

Monografia

"A INFLUÊNCIA DO GERENCIAMENTO NAS FASES DE PROJETO EM EMPREENDIMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – ANÁLISE CRÍTICA DE UMA OBRA PÚBLICA"

Autor: Moisés de Souza Teixeira

Orientador: Prof. Ayrton Vianna Costa

Belo Horizonte

Janeiro/2015

Moisés de Souza Teixeira

**"A INFLUÊNCIA DO GERENCIAMENTO NAS FASES DE PROJETO EM
EMPREENDIMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL – ANÁLISE CRÍTICA DE UMA
OBRA PÚBLICA"**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização
em Construção Civil da Escola de Engenharia da
Universidade Federal de Minas Gerais.
Enfase: Gestão e Tecnologia na Construção Civil

Orientador: Prof. Ayrton Vianna Costa

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
2015

Dedico este trabalho a Deus, que sempre me ajudou a superar os obstáculos impostos pela vida e a atingir os meus objetivos.

Sem Deus nada faz sentido e é a ele que recorro sempre que preciso.

AGRADECIMENTOS

A Deus,
Pela essencial presença em minha vida.

À minha família,
Pelos princípios e apoio incondicional.

À Thamires,
Pelo companheirismo e cumplicidade.

À Engesolo Engenharia Ltda.,
Pelas oportunidades e conhecimento adquirido.

Aos amigos e colegas de trabalho,
Pela convivência e experiências profissionais.

Aos amigos e colegas de curso,
Pelos bons momentos de estudo e aprendizado.

Aos professores do curso,
Pelos ensinamentos e incentivo aos estudos.

Ao professor Ayrton Vianna Costa,
Pela referência profissional e orientação deste trabalho.

RESUMO

A Construção Civil é um dos setores mais dinâmicos do país e merece a sua devida atenção. O presente estudo tem como objetivo estudar sobre o gerenciamento de projetos, apresentando as principais etapas do ciclo de vida de um projeto e a dinâmica de cada uma delas. Além disso, é apresentado um estudo sobre obras públicas, sendo relatadas as principais características, fases e processos deste tipo de empreendimento. Ao final deste trabalho é apresentado um estudo de caso, no qual é feita uma análise das atividades desenvolvidas na etapa de execução de uma obra pública. Através das informações expostas, são identificadas as possíveis falhas cometidas nas fases do ciclo de vida do projeto que antecedem a etapa de execução do empreendimento. E, concluindo o estudo de caso, são apresentadas sugestões para a melhoria no processo de execução das etapas de projeto. Técnicas de gerenciamento de projeto estão sendo cada vez mais utilizadas no dia-a-dia, e um estudo sobre o tema passa a ser interessante e de grande valia aos profissionais que pretendem se aprofundar no assunto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	2
2.1 Objetivo Geral	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1 Gerenciamento de Projetos: Introdução.....	3
3.1.1 Definições.....	3
3.1.2 A importância do gerenciamento de projetos.....	4
3.2 O Ciclo de Vida de um Projeto	6
3.2.1 Introdução	6
3.2.2 As fases do ciclo de vida de um projeto.....	7
3.2.2.1 Fase de definição.....	8
3.2.2.2 Fase de planejamento.....	10
3.2.2.3 Fase de execução e fase de controle	16
3.2.2.4 Fase de finalização.....	18
3.3 Obras Públicas: Introdução	19
3.3.1 Definições.....	19
3.3.2 Empreitada por preço global vs empreitada por preço unitário.....	20
3.3.2.1 Quanto ao valor final da obra.....	21
3.3.2.2 Quanto a aditamentos de contrato	21
3.3.2.3 Quanto às considerações do BDI	22
3.3.3 Licitação.....	24
3.3.3.1 Edital de licitação	25
3.3.3.2 Modalidades de licitação.....	26
3.3.3.3 Tipos de julgamento	28
3.3.4 Etapas da vida de uma obra pública: execução indireta	29
4. METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	31
5. ESTUDO DE CASO	32
5.1 Informações sobre o Empreendimento	32
5.2 Métodos de Gerenciamento da Obra	33
5.2.1 Rastreabilidade do aço	33

5.2.2	<i>Rastreabilidade e controle tecnológico do concreto</i>	34
5.2.3	<i>Atas de reunião periódica</i>	35
5.2.4	<i>Análise do cronograma físico-financeiro</i>	35
5.2.5	<i>Relatórios de não conformidade</i>	36
5.2.6	<i>Notas de alteração de projeto</i>	36
5.3	Análise das Atividades Desenvolvidas durante a Execução da Obra ..	37
5.3.1	<i>Cronograma físico-financeiro: previsto vs realizado</i>	37
5.3.2	<i>Aditivo de quantidade de serviços contratuais</i>	39
5.3.3	<i>Assuntos abordados em atas de reunião</i>	41
5.3.4	<i>Revisões de projeto</i>	42
5.4	Principais Dificuldades Encontradas ou Falhas Cometidas durante a Execução do Empreendimento	43
5.4.1	<i>Análises críticas de projeto tardias</i>	43
5.4.2	<i>Mão-de-obra subempreitada</i>	44
5.4.2.1	<i>Redução da qualidade dos serviços executados</i>	45
5.4.2.2	<i>Descontinuidade na execução dos serviços</i>	45
5.4.3	<i>Atrasos em processos de revisão de projeto</i>	45
5.4.4	<i>Dificuldade de comunicação com os responsáveis pelos projetos</i>	46
5.4.5	<i>Caderno de Encargos incoerente para determinados serviços</i>	47
5.4.6	<i>Manifestação Trabalhista</i>	47
5.5	Possíveis Falhas Cometidas em Fases do Ciclo de Vida do Projeto ...	48
5.5.1	<i>Equipe de projeto subdimensionada</i>	49
5.5.2	<i>Prazo restrito para elaboração de projetos e especificações técnicas</i> ... 49	
5.5.3	<i>Falta de coordenação e compatibilização de projetos</i>	50
5.5.4	<i>Ausência de análise crítica de projetos terceirizados</i>	51
5.5.5	<i>Ausência de análise crítica do orçamento</i>	51
5.5.6	<i>Tempo reduzido para a análise dos documentos do edital por parte das empresas participantes</i>	52
5.6	Sugestões para a Melhoria no Processo de Execução das Etapas de um Projeto	53
6.	CONCLUSÕES	56
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
8.	ANEXO	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Inter-relacionamento entre as fases em um projeto.....	08
Figura 3.2: Exemplo de Estrutura Analítica de Projeto (EAP)	11
Figura 3.3: Exemplo de rede PERT/CPM – método do diagrama de setas (MDS).....	12
Figura 3.4: Gráfico de <i>Gantt</i> simplificado referente à EAP da figura 3.2.....	13
Figura 3.5: Exemplo de Gráfico de <i>Gantt</i> com representação de folgas.....	13
Figura 3.6: Tridimensionalidade do processo de execução indireta de obras públicas.....	30
Figura 3.7: Fluxograma de procedimentos de uma execução indireta	30
Figura 5.1: Curva S da obra (previsto versus realizado).....	38
Figura 5.2: Análise da proporção de serviços que sofreram aditamento de contrato	40
Figura 5.3: Relação dos assuntos abordados em atas de reunião periódicas.....	41
Figura 5.4: Relação de número de revisões dos projetos estruturais	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Tipos de folga e seus significados.....	14
Tabela 5.1: Valores mensais (%) de progresso da obra (previsto vs realizado)	38

