetivos claros e conjuntos buscados por todos os participantes;
- Um plano que mostre um caminho geral e responsabilidades claras e que será usado para medir o progresso durante o projeto – um planejamento bem detalhado mostrando as responsabilidades dos participantes, de que maneira, em que tempo e o que fazer, além das quantidades de recursos disponíveis;

- A comunicação constante e efetiva entre todos os envolvidos no projeto – o sucesso depende da habilidade de se chegar a um acordo, coordenar as atividades, reconhecer e solucionar aos problemas e reagir às mudanças. Para que isso aconteça é necessário que os participantes se comuniquem bem, ferramentas são necessárias para melhorar métodos formais e informais para transmitir informações.
- Escopo controlado – o gerente de projeto deve certificar-se de que todas as pessoas envolvidas entendam exatamente o que pode ser obtido dentro de um dado período de tempo e orçamento. Os participantes precisam não só concordar com o escopo original, mas também compreender qualquer mudança desse escopo.
- Apoio ao Gerenciamento – designar pessoas nas equipes de projeto que têm papéis tradicionais de gerenciamento para fornecer pessoal e equipamentos, tomar decisões das políticas adotadas e remover obstáculos organizacionais. Deve-se guiar as pessoas com poderes para tomarem decisões no tempo certo, sem deixar o projeto parar.

Além desses fatores, considera-se o sucesso de um projeto quando o resultado final é entregue dentro do prazo conforme cronograma, dentro do orçamento cumprindo as estimativas de custo projetadas, e com alta qualidade tendo bom desempenho e funcionalidade.

Kerzner (2002, p.54) indica que possuir e adotar apenas uma metodologia, não garante que o projeto será bem sucedido. A necessidade constante de aperfeiçoamento se faz necessária, pois os fatores externos à organização estão em constante mudança, os clientes e consumidores tendem a aumentar suas exigências, as tecnologias disponíveis cada vez mais avançadas. As metodologias da gestão de projetos devem acompanhar toda essa evolução na medida em que essas mudanças no mundo empresarial vão ocorrendo. Experiências de projetos anteriores também são muito importantes, pois o aprendizado com os erros e acertos anteriores facilita a tomada de decisão, tendendo a repetir as decisões que produziram bons resultados e evitando as que foram infrutíferas ou muito onerosas. Na figura 4.1 está representado um modelo de estruturação para desenvolvimento de metodologia dividida em três bases: técnica, funcional e gerencial e uma base financeira.

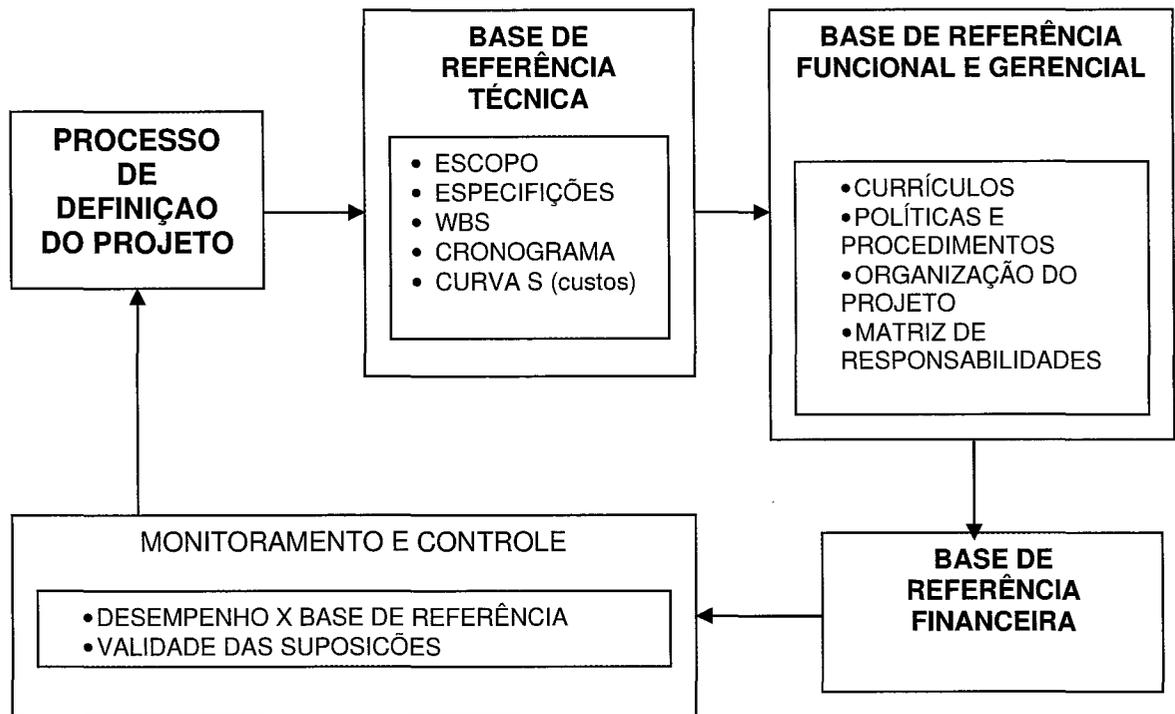


Figura 4.1 – Estruturação da metodologia

Sobre a implementação das metodologias da gestão de projetos, Kerzner (2002, p.98) afirma que “a existência de uma metodologia de expressão mundial não basta para se alcançar a excelência em gestão de projetos. A sua aceitação e utilização pelo conjunto da organização é que conduzem à excelência. É pela excelência na execução que uma metodologia de nível médio se torna uma metodologia de expressão mundial”.

## **4. Ciclos de vida**

### **4.1. Conceito ou Iniciação**

No Brasil, existe uma diferenciação entre os tipos de linha de transmissão:

- Rede básica – Linhas que interligam fontes geradoras aos centros de consumo. Transportam energia em tensões que variam geralmente entre 220 a 750 mil Volts em corrente alternada e 600 mil volts em corrente contínua.
- Conexões e DIT's (demais instalações de transmissão) – interligam subestações da rede de transmissão e distribuição. Trabalham com tensões entre 69 a 230 mil Volts em corrente alternada.

Para o caso de linhas da rede básica, o processo de definição da necessidade da implantação e viabilidade de novos empreendimentos ou recapitação dos já existentes se dá através de estudos que levam em consideração históricos de consumo de energia, capacidade produtiva industrial e previsões de crescimento econômico e populacional que acarretam aumento da demanda de energia elétrica. Estes estudos são elaborados e solicitados por órgãos governamentais federais como a ANEEL (Agencia Nacional de Energia Elétrica), ONS (Operador nacional do sistema), e por empresas públicas ou privadas concessionárias de serviços de transmissão de energia.

Após a detecção da necessidade de ampliação no sistema, são abertas licitações e, posteriormente, são leiloados os trechos ou lotes de linhas de transmissão sob regime de concessão por prazo determinado, onde serão vencedoras as empresas que apresentarem o menor custo para instalação, operação e manutenção da linha.

A remuneração pelo serviço de transmissão se dá através de parcelas mensais, cuja soma será igual a receita anual requerida na proposta vencedora do leilão. Periodicamente são feitas revisões tarifárias com base em medições, onde se obtém o total de energia transportada em MWh (megawatt/hora) pelo sistema, e

parâmetros de reajustes contratuais com intuito de manter o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão.

Para as empresas que participam dos leilões, esta fase conceitual é de suma importância, pois nela devem ser determinados os objetivos da organização, suas expectativas quanto a margens de retorno sobre o empreendimento, sua disponibilidade de recursos para o investimento e avaliar os riscos inerentes ao empreendimento.

