



SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA

GET-23
19 a 24 Outubro de 2003
Uberlândia - Minas Gerais

GRUPO XV
GRUPO DE ESTUDO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - GET

SISTEMA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS

Rodrigo de Castro Freitas*
Cemig

Rubens Carlos Maciel
Cemig

Maria de Fátima Carneiro
Cemig

RESUMO

Os projetos de modernização de usinas da Cemig decorrem da identificação das necessidades de ampliação, reformas, melhorias e automação das instalações. O gerenciamento desses projetos é realizado através de um sistema, denominado Sistema de Planejamento e Controle de Projetos. Este trabalho apresenta o histórico do gerenciamento, os conceitos técnicos aplicados para o desenvolvimento do sistema e os mecanismos implantados para o planejamento e controle dos projetos de modernização de usinas.

PALAVRAS-CHAVE

Gerenciamento de Projetos. Planejamento e Controle de Projetos. PERT/CPM.

1.0 - INTRODUÇÃO

A Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig é uma empresa com atuação nos negócios de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Desde a sua criação, em 1952, a expansão de seu sistema tem sido uma das principais diretrizes estratégicas, com vistas na promoção do desenvolvimento econômico e social de Minas Gerais e do Brasil. Desta maneira, ao longo de 50 anos de existência, a Cemig consolidou um dos maiores parques geradores do país, formado por mais de 50 usinas, cuja capacidade instalada ultrapassa 5.500 MW.

A operação e manutenção desse parque gerador são processos vitais para a garantia da qualidade e da continuidade do fornecimento da energia para os seus consumidores. Através dos programas e diagnósticos

de manutenção são identificadas e priorizadas todas as necessidades de modernização das instalações, compreendendo obras de ampliação, reformas, melhorias e automação dos diversos sistemas e equipamentos. A execução desses serviços torna-se imprescindível para que a Cemig possa obter melhor desempenho operativo de suas usinas. Para tanto, a Cemig possui equipes de engenharia civil e eletromecânica que desenvolvem projetos para recuperação de equipamentos e estruturas civis, substituição de sistemas, ampliação de instalações, implantação de sistemas de automação, dentre outros.

2.0 - HISTÓRICO

O planejamento dos projetos de modernização de usinas na Cemig era feito com a aplicação da técnica PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique - PERT e Critical Path Method - CPM), visando a elaboração de cronogramas físicos que pudessem ser acompanhados durante a evolução dos projetos. No entanto, o controle do projeto era ineficaz, devido principalmente às dificuldades de atualização das informações em tempo hábil. Outros fatores contribuíam para isso, tais como: falta de cobrança dos resultados dos projetos, tolerância para atrasos e gastos excessivos, inexistência de microcomputadores e, conseqüentemente, de softwares específicos para o gerenciamento de projetos.

A partir de 1994, a utilização dos recursos de microinformática iniciou um processo de significativas transformações em todas as áreas da Empresa. Nas equipes de projetos, a elaboração e atualização de cronogramas através de softwares fizeram com que o gerenciamento da informação ganhasse importância.

* Avenida Barbacena, 1200 - 9º andar - CEP 30161-970 - Belo Horizonte - MG - BRASIL
Tel.: (031) 3299-4415 - Fax: (031) 3299-3702 - E-MAIL: decastro@cemig.com.br

Nesse período foram implementadas reuniões mensais com as equipes de projetos para coleta de dados, atualização de cronogramas e imediata divulgação de relatórios de acompanhamento.

Até 1999, os cronogramas dos projetos eram atualizados através das informações sobre a evolução das atividades obtidas naquelas reuniões. Os relatórios eram elaborados a partir da emissão dos cronogramas e continham os fatos relevantes ocorridos no período correspondente à atualização. As ferramentas e técnicas utilizadas para o planejamento e controle dos projetos não apresentavam bons resultados, sendo os principais problemas identificados:

- dificuldade na obtenção das informações;
- atrasos na emissão de relatórios;
- cronogramas que não representavam a situação real da evolução dos projetos;
- existência de controles redundantes;
- elevada carga de atividades administrativas para os coordenadores de projetos;
- insatisfação dos integrantes das equipes de projetos;
- relatórios desatualizados que dificultavam a tomada de decisões.