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

art. = artigo

BDI = Benefícios e Despesas Indiretas

CECC = Curso de Especialização em Construção Civil

EAP = Estrutura Analítica do Projeto

ed. = editora

EVA = *Earned Value Analysis*

f. = folha

jan. = janeiro

MDS = Método do Diagrama de Setas

n. = número

NAP = Nota de Alteração de Projeto

NBR = Norma Brasileira

p. = página

PERT/CPM = *Program Evaluation and Review Technique - Critical Path Method*

PQP = Planilha de Quantidades e Preços

prof. = professor

RDC = Regime Diferenciado de Contratações Públicas

RNC = Relatório de Não Conformidade

TCU = Tribunal de Contas da União

UFMG = Universidade Federal de Minas Gerais

LISTA DE SÍMBOLOS

% - por cento

R\$ - moeda brasileira

° - numeração ordinal

th - numeração ordinal (inglês)

& - e

et al. - entre outros

vs - versus

§ - parágrafo

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade que envolve grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente particularmente dinâmico e mutável (MATTOS, 2010). A proposta do gerenciamento de projetos é estabelecer um processo estruturado e lógico para lidar com eventos que se caracterizam pela novidade, complexidade e dinâmica ambiental (VARGAS, 2003).

Deficiências no controle e no planejamento estão entre as principais razões da baixa produtividade do setor da construção civil e, por consequência, da baixa qualidade dos seus produtos e de suas elevadas perdas. Esta situação propicia atrasos no cronograma e aumento do custo final do empreendimento, colocando em risco o seu sucesso.

Trabalhar com a concepção de planejamento de projetos significa dividir uma tarefa em séries de operações e, a partir daí, uma sequência ordenada de execução se desenvolve, resultando em eficiência (VARGAS, 2003).

Investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa. Informação rápida é um insumo que vale ouro (MATTOS, 2010).

De fato, o gerenciamento de projetos tem características específicas muito interessantes. Por este e outros motivos, o escopo deste trabalho é estudar esta ferramenta gerencial, cada vez mais difundida e utilizada em empreendimentos na construção civil.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é esclarecer a importância e os benefícios que o gerenciamento de projetos traz para o desenvolvimento das fases de projeto em empreendimentos na construção civil.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar um estudo bibliográfico sobre o tema, introduzindo as principais definições necessárias para que se compreenda a essência do gerenciamento de projetos;
- Descrever a dinâmica de cada uma das etapas que compõem o projeto e o impacto direto das mesmas no fluxo geral de atividades do projeto;
- Apresentar as principais definições e características de obras de natureza pública;
- Aplicar o gerenciamento de projetos em um estudo de caso que particulariza os problemas identificados no gerenciamento de um empreendimento público acometido por falhas ocorridas em fases diversas do seu ciclo de vida.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Gerenciamento de Projetos: Introdução

3.1.1 Definições

Projeto é 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, custo recursos envolvidos e qualidade (VARGAS, 2003).

As principais características dos projetos são a complexidade, a incerteza, a individualidade do produto ou serviço a ser desenvolvido pelo projeto e a temporariedade.

Segue abaixo outra definição de projeto, na concepção de Meredith (*et al.*, 1995):

[...] Um projeto é uma atividade única e exclusiva com um conjunto de resultados desejáveis em seu término. É também complexo o suficiente para necessitar de uma capacidade de coordenação específica e um controle detalhado de prazos, relacionamentos, custos e performance.

Os projetos podem ser aplicados em praticamente todas as áreas do conhecimento humano, como trabalhos administrativos, operacionais e estratégicos. A engenharia e construção civil representam uma das áreas em que técnicas de gerenciamento de projetos são comumente aplicadas.

Segundo Vargas (2003), o gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas gerenciais que permitem que a empresa desenvolva um conjunto de habilidades, incluindo conhecimento e capacidades individuais, destinados ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos, dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade pré-determinados.

[...] Um gerenciamento de projetos rigoroso proporciona um foco para que a comunicação, a coordenação e o controle se tornem eficientes, um plano para atingir o sucesso, com ênfase em tempo e custo. O gerenciamento de projetos também proporciona a estrutura para métodos, processos, monitoração e controle de mudanças.

3.1.2 A importância do gerenciamento de projetos

Um projeto é considerado bem sucedido quando ele é realizado conforme o planejado, isto é, quando é concluído dentro do tempo e orçamento previstos, quando a qualidade e a performance desejadas são atingidas e quando os recursos disponíveis são utilizados de maneira eficiente. O gerenciamento de projetos proporciona isto.

De uma forma geral, o gerenciamento de projetos pode ser aplicado em empreendimentos de qualquer complexidade, tamanho e orçamento, e em qualquer linha de negócios.

A falta de planejamento de obra pode implicar em atrasos de cronograma, além de um aumento nos custos de implantação do empreendimento, ameaçando diretamente o sucesso do projeto.

[...] Investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa. Informação rápida é um insumo que vale ouro (MATTOS, 2010).

Segundo Vargas (2003), dentre os principais benefícios do gerenciamento de projetos, podem-se destacar os seguintes:

- evita surpresas durante a execução dos trabalhos;
- permite desenvolver diferenciais competitivos e novas técnicas;
- antecipa as situações desfavoráveis que poderão ser encontradas, para que ações preventivas e corretivas possam ser tomadas antes que essas situações se consolidem como problemas;
- adapta os trabalhos ao mercado consumidor e ao cliente;
- disponibiliza os orçamentos antes do início dos gastos;
- agiliza as decisões;
- aumenta o controle gerencial de todas as fases a serem implementadas;
- facilita e orienta as revisões da estrutura do projeto que forem decorrentes de modificações no mercado ou no ambiente competitivo, melhorando a capacidade de adaptação do projeto;
- otimiza a alocação de pessoas, equipamentos e materiais necessários;
- documenta e facilita as estimativas para futuros projetos.