Os objetivos devem ser estabelecidos de forma clara e conter uma medida para avaliá-los, caso sejam alcançados. Para que sejam realistas, os objetivos devem ser estabelecidos em conjunto pelos gerentes e por aqueles que executarão o trabalho, o estabelecimento é tanto um processo de cima para baixo (*top - down*) quanto de baixo para cima (*bottom - up*).

## **4.2. Planejamento**

Após a definição pela execução do projeto, inicia-se a fase do planejamento. São definidos: O escopo do projeto, que descreve quais serão os processos necessários e tão somente necessários para a execução do projeto. Define-se o patrocinador do projeto, os gestores dos contratos (ex.: topografia, sondagem geológica) que farão o controle das atividades, dos custos e prazos dentro de suas especialidades, as equipes técnicas para o desenvolvimento das atividades (projeto básico, projeto eletromecânico, de topografia, licenciamento ambiental e aquisições). Também é definido nesta etapa o cronograma das atividades e processos do projeto no qual constam os prazos e a seqüência lógica dos trabalhos.

Nesta fase inicia-se a gestão dos riscos envolvidos no projeto, quais são as probabilidades de ocorrência, quais são as consequências para o empreendimento, para a organização e os *stakeholders*, quais são as medidas preventivas a serem tomadas para evitar tais riscos e, no caso de ocorrência de algum deles, que atitude tomar a fim de minimizar suas consequências de modo a não impactar os resultados esperados para o projeto.

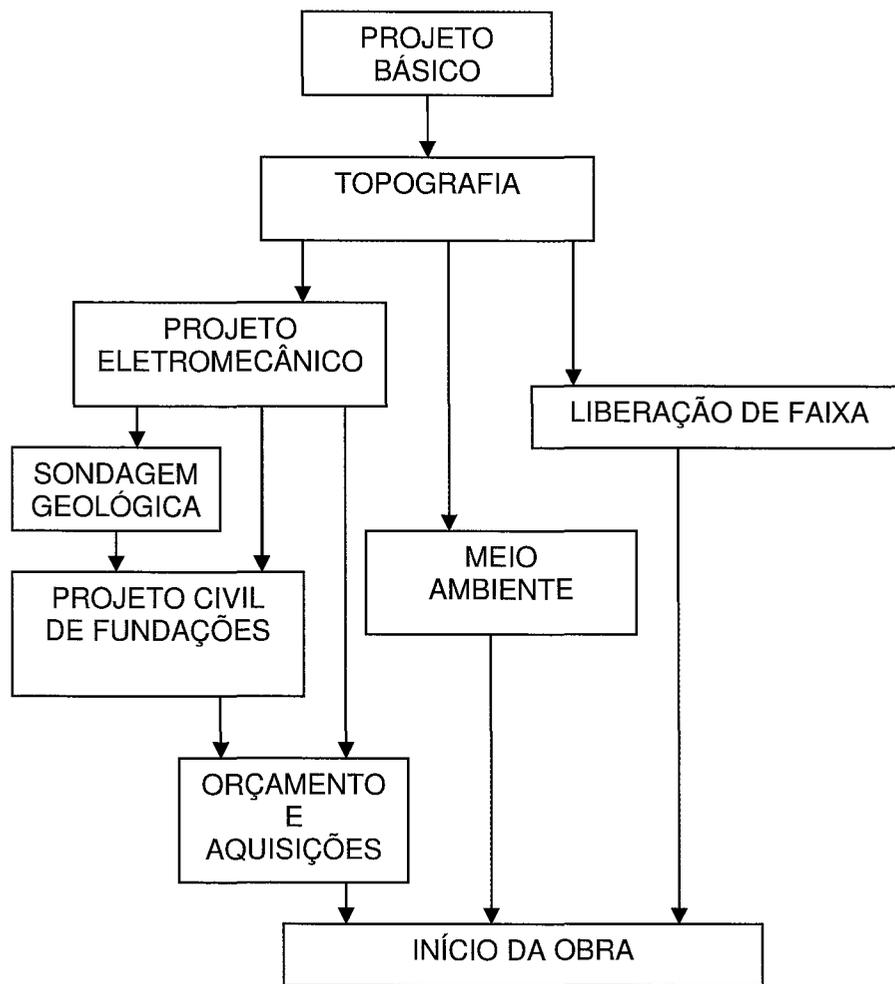


Figura 5.7.1 – Fluxograma das macro-atividades do projeto

A figura 5.7.1 representa um fluxograma das macro-atividades num projeto de uma linha de transmissão indicando a relação de precedência entre as suas fases evidenciando o início e o final do ciclo de vida. O Planejamento tem a função de organizar as atividades indicadas acima estabelecendo regras, prazos e responsabilidades cada participante do projeto. Como exemplo de documento da fase de Planejamento, o anexo 8.1 traz um modelo para o plano de projeto.

### 4.3. Execução e Controle

Pode-se dizer que “a fase executiva é a fase em que se faz com que tudo o que foi planejado possa, de fato, acontecer” (Menezes, 2001, p.176).

Na execução de um projeto deve ser rigorosamente seguido o escopo pré-definido no planejamento: O que deve e o que não deve ser feito. O gerenciamento das **entradas**, que são os documentos que alimentam os processos e das **ferramentas e técnicas**, resultam nas **saídas**.

Todos os procedimentos devem ser monitorados para que haja um rigoroso controle de prazos, custos e qualidade e para que a integração entre todos os componentes e participantes do projeto seja efetiva.

#### **4.4. Conclusão**

A etapa conclusiva do projeto é marcada pela finalização das atividades e pelo recebimento dos seus produtos resultantes.

Os contratos de serviços de terceiros devem ser encerrados, sendo recebidos os serviços contratados e quitadas as faturas pendentes.

A verificação dos resultados obtidos durante as outras fases projeto, a análise e o registro de todos os controles realizados durante o projeto, a análise contábil e financeira dos resultados são todos executados nessa etapa.

Com relação a equipe do projeto, o remanejamento de pessoal para outros projetos ou dispensa do quadro funcional deve ser definida nesta fase.

## 5. Detalhamento das Atividades do Projeto

Nos próximos tópicos serão descritas as principais atividades que compõem um projeto de linha aérea de transmissão de energia elétrica, indicando seus participantes e as relações entre eles, indicando os entrantes, as técnicas e as ferramentas utilizadas e, também, os resultados de cada processo.

A figura 5.1 mostra um exemplo de Estrutura Analítica de Projeto - EAP de linha aérea de transmissão, mostrando os principais processos componentes de cada fase que serão detalhados na sequência:

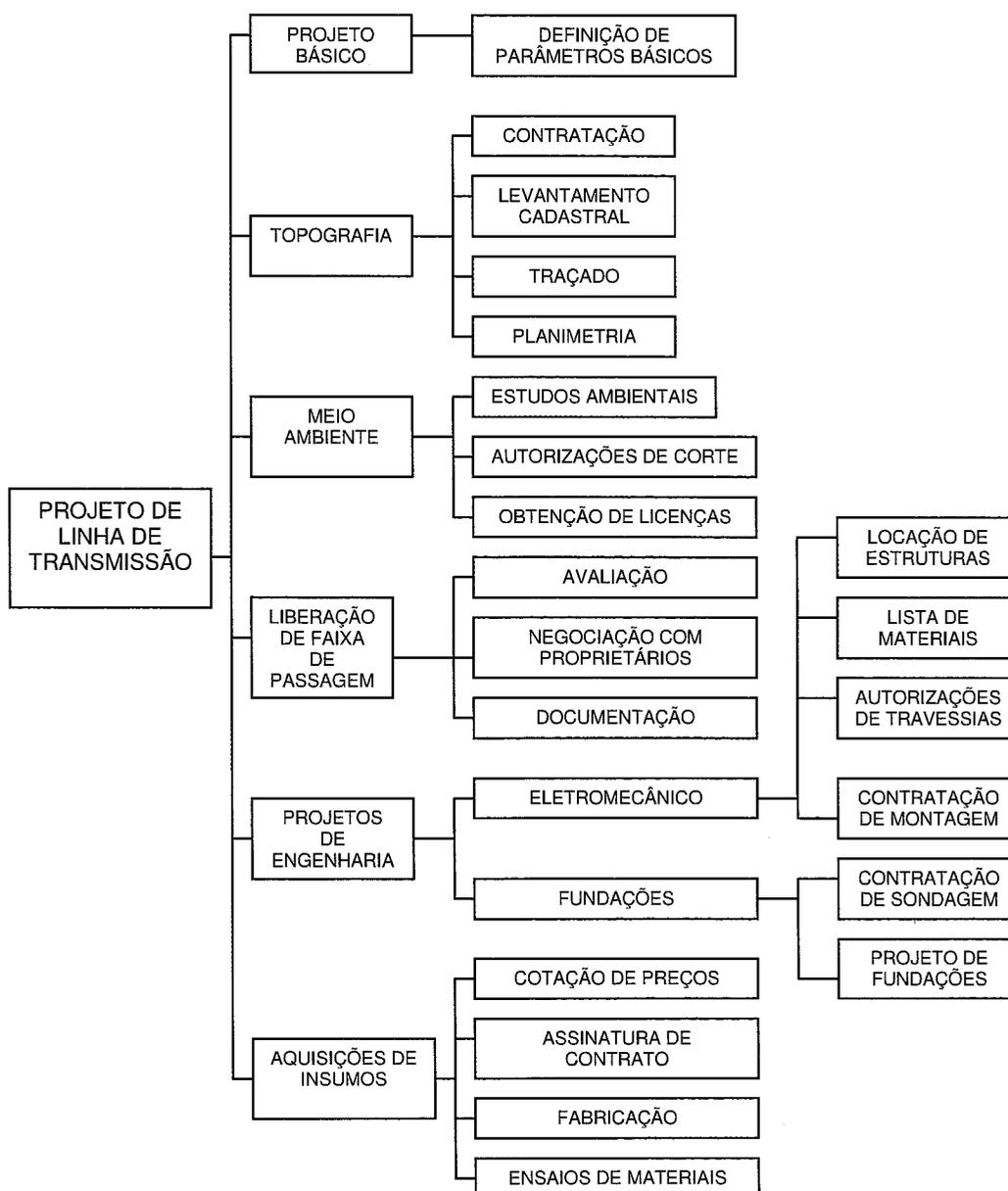


Figura 5.1 – modelo de EAP – Linhas de Transmissão

## 5.1. Definição do projeto básico

O projeto básico de uma linha de transmissão é composto por uma série de estudos desenvolvidos por técnicos de diversas especialidades, no qual todos os projetos subsequentes serão baseados.

São componentes de um projeto básico de uma linha de transmissão:

- Dados de vento da região de implantação;
- Descrição detalhada do tratamento e das hipóteses assumidas para os dados de vento, as pressões dinâmicas e as cargas resultantes (nos suportes e cabos), os esquemas e as hipóteses de carregamentos e o respectivo memorial de cálculo;
- Relação das Normas Oficiais utilizadas;
- Desenho da diretriz de traçado selecionada;
- Faixa de passagem da LT, *clearances* e distâncias de segurança - Regulação mecânica dos cabos (características físicas / estados básicos / pressão resultante dos ventos);
- Suportes (estruturas) incluindo:
  - Desenhos das silhuetas com as dimensões principais;
  - Coeficientes de Segurança;
  - Pressões de ventos atuantes (cabos e suportes), coeficientes de arrasto, cargas resultantes e pontos de aplicação;
  - Esquemas de carregamentos e cargas;
- Critérios adotados para as fundações dos suportes;
- Características dos cabos condutores e dos cabos pararraios;
- Isoladores - Coordenação eletromecânica das cadeias de isoladores e desenhos;
- Contrapeso (aterramento) - Características, material, método e critérios de dimensionamento;
- Ferragens, espaçadores e acessórios;
- Vibrações eólicas;

- Estudos Elétricos (efeitos de campo magnético, sobretensões de manobra, descargas atmosféricas, etc.).

Os produtos ou saídas do projeto básico são informações que serão utilizadas como entradas em todos os outros processos que compõem o projeto da linha de transmissão.

## **5.2. Projeto de topografia**

Após a definição do projeto básico, inicia-se a contratação dos serviços de topografia, sob regime de empreitada global, para a definição do traçado da linha e posteriormente da locação das estruturas.

A contratação se dá através de licitações onde concorrem empresas que possuam *know-how*, habilitação técnica e econômica para prestar o serviço.

O gestor do contrato de topografia é responsável pela coleta dos resultados, pelo acompanhamento da execução dos serviços, auxiliado por um fiscal técnico, pela medição dos serviços e liberação para pagamento dos serviços.

Os produtos do projeto topográfico do traçado são informações sobre o perfil do terreno ao longo da linha, quais os tipos de coberturas vegetais existentes na faixa de passagem, interferências nas proximidades, centros urbanos, travessias, etc. Estas informações levarão os técnicos projetistas eletromecânicos a dimensionar as estruturas, cabos e acessórios da linha de transmissão.

O produto do projeto topográfico de locação dos suportes ocorre após a definição do projeto eletromecânico, pois nele encontram-se os dados necessários para o correto posicionamento dos suportes da linha.

## **5.3. Licenciamento ambiental**

Para a instalação da linha de transmissão, comumente são necessárias obtenções de licenças ambientais nos órgãos competentes, devido ao traçado da linha, na maioria das vezes, atravessar regiões de mata nativa, rios e áreas de preservação permanente, causando algum tipo de impacto no ambiente. A obtenção destas licenças fica a cargo dos técnicos ambientais que reúnem toda

documentação necessária e apresentam requerimentos para liberação de instalação da linha para os órgãos ambientais nas esferas municipal, estadual e federal.

#### **5.4. Liberação de faixa de passagem.**

As entradas da liberação de faixa estão na necessidade da linha de transmissão atravessar áreas ou empreendimentos de terceiros.

A liberação das faixas de passagem é atribuição da equipe de avaliação que entra em contato com os proprietários das áreas atingidas pela faixa de domínio da linha de transmissão, fazem a avaliação das áreas com base em levantamento do valor das propriedades na macro-região, iniciam o processo de desapropriação ou indenização, negociam essas indenizações, e obtêm os documentos de autorizações dos proprietários para a passagem da linha pelas suas propriedades.

Em muitos casos, a liberação da faixa ocorre simultaneamente ao licenciamento ambiental, pois a reserva legal de mata nas propriedades é afetada pelo atingimento da faixa.

As saídas são cartas de liberação de passagem e contratos de servidão de passagem e desapropriações de áreas.

#### **5.5. Projetos de engenharia**

##### **5.5.1. Projeto eletromecânico**

O projeto eletromecânico da linha de transmissão é desenvolvido pela equipe de engenheiros eletricitas e técnicos projetistas. As entradas são:

- Projeto básico;
- Projeto topográfico do traçado – planialtimétrico;
- Licenças ambientais e liberações de passagem.

O projeto consiste em posicionar as estruturas dos suportes da linha, de modo a minimizar os esforços de tração nos cabos, estruturas e demais acessórios, assegurar as distâncias mínimas de segurança dos cabos condutores, deflexões

máximas da linha do traçado e definir a composição das estruturas (no caso de suportes treliçados metálicos).