Após a identificação desses problemas, foram tomadas várias providências para minimizar os seus efeitos, tanto com relação à utilização de softwares quanto com a aplicação de técnicas e metodologias de gerenciamento de projetos. As principais medidas foram:

- abstração dos conceitos técnicos relativos ao gerenciamento de projetos para o modelo de gestão da equipe de projetos de modernização de usinas;
- definição de novos critérios e padronização dos procedimentos para a elaboração do planejamento dos projetos;
- desenvolvimento de um modelo lógico para o controle dos projetos, que abrangesse a utilização de softwares para gerenciamento de projetos associada às necessidades específicas de controle;
- organização de arquivos físicos e digitais, com a criação de uma base de conhecimento disponível para todos os integrantes da equipe de projetos.

3.0 - GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A abstração dos conceitos técnicos relativos ao gerenciamento de projetos para o modelo de gestão da equipe tem como referência as técnicas e os processos de gerenciamento amplamente difundidos por todo o mundo. Segundo VALERIANO (1), “...o gerenciamento de projeto é uma disciplina que vem sendo formada, há muito tempo, por pessoas de diversas áreas de conhecimento e especializações, em vários países e ambientes, e praticamente em todos os tipos de organizações. Além disso, passou por um período de grande evolução, em consequência da enorme extensão das aplicações dos recursos do gerenciamento de projetos nos mais diversos campos,

exatamente devido ao alto potencial que proporciona para obter soluções de problemas complexos, em organizações e ambientes dinâmicos, com o emprego de equipes multidisciplinares.”

Atualmente, o Project Management Institute – PMI é um dos organismos internacionais que mais envia esforços para a difusão e aplicação do conhecimento no gerenciamento de projetos. O PMI define um projeto como sendo “*um esforço temporário para produzir um produto ou serviço único*”. Portanto, cada projeto é único, nunca se repete, e possui início e fim bem definidos.

3.1 Ciclo de Vida

Cada projeto possui um ciclo de vida, composto de cinco fases: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

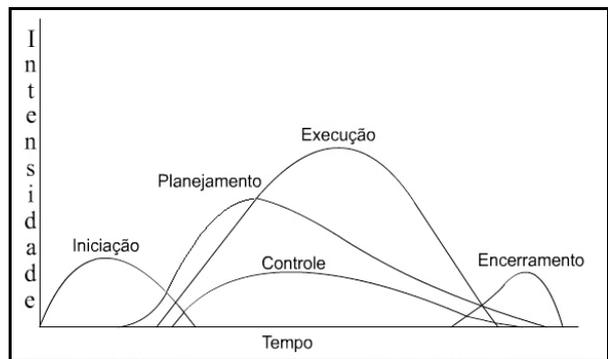


FIGURA 1 – CICLO DE VIDA DO PROJETO

A fase de *iniciação* é caracterizada pela identificação da necessidade de um projeto e definição da solução a ser implementada. Normalmente, a definição do projeto visa resolver algum problema existente.

O *planejamento* é caracterizado pela compreensão do problema existente e, conseqüentemente, pela definição do escopo do projeto. Nessa fase são definidos também o detalhamento das atividades, prazos e recursos necessários para execução.

Na fase de *execução* são desenvolvidas todas as atividades previstas no planejamento. Em geral, essa fase caracteriza-se por um intenso trabalho de equipe, sob coordenação geral do gerente do projeto.

Durante toda a fase de execução é realizado o *controle* do projeto, com o objetivo de verificar o cumprimento do escopo e dos prazos, os custos realizados e a qualidade. Esse controle é satisfatoriamente realizado na medida em que se cria uma integração e se utilizam permanentemente os meios apropriados para a comunicação entre os envolvidos no projeto.

A fase de *encerramento* inicia-se quando o objetivo do projeto é alcançado. É caracterizada por atividades como: encerramento de contratos, aceitação provisória e final dos resultados do projeto, atualização de documentos técnicos, entre outras.

3.2 Áreas de Conhecimento

O gerenciamento de projetos é composto por vários processos ou gestões, sendo que cada um deles abrange uma área específica de conhecimentos e habilidades. O nível de importância desses processos pode variar de um projeto para outro; todavia, a excelência do gerenciamento está intrinsecamente relacionada à aplicação de todos os processos.