De acordo com Mattos (2010) os principais benefícios que o planejamento traz são:

- conhecimento pleno da obra;
- detecção de situações desfavoráveis;
- agilidade de decisões;
- relação com o orçamento;
- otimização da alocação de recursos;
- referência para acompanhamento;
- padronização;
- referência para metas;
- documentação e rastreabilidade;
- criação de dados históricos;
- profissionalismo.

3.2 O Ciclo de Vida de um Projeto

3.2.1 Introdução

Todo projeto pode ser subdividido em fases de desenvolvimento específicas. Esta subdivisão permite um melhor controle total de recursos gastos. Esse conjunto de fases é conhecido como ciclo de vida.

De acordo com Mattos (2010), um empreendimento de engenharia precisa necessariamente obedecer a uma sequência lógica de desenvolvimento do produto final. As fases do ciclo de vida do empreendimento precisam ser desempenhadas com tempo suficiente para que seus objetivos sejam atingidos. Cada fase gera produtos que são dados de entrada para as fases subsequentes.

O ciclo de vida pode ser dividido em um conjunto de fases, normalmente fixas para todos os tipos de projeto, contendo uma série de passos principais do processo de contextualizar, desenhar, desenvolver e colocar em operação uma determinada necessidade do projeto. Essas fases, por sua vez, são subdivididas em estágios, ou etapas específicas, de cada natureza de projeto (construção, desenvolvimento de produtos, etc.). Esses estágios são então, subdivididos em atividades, ou tarefas específicas de cada projeto (VARGAS, 2003).

Segundo Vargas (2003), ao longo do ciclo de vida, diversas considerações podem ser feitas, principalmente:

- as características do projeto tendem a mudar com a conclusão de cada fase de projeto;
- a incerteza relativa aos prazos e custos tende a diminuir com o término de cada fase.

3.2.2 As fases do ciclo de vida de um projeto

As fases do ciclo de vida do projeto dependem, intimamente, da natureza do projeto. Cada fase do projeto é caracterizada pela entrega, ou finalização, de um determinado trabalho.

Vargas (2003), em seu livro “Gerenciamento de Projetos - Estabelecendo Diferenciais Competitivos”, detalha cinco fases características de um projeto:

- fase de iniciação – é a fase inicial do projeto, quando uma determinada necessidade é identificada;
- fase de planejamento – é a fase responsável por detalhar tudo aquilo que será realizado pelo projeto;
- fase de execução – é a fase que materializa tudo aquilo que foi planejado anteriormente;
- fase de controle – compara o status atual do projeto com o status previsto pelo planejamento, tomando ações corretivas em caso de desvio;
- fase de finalização – é a fase quando a execução dos trabalhos é avaliada.

Já, na concepção de Mattos (2010), o ciclo de vida do empreendimento pode ser dividido em 4 estágios, apresentados a seguir:

- Estágio I – Concepção e viabilidade
- Estágio II – Detalhamento do projeto e do planejamento
- Estágio III – Execução
- Estágio IV – Finalização

Com o desenrolar do projeto, praticamente todas as fases, ou estágios, são realizadas quase simultaneamente, constituindo um ciclo (**figura 3.1**).

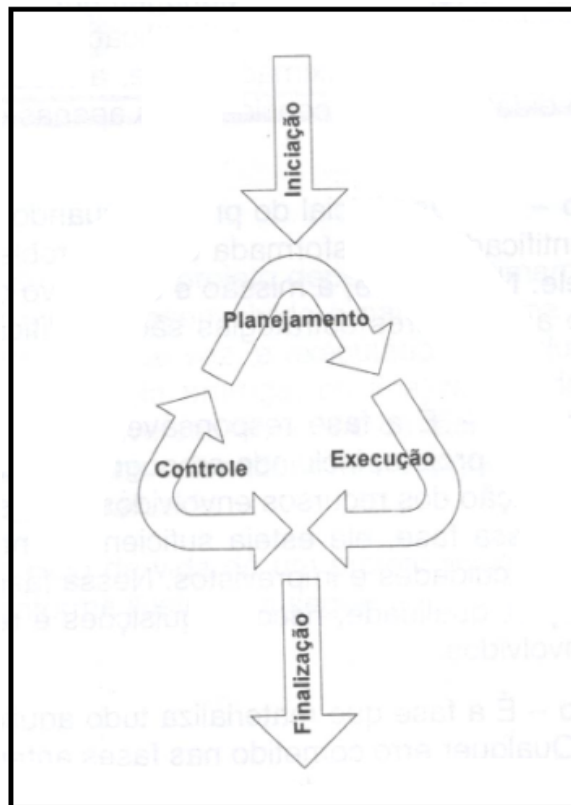


Figura 3.1 – Inter-relacionamento entre as fases em um projeto

Fonte: (VARGAS, 2003)

3.2.2.1 Fase de definição

Esta é a fase inicial do projeto, momento em que uma determinada necessidade é identificada e transformada em um problema estruturado a ser resolvido. Esse processo consiste em desenvolver um conceito para o projeto.

Assim que é estabelecido a necessidade de se criar um projeto, o Termo de Abertura deve ser produzido. Segundo Vargas (2003), Termo de Abertura é o documento legal que reconhece a existência de um projeto. Contém diversas informações sobre o projeto, incluindo estimativas iniciais de qual o prazo destinado, os recursos necessários e o orçamento disponível. Todos esses dados são preliminares, identificando as necessidades e interesses da empresa envolvida no projeto.

Todas as informações referentes ao projeto devem ser documentadas, de maneira a facilitar a revisão da estrutura do projeto e servir de referência para futuros projetos. O Livro Geral do Projeto é o documento no qual estas informações são registradas. Este documento deve ser utilizado em todas as etapas do projeto, desde sua fase de definição até sua fase de finalização.

No processo de definição do escopo, é determinado o programa de necessidades e alternativas, isto é, as linhas gerais do objeto a ser projetado e construído através da criação de alternativas (formas) de se conduzir o projeto.

Com o escopo definido, são estabelecidos os objetivos, identificados os riscos, além de ser desenvolvido um estudo de viabilidade e definição de estratégias.