Para a elaboração do projeto são utilizadas ferramentas computacionais (PLS-CAD), nas quais são integradas informações do projeto topográfico planialtimétrico com elementos de cálculo estrutural. Assim são definidos os esforços nos cabos e nas estruturas de suporte, os quais devem ficar abaixo das cargas máximas admitidas para cada elemento da linha, respeitando-se os coeficientes de segurança.

Geralmente as Linhas de transmissão cortam empreendimentos de terceiros como ferrovias, gasodutos, oleodutos, rodovias, outros empreendimentos de transmissão ou distribuição, o que acarreta na necessidade de obter autorização destas empresas concessionárias para a instalação de estruturas nas suas faixas de domínio ou para a passagem dos cabos através dos empreendimentos.

A interação entre os técnicos e engenheiros projetistas com a equipe de topografia e fiscalização é bastante intensa, pois é de suma importância a comunicação entre campo e escritório para o correto desenvolvimento do projeto eletromecânico.

As saídas do projeto eletromecânico são:

- Lista básica de elementos componentes;
- Definição dos pontos para locação das estruturas;
- Definição da tabela de locação dos furos para sondagem geológica;
- Relatórios de carregamento nos suportes da linha;
- Autorizações de travessias.

### **5.5.2. Projeto civil de fundações**

As entradas para o projeto de fundações são os relatórios de carregamento das estruturas dos suportes, os relatórios de sondagem e os ensaios geotécnicos com as características do solo.

Os projetos de fundações são elaborados por uma equipe de engenheiros civis e tem por objetivo determinar o tipo de fundação a ser empregado para

transmitir os esforços das estruturas até o solo, bem como, dimensioná-la de forma a garantir a solução mais econômica e segura para o empreendimento.

Para Linhas compostas por suportes metálicos treliçados, as soluções comumente utilizadas nos projetos são grelhas metálicas, tubulões, estacas e sapatas de concreto armado ou ancoragem em rochas; já para as linhas de padrão urbano, onde são usados postes de concreto armado como suportes, as fundações utilizadas são os tubulões de concreto.

O critério de escolha entre uma ou outra solução está no tipo de solo, presença de água no subsolo, resistências características do solo obtidas através do ensaio SPT, facilidade de acesso ao local da estrutura, tipo de estrutura (ancoragem ou suspensão) e magnitude dos esforços atuantes.

As saídas do projeto de fundações são desenhos estruturais com o detalhamento das fundações, memoriais de cálculo e listas de quantidades para aquisição e licitação de materiais e serviços relativos à fundação.

#### **5.5.2.1. Sondagem geológica**

Os serviços de sondagem geológica são contratados por regime de empreita global e são executados por empresas com capacidade técnica e experiência em obras de transmissão.

O gestor do contrato de sondagem acompanha o cronograma de execução de serviços, recebe os relatórios de medição da equipe de fiscalização e analisa os resultados para, posteriormente, fazer a liberação de pagamentos destes serviços.

Este processo tem como entradas a tabela de locação dos furos de sondagem e o projeto de locação das estruturas dos suportes da linha. Para início dos trabalhos de campo, é marcada uma reunião da qual participam o gestor do contrato de sondagem, a equipe de fiscalização e a empresa contratada para a execução. Nessa reunião são passadas todas as informações necessárias e solucionadas eventuais dúvidas a respeito das atividades em campo.

São atividades desenvolvidas neste processo:

- *Standard Penetration Test* – SPT – Conhecido também com ensaio de penetração dinâmica, consiste na cravação no solo de um tubo metálico onde,

de metro em metro de profundidade, são medidos o número de golpes, aplicados por um martelo padronizado, necessários para penetração de um amostrador de 45 centímetros; o número de golpes, o tipo de granulometria, cor, textura do solo, bem como a cota do nível do lençol freático do local são anotados em uma planilha que fará parte de um relatório contendo as características geotécnicas e geológicas do solo sob a estrutura do suporte da linha.

- Sondagem rotativa – realizada em solos impenetráveis ao SPT - com presença de rochas ou alteração de rocha – consiste na perfuração do solo com uma espécie de broca e na retirada de amostras do material, fornecendo dados geológicos sobre o solo do local.
- Poço de inspeção – consiste em perfurar um poço e analisar o perfil geológico do solo. Este método é utilizado quando se atinge camadas impenetráveis ao ensaio SPT. Seu objetivo é verificar o tipo de material rochoso (rocha sã, alteração, grau de faturamento) existente na camada impenetrável do solo para determinar o tipo de fundação mais adequado.
- Ensaio de cisalhamento direto - consiste em retirar uma amostra indeformada do subsolo no fundo do poço de inspeção, a fim de ensaiar em laboratório e obter parâmetros geotécnicos do solo.

São saídas da sondagem geológica: os relatórios de sondagem e de outros ensaios realizados, os quais contêm as características geológicas e geotécnicas da região. Estes relatórios são necessários para determinar o tipo de fundação mais apropriado para a estrutura, seu dimensionamento e o detalhamento do projeto, pois fornecem parâmetros de resistência de suporte dos solos sob cada uma das estruturas da linha de transmissão.

## **5.6. Orçamentos e aquisições**

As entradas para os orçamentos e aquisições são as listas básicas fornecidas pelo projeto eletromecânico e pelo projeto de fundações.

De posse dessas listas a equipe de orçamento trabalha na elaboração de processos de concorrência (licitação, tomada de preços, convite, etc.) para compra

dos materiais componentes (cabos, isoladores, estruturas e acessórios) e contratação dos serviços necessários à montagem da linha de transmissão. São selecionados os fornecedores dos insumos e prestadores de serviços através do critério de melhor proposta ou menor preço. Também são avaliadas as capacidades técnica e econômica e o histórico destas empresas a fim de minimizar o risco de eventual falha no fornecimento e consequentes atrasos nos cronogramas.

Após este processo de definição dos fornecedores são assinados os respectivos contratos para prestação dos serviços e emitidas as ordens de compra, realizados ensaios nos materiais adquiridos por uma equipe de inspetores, sendo estes as saídas deste processo.

### **5.7. Início da obra.**

As entradas para o início da obra são todos os documentos elaborados nos processos anteriores somados aos materiais e equipamentos necessários para a implantação da linha de transmissão.

Esta fase marca o final do projeto da linha de transmissão. Ela se caracteriza pela concretização de todos os processos e obtenção de todos os documentos resultantes das diversas atividades desenvolvidas ao longo do ciclo de vida, ou seja, a materialização daquilo que foi anteriormente idealizado, planejado e detalhado em registros apropriados.

A equipe de fiscalização é responsável por verificar e inspecionar a correta execução dos serviços e montagem dos componentes da linha de transmissão. A fiscalização reporta aos outros participantes do projeto, em especial aos gestores, as eventuais não conformidades na execução do projeto para sua posterior correção ou adequação.

### **5.8. Encerramento e comissionamento.**

Após a conclusão dos trabalhos de montagem das estruturas, lançamento de cabos e interligação com as subestações ou outras Linhas de transmissão, é executado o comissionamento do empreendimento, que seria a entrega da obra para o cliente (empresa que executará a transmissão de energia), para que este

possa realizar a energização e iniciar a operação do empreendimento. A partir desse ponto os serviços executados em campo serão apenas serviços de manutenção com intuito de garantir o funcionamento da linha em tempo integral, sem interrupções.