Atualmente, consideram-se nove áreas de conhecimento (2), nas quais são fundamentados os processos de gerenciamento de projetos.

3.2.1 Gestão da Integração

Coordenação de todas as atividades do gerenciamento de projetos, com o objetivo de maximizar os resultados do projeto com um mínimo de esforço das equipes envolvidas.

3.2.2 Gestão do Escopo

Consiste na definição clara do objetivo e da delimitação do projeto. Essa área cuida para que não ocorram desvios durante o ciclo de vida do projeto, monitorando a execução estrita dos itens previstos na definição de escopo.

3.2.3 Gestão do Tempo

Consiste no planejamento dos prazos das atividades do projeto, através de técnicas como o PERT/CPM. O controle da programação faz parte dessa área e visa garantir o cumprimento dos prazos previstos no cronograma elaborado na fase de planejamento.

3.2.4 Gestão dos Recursos

Formada pelos processos que asseguram que todos os insumos (pessoas, bens e serviços) necessários ao projeto sejam previstos, obtidos, distribuídos, mantidos e atualizados.

3.2.5 Gestão dos Custos

Consiste na avaliação de todos os insumos ou recursos necessários para o projeto, em termos de custos, segundo o orçamento consolidado na fase de planejamento.

3.2.6 Gestão da Qualidade

Inclui os processos de planejamento, garantia e controle da qualidade, para assegurar que o projeto atenderá os níveis de qualidade definidos na sua concepção.

3.2.7 Gestão das Comunicações

Garante o fluxo de informações e seu necessário registro, abrangendo todo o ciclo de vida do projeto.

3.2.8 Gestão dos Riscos

Consiste na identificação, avaliação e administração dos riscos inerentes ao desenvolvimento de todas as fases do projeto.

3.2.9 Gestão do Suprimento

Inclui os processos necessários para a aquisição de bens e serviços, previstos na gestão dos recursos, externos à organização executora do projeto. Consiste, essencialmente, na administração de contratos.

4.0 - PLANEJAMENTO

A definição de novos critérios e a padronização dos procedimentos para o planejamento dos projetos de modernização de usinas foram desenvolvidos através de várias discussões entre os integrantes da equipe, gerentes, clientes e áreas direta e indiretamente envolvidas na execução dos projetos.

Historicamente, os projetos nunca eram planejados a partir de um conjunto mínimo de critérios, visto que cada integrante da equipe possuía a sua própria metodologia.

Por isso, elaborou-se uma instrução para garantir a qualidade, clareza de objetivos e estratégia para execução das atividades. Essa instrução determina os critérios que devem ser observados para a definição de escopo, detalhamento das atividades, alocação de recursos e elaboração de orçamentos.

Além da instrução, foi desenvolvido um software para planejamento dos projetos, onde são cadastradas todas as solicitações de projetos de modernização para as usinas e elaborados todos os respectivos planejamentos, conforme os critérios da instrução.

A utilização desse software para o planejamento dos projetos garante a padronização do processo, uma vez que todos os critérios previstos na instrução são considerados e todas as informações são armazenadas em um único banco de dados. Através desse software podem-se executar as seguintes funções:

- cadastramento de solicitações de projetos;
- criação de versões do planejamento (para simulação de cenários com variações de escopo, alterações da programação das atividades e/ou alocação de recursos);
- definição das premissas consideradas para o planejamento, tais como: escopo, serviços e fornecimentos de terceiros, áreas envolvidas nos trabalhos, limites de responsabilidades, pontos críticos e recomendações, fatores limitantes, infra-estrutura requerida e trabalhos não inclusos no escopo;
- preparação dos dados para a elaboração de cronogramas físicos e de desembolso, com a utilização de modelos ou de outros cronogramas existentes no banco de dados;
- elaboração de orçamento detalhado, com a alocação de pessoas e recursos materiais.

Após a definição desses novos critérios e a padronização dos procedimentos para o planejamento dos projetos de modernização de usinas, buscou-se identificar as diversas fases do ciclo de vida dos projetos e os limites de sua duração.