Também é parte desta etapa estimar os custos do projeto e identificar a fonte orçamentária do empreendimento como, por exemplo, empréstimo, linha de financiamento ou recurso próprio.

Vargas (2003), em seu livro “Gerenciamento de Projetos - Estabelecendo Diferenciais Competitivos”, reitera que, para cada alternativa gerada, deve-se estimar sua qualidade (performance), seu custo, seu tempo de execução e sua capacidade de atender ao escopo definido para o projeto. Todas as alternativas deverão ser mantidas em processo de análise, até o momento em que é selecionado o melhor conjunto de alternativas para o projeto, através da comparação direta entre as mesmas.

Todas as informações selecionadas devem ser arquivadas no Livro Geral do Projeto, e as alternativas que não forem escolhidas devem ser descartadas do projeto e arquivadas, se mantendo ainda disponíveis caso ocorra alguma falha, no decorrer do projeto, com a alternativa escolhida.

Para se concluir esta fase, é criado e aprovado a Declaração de Escopo, que é justamente o anteprojeto do escopo de um projeto. Este documento formaliza o escopo de todos os trabalhos a serem desenvolvidos no projeto, e serve de base

para futuras decisões do projeto. O anteprojeto é inicialmente desenvolvido, com evolução até o projeto básico, que deverá conter os elementos necessários para o orçamento, especificações e identificação dos serviços necessários (MATTOS, 2010).

No caso de não aprovação da declaração de escopo, é preciso que o projeto seja revisto, caso essa ação seja possível. Caso contrário o projeto pode ser abordado (VARGAS, 2003).

3.2.2.2 Fase de planejamento

Esta fase é responsável por identificar e selecionar as melhores estratégias de enfoque do projeto. Nesta etapa, os objetivos são definidos e refinados. São planejadas as ações necessárias para se alcançar os objetivos e o escopo do projeto.

Com o escopo definido, inicia-se o processo de identificação e agrupamento de todos os pacotes de trabalho e suas entregas. Esse procedimento refere-se à criação/composição da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que é a ferramenta de gerenciamento do escopo do projeto (**figura 3.2**). Conforme Mattos (2010), o importante é que a EAP represente a totalidade do escopo.

Segundo Vargas (2003), pacotes de trabalho é o produto a ser entregue no mais baixo nível da EAP. Um pacote de trabalho pode ser repartido em atividades. Também podem ser denominadas atividades de resumo.

Ainda de acordo com Vargas (2003), entregas são todos os resultados físicos, ou semi-produtos, obtidos ao longo do projeto. Servem para medir e avaliar a performance do projeto. Normalmente, pode ser definido através de marcos, ou etapas no cronograma.

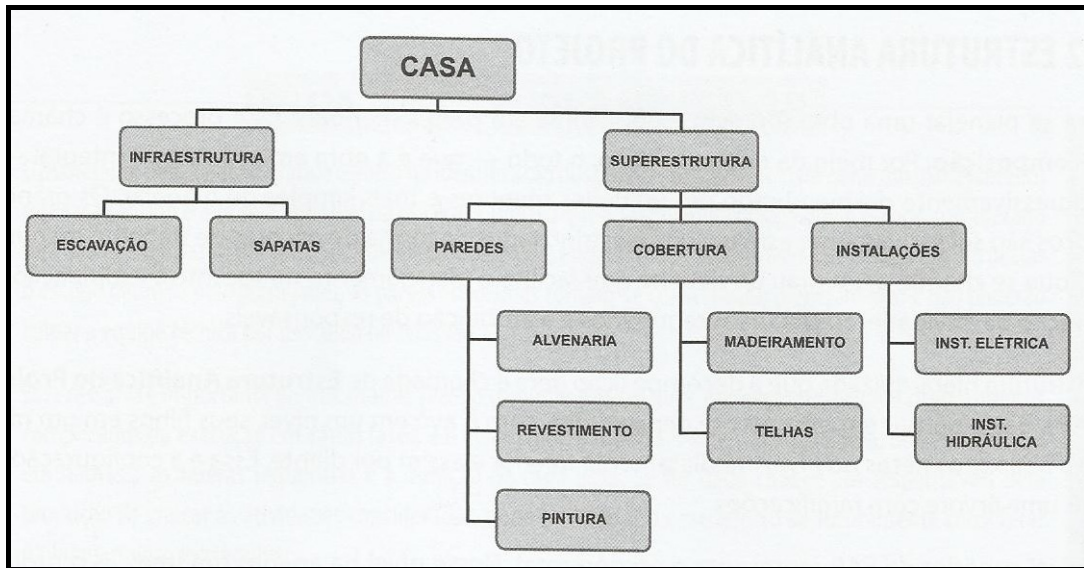


Figura 3.2 – Exemplo de Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

Fonte: (MATTOS, 2010)

Após definida a EAP, todos os pacotes de trabalho devem ser estratificados em suas atividades, ou tarefas (nível de esforço).

Uma vez identificadas as atividades do planejamento, que são aquelas tarefas que integrarão o cronograma do projeto, o planejador deve partir para determinar a duração de cada uma delas, que é o tempo necessário para que a atividade possa ser realizada. Definir a duração de uma tarefa é de extrema importância, pois ela é uma das responsáveis pela obtenção do prazo da obra e dos marcos intermediários, isto é, a duração do projeto. Um processo comumente utilizado no cálculo da duração das atividades é a análise PERT, onde a duração de cada atividade é calculada através da média ponderada de estimativas de duração otimista, pessimista e mais provável da atividade.

Dando andamento ao processo, deve-se sequenciar as atividades. Nesta etapa do projeto, as atividades são associadas, estabelecendo-se precedências para que atividades interdependentes sejam identificadas e o cronograma do projeto seja determinado (VARGAS, 2003). Segundo Mattos (2010), a precedência é a dependência entre as atividades com base na metodologia construtiva da obra.

Tendo sido definidas as precedências e as durações de cada atividade, o próximo passo é a representação gráfica das atividades e suas dependências lógicas por meio de um diagrama de rede, também conhecido como rede PERT. A **figura 3.3** apresenta um exemplo do método do diagrama de setas (MDS), que é um dos métodos de construção de um diagrama de rede que usa setas para representar atividades e as conecta nos nós para mostrar suas dependências.