## 6. Gerenciamento de riscos

Desde a fase da concepção até a sua finalização, o projeto está sujeito a diversos riscos. A gestão de riscos corporativos deve permitir que todos os riscos inerentes ao projeto sejam identificados, avaliados e geridos de forma integrada pelos agentes, de acordo com seus papéis e responsabilidades.

No gerenciamento de riscos, devem existir ações ou mecanismos implantados pela organização para tratar os riscos. Essas ações ou medidas, podemos chamar de controles ou respostas ao risco.

- **Controle:** é um mecanismo manual ou sistêmico que minimiza a possibilidade de ocorrência dos riscos ou atenua seu impacto no negócio
- **Resposta ao risco:** é uma ação específica ou contínua para responder ao risco e que não necessariamente é um controle no sentido limitado da palavra.

Para um gerenciamento de riscos eficaz, faz-se necessária a avaliação dos controles / respostas existentes para a mitigação dos riscos. Desta forma, deve ser feito um detalhamento desses controles e respostas.

As ações de controle dos riscos e as respostas podem envolver mudança de estratégia, implantação de um plano de contingência e adoção de medidas para correção ou replanejamento.

A figura 6.1 ilustra uma metodologia para identificação e avaliação dos riscos do projeto:

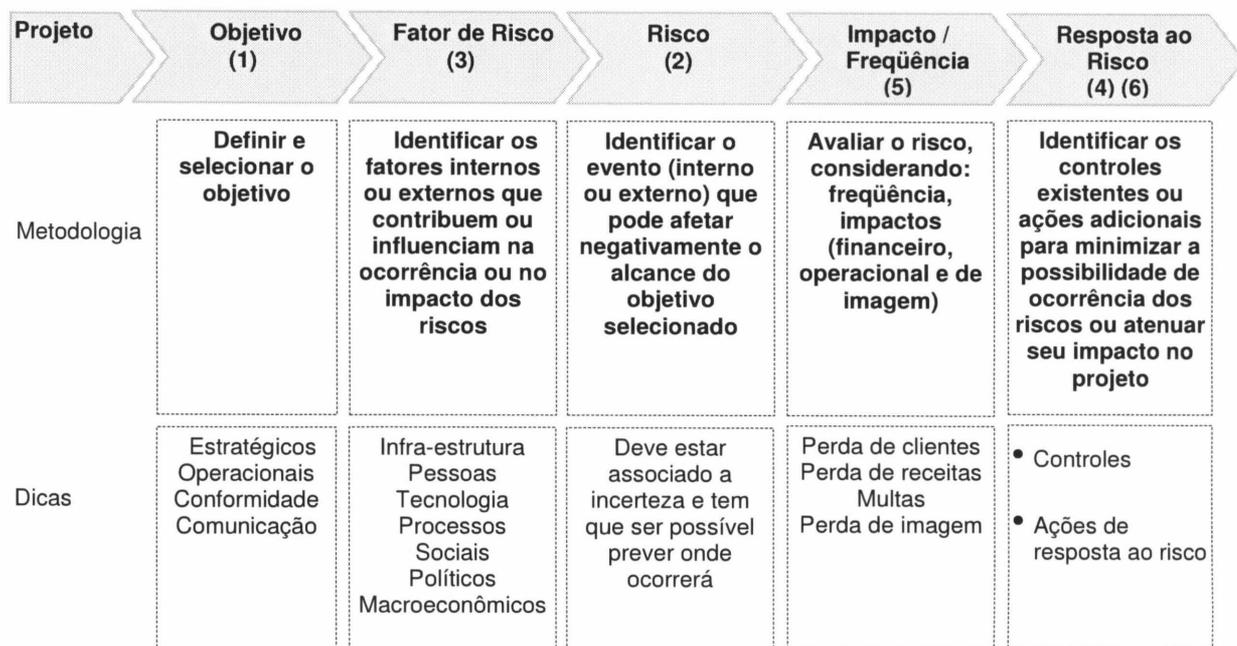


Figura 6.1 – Identificação e avaliação de riscos

## 7. Conclusões

Um empreendimento para transmissão de energia elétrica demanda uma série de estudos e documentos para que sua realização se concretize. Por ser um empreendimento diferenciado dos demais (nível de tensão, extensão, relevo, etc.), derivado de uma série de atividades realizadas por pessoas dentro do período de tempo e do orçamento pré-definidos, podemos concluir que os conceitos da gerência de projetos são perfeitamente aplicáveis em um projeto para a construção de linhas aéreas de transmissão.

Maior agilidade na execução das atividades, a redução de incertezas e riscos ao projeto e maior facilidade na tomada de decisões são alguns benefícios conseguidos com a implantação do gerenciamento de projetos. Além disso, a integração entre os diversos participantes, a delegação de responsabilidades para cada um deles, indicando qual seu papel no projeto, aliadas ao uso um eficiente canal de comunicação, são fatores que aumentam a motivação na empresa e melhoram significativamente o ambiente organizacional.

Outro benefício da gestão de projetos aplicada a linhas de transmissão é a redução dos custos para a organização. Com a implementação de um bom planejamento e com rigoroso controle sobre os processos e prazos é possível reduzir o retrabalho, evitar multas contratuais por eventuais atrasos e melhorar a qualidade do produto final, o que aumenta a confiabilidade na organização e por consequência, no sistema de transmissão de energia elétrica do país.

De posse das ferramentas da gestão de projetos, os gerentes têm maior facilidade para conduzir seus trabalhos. Bem aplicadas essas ferramentas são a chave para alcançar o sucesso dos projetos nas organizações.

## 8. Anexos

### 8.1. Modelo de plano de projeto

#### (a) Dados do Projeto:

Início Previsto	<dd/mm/aaaa ou mm/aaaa>
Término Previsto	<dd/mm/aaaa ou mm/aaaa>
Patrocinador do Projeto	<nome do patrocinador (pessoa que patrocina o Projeto perante a Empresa) do Projeto>
Gestor do Projeto	<nome do responsável pelo planejamento e execução do Projeto>

#### (b) Objetivos específicos do Projeto:

##### **Objetivo do Projeto:**

< Reproduzir o Objetivo do Projeto - o que se pretende obter, algo em cuja direção o trabalho deve ser orientado, uma posição estratégica a ser alcançada, um benefício a ser obtido, um objetivo a ser atingido, um resultado a ser obtido, um produto a ser produzido ou um serviço a ser realizado>.

##### **Objetivos Específicos:**

1. < Objetivo específico 1 : operacional >
2. <.Objetivo específico 2 : comunicação.>
3. <.Objetivo específico 3 : conformidade.>
- n. <.Objetivo específico n : sustentabilidade.>

#### (c) Critérios específicos dos requisitos do produto do Projeto:

- 1.<Condição 1..>
- 2.< Capacidade 1 >
- 3.< Condição 2 >
- 4.< Requisito do patrocinador 1 >
- 5.< Capacidade 2 >
- 6.< Requisito de cliente 1 >
- n. < Condição n >

#### (d) Declaração do escopo do Projeto:

- <.Característica 1: descrição.>
- <.Característica 2: descrição.>
- <.Característica n: descrição.>

#### (e) Descrição do gerenciamento do escopo do Projeto:

- . **Verificação do escopo** – formalização da aceitação das entregas do projeto terminadas.
- . **Controle do escopo**
  - Controle das mudanças no escopo do projeto;

- Com que frequência o escopo será reavaliado;
- Dentro de qual orçamento as mudanças de escopo se enquadrarão;
- Como as mudanças de escopo serão identificadas, classificadas, priorizadas e integradas ao projeto;
- Quais os procedimentos para o atendimento de uma necessidade de mudança de escopo não prevista no plano;
- Como e com que frequência o Escopo será revisto;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Escopo.