A fase de iniciação foi identificada como a fase de elaboração dos estudos de viabilidade. Desta forma, uma vez conhecidas às necessidades de ampliação, reformas, melhorias, modernização ou automação de uma usina, elabora-se um estudo de viabilidade com o objetivo de definir a melhor solução para o problema identificado. Esse estudo é consolidado com as áreas de operação e manutenção das usinas da Cemig, e nele são apresentados a coleta de dados realizada, a avaliação da situação atual e o estudo de soluções com o detalhamento da alternativa escolhida. Essa alternativa é composta pelo detalhamento da descrição técnica, do plano de implantação, do cronograma físico e do orçamento. A sua elaboração é feita com a utilização do software de planejamento de projetos anteriormente mencionado.

A fase de planejamento foi identificada como a fase inicial de um projeto. O início dessa fase ocorre após a aprovação do relatório final do respectivo estudo de viabilidade. Nesse momento são desenvolvidas atividades de verificação do estudo de viabilidade, que compreendem a análise e a consolidação do cronograma de implantação dentro dos prazos e orçamentos já aprovados. O cronograma de implantação consolidado possui as seguintes fases:

- consolidação do estudo de viabilidade (também chamada de projeto básico);
- projeto eletromecânico;
- projeto civil;
- reserva de materiais de almoxarifado;
- aquisição de materiais e equipamentos;
- contratação da implantação de sistemas;
- construção civil;
- montagem eletromecânica;
- comissionamento;
- atividades de conclusão.

Após a consolidação do cronograma de implantação, inicia-se, de fato, a fase de execução do projeto. Nesse momento inicia-se, também, a fase de controle, que durará até o término de todas as atividades do projeto.

A fase de encerramento é iniciada quando o principal objetivo do projeto é alcançado. A última atividade dessa fase encerra o projeto. Nos projetos de modernização de usinas, a última atividade é a elaboração do relatório final do projeto.

A identificação da aplicação das áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos na fase de planejamento é mostrada na Tabela 1.

TABELA 1 – APLICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO – FASE: PLANEJAMENTO

ÁREA	APLICAÇÃO
1. Integração	Definição das premissas (limites de responsabilidades)
2. Escopo	Definição das premissas (escopo e atividades do projeto)

3. Tempo	Elaboração do cronograma físico (definição dos prazos e relações entre as atividades)
4. Recursos	Elaboração do cronograma físico (alocação dos recursos nas atividades)
5. Custos	Elaboração do orçamento (conforme critérios da instrução específica)
6. Qualidade	Detalhamento da descrição técnica
7. Comunicações	Critérios para solicitação de planejamento de projetos, arquivamento e divulgação de informações
8. Riscos	Definição das premissas (pontos críticos, fatores limitantes e infraestrutura requerida)
9. Suprimento	Detalhamento no cronograma das atividades relativas às contratações e aquisições

5.0 - CONTROLE

A fase de controle dos projetos é iniciada no momento em que se começam a desenvolver as atividades do cronograma de implantação. Durante a fase de execução é feito o controle de todas as atividades desenvolvidas, com a emissão de relatórios de análise que possibilitam, principalmente, o gerenciamento do escopo, dos prazos e dos custos dos projetos.

Concomitante à definição de novos critérios e procedimentos para o planejamento, foi desenvolvido um modelo lógico para o controle dos projetos. Esse modelo abrange o uso de softwares para gerenciamento de projetos associado às necessidades específicas de planejamento e controle, conforme mostra a Figura 2.

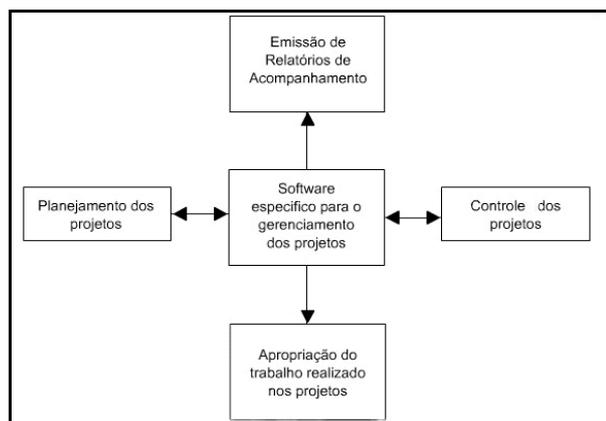


FIGURA 2 – MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DOS PROJETOS

A aquisição e implantação de um software para a realização do controle no ambiente de intranet da Empresa foi uma das principais inovações introduzidas na rotina da equipe de projetos de modernização de usinas. Esse software possibilita o acompanhamento em tempo real das atualizações dos cronogramas de implantação e a publicação de todas as informações