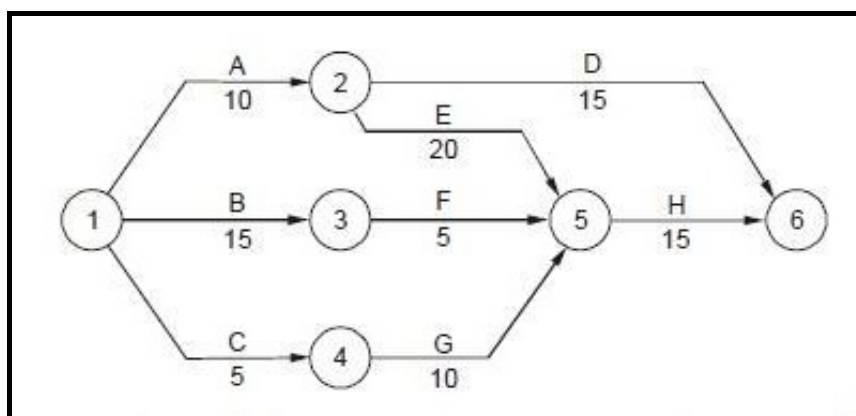


Figura 3.3 – Exemplo de rede PERT/CPM – método do diagrama de setas (MDS)

Na rede apresentada na figura acima, os círculos representam os eventos, as setas representam as atividades e os números sob as setas representam a duração da atividade.

Após a elaboração do diagrama de rede, é necessário o cálculo da duração total do projeto. A sequência de atividade que produz o tempo mais longo é aquela que define o prazo total do projeto. Essas atividades são as mais importantes do projeto, sendo denominadas atividades críticas. E o caminho que as unem formam o caminho crítico do projeto, o qual determina a duração do projeto. Qualquer atraso nas atividades do caminho crítico implica em atrasos no projeto.

Concluindo esta etapa, deve-se desenvolver o cronograma do projeto, determinando a data de início e término de cada atividade. Segundo Mattos (2010), o cronograma é o produto final do planejamento. Uma das maneiras usuais de apresentação de cronogramas é através dos gráficos de *Gantt*, também

conhecido como diagrama de barras. A **figura 3.4** apresenta um gráfico de *Gantt* simplificado referente à EAP exposta na figura 3.2.

ATIVIDADE	SEMANA					
	1	2	3	4	5	6
1 INFRAESTRUTURA						
1.1 Escavação	■					
1.2 Sapatas		■				
2 SUPERESTRUTURA						
2.1 Paredes						
2.1.1 Alvenaria			■	■	■	
2.1.2 Revestimento					■	■
2.1.3 Pintura						■
2.2 Cobertura						
2.2.1 Madeiramento					■	■
2.2.2 Telhas					■	■
2.3 Instalações						
2.3.1 Inst. Elétrica				■	■	
2.3.2 Inst. Hidráulica			■	■		

Figura 3.4 – Gráfico de *Gantt* simplificado referente à EAP da figura 3.2

Já a **figura 3.5** apresenta um exemplo de gráfico de *Gantt* mais detalhado, no qual há a representação das folgas das atividades não críticas.

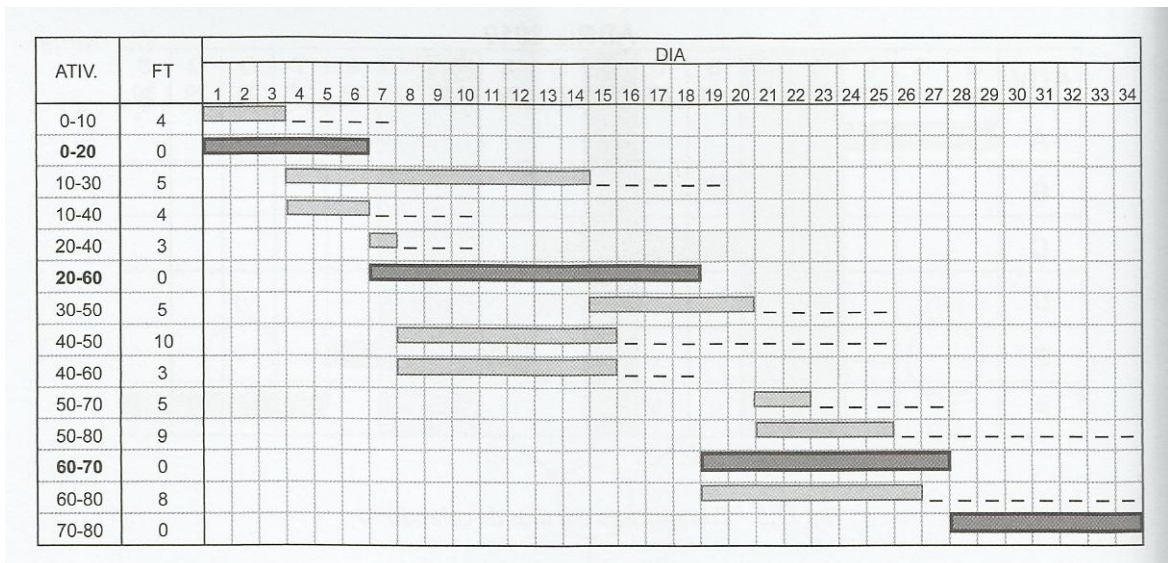


Figura 3.5 – Exemplo de Gráfico de *Gantt* com representação de folgas

Fonte: (MATTOS, 2010)

Para o exemplo apresentado na figura acima, as barras mais escuras são as atividades críticas que compõem o caminho crítico do projeto. Tais atividades possuem folga total nula. Já as barras mais claras são as atividades não críticas, as quais apresentam folga, representada pelas linhas tracejadas. Isto é, as atividades não críticas permitem certa margem de manobra, tendo uma certa flexibilidade com relação às datas de início e término, sem acarretar em atrasos no projeto.

Toda atividade tem, basicamente, quatro datas a ela associadas: a data mais cedo de início, a data mais tarde de início, a data mais cedo de fim e a data mais tarde de fim.

Segundo Mattos (2010), existem quatro tipos de folga: total, livre, dependente e independente. Segue a **tabela 3.1**, que apresenta a definição para cada tipo de folga:

Tabela 3.1 – Tipos de folga e seus significados

Folga	Significado
Total	Atraso máximo que não altera a data final do projeto .
Livre	Atraso máximo que não altera o cedo das sucessoras .
Dependente	Atraso, a partir do tarde do evento inicial, que não atrasa as sucessoras .
Independente	Atraso, a partir do tarde do evento inicial, que não altera o cedo das sucessoras .