**(f) Cronograma:**

<relacionar, em ordem cronológica, as entregas, componentes de WBS e marcos do Projeto, com as correspondentes datas, prazos e custos previstos. O cronograma pode ser elaborado na ferramenta padrão da Empresa, para este fim (ex.: MS Excel, MS Project, etc.).

**(g) Descrição gerenciamento do cronograma:**

Instrução: Listar e descrever as principais formas de controle do cronograma do Projeto, verificando os seguintes itens:

- Determinação do andamento atual do cronograma do projeto;
- Controle dos fatores que criam mudanças no cronograma;
- Determinação de que o cronograma do projeto mudou;
- Gerenciamento das mudanças conforme elas efetivamente ocorrem.

O controle do cronograma é uma parte do processo Controle integrado de mudanças.

**(h) Estimativa de custos:**

Indicar o custo total esperado do Projeto, composto por:

- **Estimativa de custos** – desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto.
- **Orçamentação** – agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos.

**(i) Descrição gerenciamento de custo:**

Instrução: Listar e descrever as principais formas de controle do custo do Projeto, verificando os seguintes itens:

- Controlar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos;
- Garantir que houve um acordo em relação às mudanças solicitadas;
- Monitorar as mudanças reais quando e conforme ocorrem;
- Garantir que os possíveis imprevistos nos custos não ultrapassem o financiamento autorizado periodicamente e o total para o projeto;
- Monitorar o desempenho de custos para detectar e compreender as variações em relação à linha de base dos custos;
- Registrar na ferramenta padrão de gerenciamento de Projetos, exatamente todas as mudanças adequadas em relação à linha de base dos custos;

- Evitar que mudanças incorretas, inadequadas ou não aprovadas sejam incluídas nos custos relatados ou na utilização de recursos;
- Informar as partes interessadas adequadas sobre as mudanças aprovadas;
- Agir para manter os imprevistos nos custos orçados dentro dos limites aceitáveis.

**(j) Planejamento da Qualidade:**

Instrução: Listar as características e os padrões de qualidade relevantes, que devem ser atendidos pelas entregas previstas para o Projeto.

<.Característica 1: descrição.>

<.Característica 2: descrição.>

<.Característica n: descrição.>

<.Padrão 1: descrição.>

<.Padrão 2: descrição.>

<.Padrão n: descrição.>

**(k) Descrição do gerenciamento da Qualidade:**

Instrução: Listar e descrever os procedimentos que serão utilizados para gerenciar os aspectos relacionados à qualidade do Projeto.

Este é o processo necessário para monitorar resultados específicos do projeto a fim de determinar se eles estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade e identificar maneiras de eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

Alterações da qualidade podem ser decorrentes de dificuldades técnicas encontradas durante o ciclo de vida, de dificuldades de se encontrar o profissional ideal para uma certa atividade, etc.

Incluir o seguinte:

- Lista dos padrões a serem utilizados no projeto;
- Definição do procedimento de Garantia da Qualidade do projeto, incluindo métricas e lista de verificação;
- Como os requisitos de qualidade do projeto serão gerenciados;
- Com que frequência os aspectos de qualidade do projeto serão reavaliados;
- Dentro de qual orçamento as necessidades de mudanças na qualidade se enquadrarão;
- Como as mudanças nos requisitos de qualidade serão identificadas, classificadas, priorizadas e integradas ao projeto;
- Quais os procedimentos para o atendimento de uma necessidade de mudança nos padrões de qualidade não prevista no plano;
- Como e com que frequência o Plano de Gerência da Qualidade será revisto;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Plano de Gerência da Qualidade.

## (l) Planejamento das comunicações:

Instrução: Devem constar do planejamento das comunicações:

- Os requisitos de comunicação das partes interessadas;
- As informações que serão comunicadas, inclusive o formato, conteúdo e nível de detalhes;
- A pessoa responsável pela comunicação das informações;
- A pessoa ou os grupos que receberão as informações;
- Os métodos ou tecnologias usados para transmitir as informações, como memorandos, e-mail e/ou comunicados à imprensa;
- A frequência da comunicação, como, por exemplo, semanal;
- Os prazos para identificar processos para aumentar o nível e a cadeia gerencial (nomes) para levar para níveis mais altos problemas que não podem ser resolvidos em um nível hierárquico mais baixo;
- Glossário da terminologia comum.

Exemplo:

Item	Objetivo	Frequência	Datas (Início/fim)	Formato/meio	Responsável
<Definição de escopo>	<Obter aprovação>	<Sempre que alterado>	<Início ao final do Projeto>	<Notificação por e-mail>	<Gestor do Projeto>

## (m) Descrição do gerenciamento da comunicação:

Instrução: Listar e descrever as principais formas de acompanhamento da comunicação do Projeto.

Incluir o seguinte:

- Como a comunicação do projeto será gerenciada;
- Com que frequência os aspectos de comunicação do projeto serão reavaliados;
- Dentro de qual orçamento as necessidades de mudanças na comunicação se enquadrarão;
- Como as mudanças na comunicação serão identificadas, classificadas, priorizadas e integradas ao projeto;
- Quais os procedimentos para o atendimento de uma necessidade de comunicação não prevista no plano;
- Como e com que frequência o Plano de Gerência da Comunicação será revisto;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Plano de Gerência da Comunicação;
- Lista dos relatórios a serem gerados durante o projeto, incluindo o objetivo, a periodicidade, o responsável pela elaboração e a destino;

- O método para atualizar e refinar o plano de gerenciamento das comunicações conforme o projeto se desenvolve e avança;
- Os métodos que serão utilizados para coletar e armazenar as informações;
- A estrutura de distribuição das informações;
- O cronograma de geração dos relatórios do projeto, informando o que está contido no relatório, qual é sua periodicidade, a quem o relatório se destina, como ele será entregue e quais são os seus objetivos;
- O cronograma de todas as reuniões de rotina no projeto;
- Um exemplo de cada relatório a ser criado, bem como das atas de reunião.

**(n) Riscos identificados:**

Instrução: Relacione os principais riscos, se possível categorizando, elaborando uma sentença com a seguinte estrutura: (descrever o evento de risco) **causado por** (principais causas) **ocasionando** (principais impactos), e se algum risco foi modificado (causas ou impactos alterados), escreva após a descrição do evento **Risco Alterado**, se algum risco previamente identificado não deve mais ser considerado, apenas cite o evento de risco com a expressão **Risco eliminado** ao lado.

Riscos:
<categoria de risco 1>
• <evento 1>
• <evento 2>
< categoria de risco 2>
• <evento 1> ( <b>Risco alterado</b> )
• <evento 2> ( <b>Risco eliminado</b> )

**(o) Descrição do gerenciamento de riscos:**

Instrução: Listar e descrever as principais formas de acompanhamento dos riscos do Projeto, além dos riscos relativos ao projeto como um todo, como corte de orçamento, restrições de pessoal, etc.

Este é o processo necessário para acompanhar os riscos identificados, monitorar os riscos residuais, identificar novos riscos, executar planos de respostas a riscos e avaliar sua eficiência durante todo o ciclo de vida do projeto.

Incluir o seguinte:

- Lista dos riscos: classificado em ordem decrescente de probabilidade de ocorrência x o impacto. Como sugestão, pode-se utilizar a planilha do exemplo abaixo;  
Ex.: Probabilidade 0,5 e impacto 5, o resultado é 2,5;
- A quantificação da probabilidade de ocorrência de cada um dos riscos (de 0,1 a 1);

Ex.: Se um risco tiver probabilidade de 80% de ocorrer no projeto, ele receberá o valor 0,8. Se tiver probabilidade muito baixa, receberá o valor, por exemplo, 0,1. A estimativa de probabilidade de ocorrência é subjetiva.