em um site da intranet. Assim, os cronogramas são atualizados diretamente com as informações de todos os integrantes da equipe que, semanalmente, informam o status das atividades em andamento para cada um dos projetos existentes.

Com a implantação desse software, as reuniões mensais para coleta de dados e atualização de cronogramas tornaram-se desnecessárias. A equipe de projetos realiza, no início de cada semana, a reunião de programação onde são discutidas as principais atividades em andamento nos projetos. Nessas reuniões, se necessário, são realizadas consultas no software para verificação do status dos projetos. As informações sobre o controle dos projetos sempre estão atualizadas de acordo com o trabalho realizado pelos integrantes da equipe.

Durante toda a fase de controle são emitidos os relatórios mensais de acompanhamento, com as informações relativas ao andamento dos projetos, especificamente o cumprimento do escopo, as variações dos prazos e os custos realizados de mão-de-obra. Os demais custos dos projetos são controlados através do sistema de gestão integrada da Empresa.

A identificação da aplicação das áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos na fase de controle é mostrada na Tabela 2.

TABELA 2 – APLICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO – FASE: CONTROLE

ÁREA	APLICAÇÃO
1. Integração	Acompanhamento da participação de todas as áreas envolvidas nos projetos
2. Escopo	Reuniões semanais de acompanhamento e emissão de relatórios mensais
3. Tempo	Atualização do cronograma físico
4. Recursos	Ajuste da programação da utilização dos recursos nas atividades dos projetos, controle de superalocações e análise de valor agregado
5. Custos	Acompanhamento mensal dos custos realizados de mão-de-obra e análise de valor agregado
6. Qualidade	Acompanhamento do cumprimento do escopo do projeto conforme a sua descrição técnica
7. Comunicações	Emissão dos relatórios mensais e utilização do software de controle (repositório de informações)
8. Riscos	Acompanhamento nas reuniões semanais dos pontos críticos, fatores limitantes e infra-estrutura requerida para cada um dos projetos
9. Suprimento	Acompanhamento dos processos de contratações e aquisições conforme a previsão do cronograma de implantação

6.0 - CONCLUSÕES

O desenvolvimento e a implantação do Sistema de Planejamento e Controle de Projetos permitiu, à equipe de projetos de modernização de usinas da Cemig, aplicar os principais conceitos teóricos do gerenciamento de projetos. Os benefícios mais importantes dessa aplicação são:

- padronização do processo de planejamento dos projetos;
- maior precisão dos orçamentos;
- criação de uma base de conhecimento dos projetos;
- automatização dos processos de planejamento e controle dos projetos;
- eliminação de controles paralelos e redundantes;
- disponibilização on-line das informações sobre a evolução dos projetos;
- maior envolvimento dos integrantes da equipe de projetos;
- melhor controle da alocação de recursos;
- consolidação dos dados para a apropriação contábil do trabalho realizado nos projetos.

Atualmente, torna-se evidente a necessidade de ampliar a aplicação de cada uma das áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, de modo a aprimorar todas as ações implementadas. Todavia, o núcleo básico do gerenciamento dos projetos encontra-se consolidado, permitindo a realização da gestão do conhecimento e contribuindo para o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para o êxito dos projetos de modernização de usinas na Cemig.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) VALERIANO, DALTON L. Gerenciamento Estratégico e Administração por Projetos. São Paulo, Makron Books, 2001.
- (2) PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. Pennsylvania, USA, 1996.
- (3) HIRSCHFELD, HENRIQUE. Planejamento com PERT-PCM. São Paulo, Editora Atlas, 1969.
- (4) PRADO, DARCI. Gerenciamento de Projetos nas Organizações. Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.
- (5) VARGAS, RICARDO V. Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro, Brasport, 2000.