Fonte: (MATTOS, 2010)

Antes de se iniciar o desenvolvimento do orçamento do projeto, deve-se identificar, selecionar e alocar os recursos nas atividades, identificando assim todos os recursos que serão necessários para o projeto e atribuindo os recursos a cada atividade do projeto. De acordo com Vargas (2003), recursos são todas as pessoas, materiais de consumo e equipamentos necessários para a realização da atividade. Segundo Mattos (2010), recurso são os insumos necessários à realização de uma atividade. Os recursos se subdividem em mão-de-obra (profissionais), materiais e equipamentos. Segundo Vargas (2003), o capital e o custo de uma atividade estão agregados ao custo dos recursos nela envolvidos.

Logo após a alocação de recursos, inicia-se o orçamento do projeto, isto é, o cálculo do custo das atividades e do projeto. De acordo com Vargas (2003), custo é a quantidade de capital necessária para se realizar uma atividade ou um projeto. Ainda segundo Vargas, o custo de uma atividade é calculado como a soma dos custos dos recursos envolvidos na atividade com os custos indiretos da atividade. Assim, esta etapa consiste em atribuir custos aos recursos referentes às atividades que compõem o projeto.

Utilizando a EAP como referência, o custo de uma fase do projeto é a soma dos custos das atividades a ela pertencentes, e o custo total do projeto é a soma dos custos de suas fases. A rigor, cada linha no cronograma de *Gantt* representa um pacote de trabalho que compõe a EAP, e constitui os itens da planilha de quantidades e preços (PQP) do orçamento da obra.

A importância de se elaborar um orçamento detalhado é que, desta forma, é possível se fazer uma análise do desembolso médio e do custo médio de cada atividade do projeto ao se associar o custo de cada atividade com o cronograma do projeto.

Com o término do orçamento, a próxima etapa é desenvolver o Plano Global do Projeto, que é o documento formal que descreve os procedimentos a serem conduzidos durante a execução do projeto. Este documento deve conter, dentre outras informações, os planos secundários, a EAP, os cronogramas, o orçamento e os aspectos técnicos do projeto.

Ao se concluir a elaboração do Plano Global do Projeto, este documento deve ser formalmente aprovado, autorizando-se assim o início da execução do projeto. Tal documento deve ser arquivado no Livro Geral do Projeto para ser posteriormente utilizado.

3.2.2.3 Fase de execução e fase de controle

Esta é a fase que materializa tudo aquilo que foi planejado anteriormente, integrando pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto, conforme definido no planejamento. É a concretização das ideias e dos planos, e grande parte do orçamento e do esforço do projeto é consumida nessa fase.

Neste momento, a equipe do projeto e os recursos devem estar disponíveis para a execução das atividades planejadas na fase anterior.

Nesta fase, os pacotes de trabalho são executados, realizando-se assim as atividades previstas no Plano Global do Projeto. De acordo com Vargas (2003), a finalização de todos os pacotes de trabalho e a realização de todas as entregas do projeto representam a conclusão do projeto.

Ainda segundo Vargas (2003), é fundamental ressaltar que a execução dos pacotes de trabalho materializa todo o planejamento do projeto e, portanto, todas as falhas cometidas em etapas anteriores ficam evidentes durante a execução.

É extremamente importante que, em paralelo à execução dos pacotes de trabalho, sejam desenvolvidos alguns procedimentos para garantir que os processos de controle e replanejamento sejam eficazes.

Quando ocorrer variações de execução, será necessário, em determinados momentos, o replanejamento. Tais variações podem interferir na duração das atividades e na disponibilidade dos recursos, acarretando em riscos não previstos.

A fase de controle monitora o avanço das atividades, sendo possível verificar se o cronograma da obra está sendo obedecido ou se há variação entre o que foi previsto e o que está sendo realizado em campo. Daí a importância do acompanhamento de obra, pois, desta forma, problemas que porventura surgirem serão identificados em tempo hábil de se adotar ações corretivas, quando necessário, para controlar a execução do projeto.

Segundo Mattos (2010), o acompanhamento físico de uma obra é a identificação do andamento das atividades e a posterior atualização do cronograma.

De acordo com Vargas (2003), existem diversas formas de se avaliar o desempenho de um projeto, incluindo análise de variância e tendências, porém a análise de valor agregado (*earned value analysis*, ou EVA) é uma das mais precisas e poderosas técnicas de avaliação.

O método EVA compara o valor do trabalho planejado com o do trabalho realmente concluído para avaliar se os desempenhos de custo e programação do empreendimento estão de acordo com o planejado (MATTOS, 2010).

A análise de valor agregado é a responsável pelo acompanhamento financeiro de todo o projeto. Ela tem como objetivo detalhar os custos do projeto de forma a acompanhar com precisão as evoluções do seu custo (VARGAS, 2003).

Flemming (1997) e Green (1998) apontam que o valor agregado funciona como um tipo de “alarme”, permitindo ao gerente de projeto avaliar se está consumindo mais dinheiro para realizar uma determinada tarefa, ou se está apenas gastando mais naquele momento porque o desenrolar do projeto está sendo acelerado. Isso permitirá que sejam tomadas ações corretivas e preventivas com a devida antecedência.

Finalizando esta fase, deve-se verificar se todos os pacotes de trabalho foram executados e se todas as entregas foram efetuadas. Em caso afirmativo, o projeto vai para a fase de finalização. Caso contrário, o próximo pacote de trabalho deve ser realizado.

3.2.2.4 Fase de finalização

Esta é a fase em que a execução dos trabalhos é avaliada, através de terceiros ou de auditoria interna. Ocorre quando os objetivos do projeto foram alcançados ou quando ocorrer algum evento que defina o cancelamento do projeto antes da entrega de todos os produtos ou serviços previstos na fase de planejamento.

Inicialmente, o resultado do projeto é avaliado junto ao cliente para se obter a aceitação formal do produto, confirmando assim se o trabalho está em conformidade com o previsto nas suas definições. Desta maneira, a responsabilidade direta dos executantes sob o projeto é encerrada, salvo exceção para projetos com garantia contratual imposta.

Baseado na auditoria do projeto, as falhas cometidas durante as fases do projeto são discutidas. Os resultados finais e sua avaliação são documentados, observando-se os aspectos positivos e negativos evidenciados durante a sua execução. Todos os documentos gerados neste momento devem ser registrados no Livro Geral do Projeto, servindo de referência para projetos futuros, de maneira que as falhas cometidas não voltem a ocorrer.