- A quantificação do impacto de cada um dos riscos (de 1 a 10);  
Ex.: Um risco que, se ocorrer, fará com que o projeto seja interrompido, receberá valor 10. Se um risco, mesmo ocorrendo, não trouxer quase nenhuma consequência para o andamento das atividades do projetos, receberá valor 1.
- Quais ações serão tomadas para cada ocorrência prevista considerando a relação probabilidade x impacto;
- Quais serão as contingências a serem adotadas quando as respostas convencionais não forem efetivas;
- Como os riscos dos projetos serão gerenciados;
- Dentro de qual orçamento as ações de contingência se enquadrarão;
- Como a evolução dos riscos será identificada, classificada, priorizada e integrada ao projeto;
- Quais os procedimentos para o atendimento de um risco não previsto no plano;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Plano de Gerência de Riscos.

**(p) Planejamento das aquisições:**

Instrução: O plano de gerenciamento de aquisições pode incluir:

- Tipos de contratos a serem usados;
- Quem irá preparar estimativas independentes e definir se elas são necessárias como critérios de avaliação;
- As ações que a equipe de gerenciamento de projetos poderá tomar sozinha, se a organização executora possuir um departamento de aquisições, contratação ou compras;
- Documentos de aquisição padronizados se forem necessários;
- Coordenação de aquisições com outros aspectos do projeto, como elaboração de cronogramas e relatório de desempenho;
- Restrições e premissas que poderiam afetar as compras e aquisições planejadas;
- Tratamento dos tempos totais necessários para comprar ou adquirir itens de fornecedores e sua coordenação com o desenvolvimento do cronograma do Projeto;
- Tratamento das decisões de fazer ou comprar e sua ligação com os processos de Estimativa de recursos da atividade e de Desenvolvimento do cronograma;
- Definição das datas agendadas em cada contrato para as entregas do contrato e coordenação com os processos de desenvolvimento do cronograma e controle;

- Estabelecimento do formato a ser usado para a declaração do trabalho do contrato;
- Identificação de fornecedores pré-qualificados selecionados, se for o caso;
- Métricas de aquisição a serem usadas para gerenciar contratos e avaliar fornecedores.

<b>Id contrato</b>	<b>Objeto</b>	<b>Contratada</b>	<b>Datas (Início/fim)</b>	<b>Responsável</b>
<0112/08>	<Contratação de M.O. Para construção de LT's>	<Maia irmãos>	e <Início ao final do Projeto>	<Gestor do Projeto>

**(q) Descrição do gerenciamento das aquisições:**

Instrução: Listar e descrever os principais procedimentos de acompanhamento das aquisições e contratos do Projeto.

Este é o processo necessário para gerenciar o contrato e a relação entre o comprador e o fornecedor, analisar e documentar o desempenho atual ou passado de um fornecedor e, quando adequado, gerenciar a relação contratual com o comprador externo do projeto.

Incluir o seguinte:

- Lista das contratações previstas durante o projeto;
- Lista dos elementos a serem objeto de contrato;
- Quais os critérios de avaliação de cotações e propostas;
- Quais os modelos de contrato a serem utilizados;
- Como os contratos do projeto serão gerenciados;
- Com que frequência os contratos do projeto serão reavaliados;
- Dentro de qual orçamento as mudanças nos contratos se enquadrarão;
- Como as mudanças no projeto serão identificadas, classificadas, priorizadas e integradas aos contratos;
- Quais os procedimentos para o atendimento de uma necessidade de mudança contratual não prevista no plano;
- Como e com que frequência o Plano de Gerência da Contratação será revisto;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Plano de Gerência da Contratação.

**(r) Recursos Humanos:**

Instrução: Listar os membros da equipe do Projeto, relacionando para cada um, pelo menos, os seguintes dados: nome, telefone ou ramal, área de

origem e papel ou função a ser desempenhada no Projeto. Se os membros do Projeto ainda não tiverem sido identificados, contratados ou negociados com as gerências formais da organização, liste os papéis, habilidades, competências, conhecimentos e quantidade de pessoas de cada papel, necessárias para compor a equipe do Projeto. Apresente um diagrama da estrutura de gerenciamento e execução do Projeto (organograma do Projeto), se este tiver porte ou complexidade que exija a formalização de estrutura ou hierarquia deste tipo. Identifique as partes interessadas ou afetadas pelo Projeto, relacionando, para cada uma, pelo menos: nome da pessoa, organização ou grupo, telefone, e-mail, endereço ou outra forma de contacto, seu interesse ou de que forma são ou podem ser afetados pelo Projeto, e outras informações de interesse.

Nome	Fone	e-mail	Área	Papel	Período
<ononono nononono nono>	<1234- 5678>	<zm@org.com. br>	Compras	<Especificador de equipamentos>	<Início ao final do Projeto>

**(s) Descrição do gerenciamento dos recursos humanos:**

Instrução: Listar e descrever os principais procedimentos de gerenciamento dos recursos humanos associados ao Projeto.

Este é o processo necessário para gerenciar o contrato e a relação entre o comprador e o fornecedor, analisar e documentar o desempenho atual ou passado de um fornecedor e, quando adequado, gerenciar a relação contratual com o comprador externo do projeto.

Incluir o seguinte:

- Lista das contratações previstas durante o projeto;
- Lista dos elementos a serem objeto de contrato;
- Quais os critérios de avaliação de cotações e propostas;
- Quais os modelos de contrato a serem utilizados;
- Como os contratos do projeto serão gerenciados;
- Com que freqüência os contratos do projeto serão reavaliados;
- Dentro de qual orçamento as mudanças nos contratos se enquadrarão;
- Como as mudanças no projeto serão identificadas, classificadas, priorizadas e integradas aos contratos;
- Quais os procedimentos para o atendimento de uma necessidade de mudança contratual não prevista no plano;
- Como e com que freqüência o Plano de Gerência da Contratação será revisto;
- Quem será o responsável pela monitoração e controle do Plano de Gerência da Contratação.

**(t) Aprovação:**

<localidade>, <dd> de <mmmmmmmm> de <aaaa>

---

**<nome do Gestor do Projeto >  
<orgão xxxx>**

---

**<nome do Patrocinador>  
<orgão xxxx>**

---

**<nome do Gerente Aprovador do  
Projeto>  
<orgão xxxx>**

---

**<nome do superior do Gerente  
Aprovador>  
<orgão xxxx>**

## 8.2. Modelo de documento para definição do sequenciamento das atividades

N.º	Atividade	Predecessora
1	<b>Projeto básico</b>	
2	Gestão do projeto	
3	Plano de gerenciamento de RH	1
4	Plano de gerenciamento da Integração	3
5	Plano de gerenciamento do Escopo	4
6	Plano de gerenciamento da Qualidade	5
7	Plano de gerenciamento das Comunicações	5
8	Plano de gerenciamento de Riscos	5
9	Plano de gerenciamento das Aquisições	5
10	<b>Contratação da Topografia</b>	
11	Preparação do processo	5
12	Publicação de edital	11
13	Cotação de preços	12
14	Julgamento das propostas	13
15	Assinatura do contrato	14
16	Definição do traçado	15
17	Levantamento planialtimétrico	16
18	<b>Liberação da Faixa de Passagem</b>	
19	Solicitação de decreto de utilidade pública	16
20	Publicação de decreto de utilidade pública	19
21	Levantamento cadastral	20
22	Análise da documentação	21
23	Pesquisa imobiliária	16
24	Avaliação	22
25	Laudo de avaliação	24
26	Negociação	25
27	Imissão de posse	26
28	Documentação	26; 27
29	<b>Meio-ambiente</b>	
30	Solicitar Licença Ambiental	16
31	Preparação do Estudo de impacto ambiental e Relatório de impacto no meio ambiente(EIA/RIMA)	30
32	Licença prévia (LP)	31
33	Licença de instalação (LI)	32
34	Licença de operação (LO)	33
35	Requerimento de corte junto aos proprietários	16
36	Requerimento de ASV no órgão ambiental (autorização de supressão de vegetação)	35
37	Emissão da ASV / autorização de corte	36
38	<b>Aquisição de cabos</b>	
39	Preparação do processo	5
40	Publicação de edital	39
41	Cotação de preços	40
42	Julgamento das propostas	41
43	Assinatura do contrato	42
44	Fabricação	43
45	Ensaio	44

(continua)

(continuação)

46	Entrega	45
47	<b>Aquisição de Estruturas, isoladores e acessórios</b>	
48	Preparação do processo	63
49	Publicação de edital	48
50	Cotação de preços	49
51	Julgamento das propostas	50
52	Assinatura do contrato	51
53	Fabricação	52
54	Ensaio	53
55	Entrega	53
56	Conferência pelo inspetor de qualidade de materiais	46; 55
57	<b>Análise de Estruturas</b>	
58	Análise das estruturas existentes	5
59	Projeto executivo	58
60	Fabricação de protótipos	59
61	Ensaio de protótipos	60
62	<b>Projeto eletromecânico</b>	
63	Plotação das estruturas	17; 58
64	Locação das estruturas no campo	63
65	Tabela de esticamento de cabos	63
66	Desenhos do projeto	63
67	Lista básica de materiais	63
68	Tabela de locação - sondagem	74; 63; 82
69	Conferencia pelo fiscal de obra	66; 68; 65
70	<b>Travessias</b>	
71	Consultas aos órgãos públicos	17
72	Elaboração do processo	71; 63
73	Envio do processo	72
74	Aprovação do processo	73
75	<b>Contratação de sondagem geológica</b>	
76	Preparação do processo	63
77	Publicação de edital	76
78	Cotação de preços	49
79	Julgamento das propostas	78
80	Assinatura do contrato	79
81	Execução da sondagem	80
82	Projeto de Fundações	81
83	<b>Contratação da Montagem</b>	
84	Preparação do processo	68
85	Publicação de edital	84
86	Cotação de preços	85
87	Julgamento das propostas	86
88	Assinatura do contrato	87
89	Início da obra	34;37;28;56;69;88

### 8.3. Modelo de documento para acompanhamento do Projeto

<Nome do Projeto> <Identificação do Projeto>		Período: <mmm/aa> ou <dd/mm/aa>
Patrocinador do Projeto	<nome do patrocinador (pessoa que autoriza a aplicação dos recursos) do Projeto	Gestor do Projeto <nome do gestor do Projeto>
<b>Objetivos e Acompanhamento do Projeto</b>		

**1. Objetivo do Projeto:**  
(Descrever)

**Objetivo geral:**  
(Descrever)

**2. Acompanhamento:**

**Andamento do Projeto e outras informações relevantes:**  
(Breve descrição sobre os fatos relevantes no período de referência do relatório)  
(Breve descrição do ocorrido no Projeto, no período de referência.)

**Três gerações:**  
(considerar as distorções em relação ao escopo, tempo, custo, pessoal, contratos, comunicação e qualidade do projeto sobre o planejado. Este item só deve ser preenchido se houver distorções)

Entregas (WBS)	Planejado	Executado	Pontos Problemáticos (causas das distorções)	Proposições (Ações para mitigar as causas das distorções)
1. Editais de Licitação Publicados.	<Incluir aqui os elementos conforme estavam previstos no planejamento aprovado. Exemplo: <b>Editais publicados até xx/xx/xx.</b> >	<Descrever as distorções em relação ao planejado. Exemplo: <b>Editais não publicados.</b> >	<Incluir aqui a relação das causas para cada uma das distorções relacionadas nas linhas anteriores. Exemplo: <b>Texto do edital retido no Jurídico, para deliberação.</b> >	<Que ações foram tomadas para minimizar o impacto da distorção em relação ao planejamento inicial, à satisfação do cliente, etc. Exemplo: <b>Obter os motivos da retenção e corrigir o texto para adequar às necessidades.</b> >
2. Contratos Assinados				
3. Serviços contratados instalados e aprovados				
4. Programa de treinamento à distância definido.				
5. Processos de operação definidos				
6. Treinamento para operação realizados.				
7. Testes realizados				
	0			
9. Relatório Final (Termo de Encerramento).				

## 8.4. Modelo de documento para acompanhamento de cronograma

PROJETO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO											
CRONOGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO											
		EMPREENDIMENTO: LT 345 kV Cidade A - Cidade B									
		Data de Avaliação: 24/4/2009				Data de Conclusão da Obra pelo PROEX: out/09					
ATIVIDADES DO PROCESSO	Data de Início	Duração Prevista (dias)	Data de Término Prevista	% Executado em 24/4/2009	% Previsto em 24/4/2009	Avaliação da Atividade			Atraso Tolerável (dias)	Atraso Real (dias)	
						Situação	Dias	Ação			
Definição de Diretrizes/Caracter. e Contratação de Topografia	1/3/2008	61	30/4/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		
Levantamentos Topográficos	Traçado	13/10/2008	31	12/11/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15	
	Perfil	13/10/2008	31	12/11/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15	
	Cadastro	13/10/2008	31	12/11/2008	60	100	EM ATRASO	12	REAVALIAR PROGRAMAÇÃO	15	175,4
	Locação e Lev. Diagonais	13/10/2008	30	11/11/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15	
Licenciamento Ambiental	Autorizações			0/1/1900		0		0			
	Licenças	11/11/2008	180	9/5/2009	55	91	EM ATRASO	65	REAVALIAR PROGRAMAÇÃO	15	50
Contratação e Sondagem Geológica	1/8/2008	122	30/11/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		
Projeto Eletromecânico	1/9/2008	180	27/2/2009	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		
Projeto de Fundações	1/11/2008	45	15/12/2008	100	100	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		
Autorizações				0/1/1900		0		0			
Aquisição de Materiais	10/11/2008	180	8/5/2009	55	92	EM ATRASO	66	REAVALIAR PROGRAMAÇÃO	15	52	
Aquisição de Estruturas	10/11/2008	233	30/6/2009	71	71	EM ADIANTO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		
Contratação de Mão de Obra	1/3/2009	145	23/7/2009	0	0	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15	0	
Execução da Obra	1/8/2009	90	29/10/2009	0	0	NO PRAZO	0	MANTER PROGRAMAÇÃO	15		

Descrição da Ação:  
1 - Reprogramado início do processo de licitação devido à necessidade de parecer sobre desligamentos (COS)  
2 - Data de início alterada em função do processo de licitação de Mão de obra  
3 - Odo de estruturas a assinada em 31/03/09

Observações:  
1 - Obra que depende de autorização da ANEEL.  
2 - Alteração da data de conclusão de Junho/10 para Junho/09 de acordo com PO.  
3 - Término reprogramado de jul/09 para out/09

## **Referências Bibliográficas**

MENEZES, L. C. M. Gestão de Projetos. São Paulo: Atlas, 2001.

VERZUH, E. Gestão de Projetos - MBA Compacto. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KERZNER, H. Gestão de Projetos: As Melhores Práticas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

VARGAS, Ricardo Vianna – Gerenciamento de Projetos – Estabelecendo Diferenciais Competitivos – Rio de Janeiro: Brasport, 2000.