De acordo com Vargas (2003), antes de se concluir o projeto, é importante que todos os contratos criados durante os trabalhos sejam liquidados, com exceção dos contratos que se referem a serviços posteriores ao projeto, tais como serviços de garantia e manutenção. Essa etapa evita que pendências relativas ao projeto sejam mantidas após seu término.

Segundo Mattos (2010), caso a empresa contratante tenha retido dinheiro da empresa executante, a retenção contratual deve ser liberada.

Antes de se concluir o projeto, é importante que todo o time seja desmobilizado imediatamente após o término dos serviços, bem como toda a estrutura de escritórios, equipamentos e administração do projeto. Esta ação evita um aumento nos custos relativos à equipe (VARGAS, 2003). Com a desmobilização

da obra, os recursos são liberados, podendo ser redirecionados para outras obras.

Para concluir esta fase do projeto, o Livro Geral do Projeto deve ser consumado, levando a assinatura de todos os envolvidos pelo projeto e sendo arquivado em local apropriado.

3.3 Obras Públicas: Introdução

3.3.1 Definições

“Obras públicas de qualidade, bem executadas e funcionais, são essenciais para o desenvolvimento do Brasil.” (NOGUEIRA, 2008)

De acordo com a Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Obra Pública é definida como “toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta”.

Conforme o Tribunal de Contas da União (TCU) (2013), execução direta ocorre quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, enquanto execução indireta ocorre quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação (empreitada).

Contrato por empreitada é um contrato firmado entre um contratado e um contratante, no qual o contratado fica sujeito à prestação de serviços de execução de uma obra ou serviço de engenharia, mediante condições contratuais prévias, enquanto o contratante fica responsável por remunerar as despesas decorrentes dos serviços executados pelo contratado.

Entende-se por regime de empreitada o modo como é feito o pagamento dos serviços prestados pelo contratado ao contratante, gerando assim modalidades de empreitada.

Segundo o TCU (2013), são autorizados os seguintes regimes de contratação/empreitada:

- empreitada por preço global: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- empreitada por preço unitário: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- tarefa: quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- empreitada integral: quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias.

Já de acordo com a Lei Federal nº 12.462, de 04 de agosto de 2011, que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), além dos regimes acima apresentados é admitido um quinto regime de contratação na execução indireta de obras e serviços de engenharia: a contratação integrada.

“Art. 9º.

§ 1º - A contratação integrada compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto.”

3.3.2 Empreitada por preço global vs empreitada por preço unitário

Como visto no item 3.3.1, os regimes de empreitada se diferenciam um do outro basicamente pela forma de pagamento. Segue abaixo uma análise mais profunda das principais diferenças encontradas entre os regimes de empreitada por preço global e por preço unitário:

3.3.2.1 Quanto ao valor final da obra

Enquanto que na empreitada por preço unitário os pagamentos são feitos baseados no preço unitário das unidades de serviços contratuais executados, na empreitada por preço global os pagamentos são feitos para as etapas efetivamente entregues ou executadas, baseando-se no cronograma físico-financeiro da obra.

Por consequência, ao se contratar uma obra pelo regime de empreitada por preço unitário, as quantidades efetivamente executadas podem não traduzir as quantidades contratuais, uma vez que só será pago a quantidade de serviço que de fato for realizado, podendo ser um tanto maior ou menor do que o previsto. Pode-se concluir que, neste caso, o valor final da obra não é certo.

Já para um regime de contratação por preço global, como o pagamento é feito por etapas baseadas em cronograma previamente estabelecido, o exposto no parágrafo anterior só ocorreria caso fosse necessária, durante a execução da obra, alguma alteração no escopo do projeto, o que obrigaria uma reformulação do cronograma físico-financeiro da obra. Pode-se, portanto, concluir que deve-se somente licitar obra por este tipo de contrato quando o projeto executivo tiver sido concluído ou quando o órgão público tiver em mãos um projeto básico completo, baseado em um profundo estudo de viabilidade técnica e legal, contemplando e fundamentando todas as etapas do planejamento.

3.3.2.2 Quanto a aditamentos de contrato

Segundo Mattos (2006), é comum que durante a execução do contrato haja alterações da situação de fato, tais como necessidade de ajuste de projeto, modificação das especificações, acréscimo ou diminuição de algum serviço, aumento de quantitativo em relação ao originalmente previsto e realinhamento de preços de acordo com o índice estabelecido no edital (e no contrato). Para alterar o contrato, o procedimento é se fazer um aditamento.

A Lei de Licitações e Contratos (Lei n. 8.666/93), em seu art. 65, determina o limite para aditamentos de contratos de obras públicas:

“Art. 65.

§ 1º - O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.”

O regime de empreitada por preço global deve ser adotado nas ocasiões em que for possível definir previamente no projeto, com uma certa precisão, as quantidades dos serviços a serem executados. Já o regime de empreitada por preço unitário é a melhor opção para objetos que, por sua natureza, não possam garantir o levantamento dos quantitativos orçamentários de maneira precisa.

Para obras de reforma, por exemplo, a empreitada por preço unitário é a mais indicada, uma vez que, para obras desta natureza, não se pode prever com exatidão as quantidades que serão objeto do contrato, o que provavelmente irá gerar aditamentos de quantidades ao contrato durante a sua execução.

Através das informações acima expostas, pode-se concluir que, pelas características de cada um dos regimes contratuais, é no regime de empreitada por preço unitário que ocorre com uma maior frequência aditamentos de contrato.

3.3.2.3 Quanto às considerações do BDI

Em um orçamento, o preço final de uma obra é determinado pelos seus custos diretos e indiretos. Os custos diretos compõem o orçamento e são intrínsecos à execução do projeto. Já os custos indiretos não são vinculados ao produto final, mas fazem parte do seu custo total. A estes custos indiretos, dá-se o nome de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

De acordo com Mattos (2006), BDI é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para se chegar ao preço de venda.

Ainda segundo Mattos, (2006), o BDI inclui:

- despesas indiretas de funcionamento da obra;
- custo da administração central (matriz);
- custos financeiros;
- fatores imprevistos;
- impostos;
- lucro.

Como exposto acima, deve ser considerado no orçamento de um projeto um percentual aplicado sobre os custos para se absorver possíveis imprevistos e contingências de obra. Segundo Mattos, (2006), esse percentual será tanto maior quanto menos precisa e criteriosa for a orçamentação.

[...] O percentual de imprevistos e contingências sofre grande influência do tipo de contrato de obra. Quando se trata de um regime de contratação por preço global, há uma concentração de risco na figura do construtor, já que ele ofertou um preço fechado para realizar todo o escopo da obra, incluindo todas as despesas, contingências e imprevistos. Dessa maneira, o construtor tende a embutir no preço global um percentual alto de imprevisto e contingências. Quando se trata de um regime de contratação por preço unitário, há uma concentração de risco no contratante (proprietário), pois o preço ofertado pelo construtor se refere a cada um dos serviços constantes da planilha, ou seja, o construtor não precisa embutir um grande percentual de imprevisto e contingências.

Desta maneira, é conclusivo que, na prática, em regimes de empreitada por preço global, o valor do BDI tende a ser superior ao aplicado em regimes de empreitada por preço unitário.

3.3.3 Licitação

Como ponderado no item 3.3.1, no Brasil, quando uma obra pública é realizada por execução indireta, os órgãos públicos ou entidades da administração pública têm de contratar obrigatoriamente suas obras e serviços de engenharia através de processos licitatórios, salvo exceção aos casos de dispensa e inexigibilidade. Esse procedimento visa confirmar transparência no uso do dinheiro público, de maneira a não haver favorecimento nem de pessoas nem de empresas.

Conforme Mattos (2006), licitação é o procedimento necessário para que a administração pública adquira bens e serviços e venda bens que não lhe servem mais, com o objetivo de obter a proposta mais vantajosa.

[...] A licitação é a regra padrão para qualquer aquisição ou venda por parte do Poder Público. Segundo a Constituição Federal, obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes.

Segundo Santos (2010), as características institucionais das empresas que compõem a Administração Pública, enquanto contratantes de obras e serviços de engenharia, determinam que se busque sempre cumprir a exigência da licitação – e, portanto, executados – com o menor custo, dentro de um menor prazo, atendendo aos padrões de qualidade estabelecidos em seus editais e contratos.

Após a licitação, a empresa vencedora é chamada a assinar o contrato para fornecimento do bem ou serviço. O contrato há de conter obrigatoriamente o prazo de vigência, que é o período dentro do qual a empresa contratada entregará o bem ou o serviço (MATTOS, 2006).

3.3.3.1 Edital de licitação

Conforme Mattos (2006), o edital é o instrumento convocatório da licitação. Nele estão todos os elementos do certame, todos os detalhes de participação, habilitação e julgamento.

[...] É no edital que as empresas interessadas na disputa irão conhecer o objeto a ser licitado, os requisitos de participação, a documentação exigida, o valor estimado da contratação, o prazo para apresentação da proposta, a forma de apresentação, o local de entrega dos envelopes, etc.

Guidugli Filho (2002), em sua dissertação de mestrado, apresenta a seguinte definição e objetivo de um edital de licitação:

“... é o instrumento de que dispõe uma instituição pública para gerir as relações comerciais com as contratadas, exercendo assim o seu poder de compra.”

“O edital de licitação estabelece o que a instituição pública quer comprar, detalhando a especificação do produto ou serviço que está sendo contratado, quais os procedimentos que deverão ser seguidos para a execução da obra ou serviço e as regras das relações comerciais entre a contratante e a contratada.”

De acordo com o TCU (2013), o edital deve ser elaborado de modo a afastar as empresas sem condições técnicas e financeiras de executar a obra, mas evitar restringir o número de concorrentes.

Segundo Guidugli Filho (2002), o edital de licitação para a contratação de obras e serviços de engenharia é composto pelos seguintes documentos, ou partes:

- o termo de referência;
- o projeto;
- o cronograma físico-financeiro;

- a planilha de orçamento;
- os modelos de declarações;
- a minuta de contrato;
- a análise econômica da empresa.

Na concepção de Mattos (2006), de uma maneira sucinta, o edital deve conter os seguintes elementos:

- dados da licitação;
- documentos de habilitação;
- aspectos contratuais;
- anexos (memorial descritivo, projeto básico ou executivo, especificações técnicas, minuta do contrato, orçamento em planilhas, modelos de declarações, atestados, etc.).

3.3.3.2 Modalidades de licitação

O art. 22 da Lei n. 8.666/93 estabelece as seguintes modalidades de licitação de obras públicas:

“Art. 22.

I - concorrência;

II - tomada de preços;

III - convite;

IV - concurso;

V – leilão.

§ 1º - Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

§ 2º - Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

§ 3º - Convite é a modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 (três) pela unidade administrativa, a qual afixará, em local apropriado, cópia do instrumento convocatório e o estenderá aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até 24 (vinte e quatro) horas da apresentação das propostas.

§ 4º - Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

§ 5º - Leilão é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados, ou para a alienação de bens imóveis prevista no art. 19, a quem oferecer o maior lance, igual ou superior ao valor da avaliação.”

O que define a modalidade a ser utilizada é o tipo de bem a ser licitado e o valor total da aquisição pretendida pelo Poder Público (MATTOS, 2006).

Segue abaixo os valores-limite para as modalidades de licitação de obras públicas mais abrangentes, conforme o art. 23 da Lei n. 8.666/93, tendo em vista o valor estimado da contratação:

“Art. 23.

I – para obras e serviços de engenharia:

- a) convite - até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);
- b) tomada de preços - até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);
- c) concorrência: acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).”

Segundo o TCU (2013) a complexidade da obra também deve ser levada em consideração quando da definição da modalidade da licitação: quanto mais complexa a obra ou serviço a ser contratado, tanto maiores devem ser as exigências de habilitação, o que influencia diretamente na modalidade a ser escolhida.

3.3.3.3 Tipos de julgamento

Enquanto as modalidades, vistas anteriormente, definem o procedimento licitatório, os tipos de julgamento versam sobre os critérios de julgamento das propostas dos participantes. A Administração Pública só pode julgar as propostas dos participantes segundo os critérios taxativamente definidos na Lei de Licitações (MATTOS, 2006).

A Lei de Licitações e Contratos (Lei n. 8.666/93), em seu art. 45, prescreve os tipos de julgamento praticados em contratos de obras públicas:

“Art. 45.

§ 1º - Para os efeitos deste artigo, constituem tipos de licitação, exceto na modalidade concurso:

I - a de menor preço - quando o critério de seleção da proposta mais vantajosa para a Administração determinar que será vencedor o licitante que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital ou convite e ofertar o menor preço;

II - a de melhor técnica;

III - a de técnica e preço;

IV - a de maior lance ou oferta - nos casos de alienação de bens ou concessão de direito real de uso.”

De acordo com o TCU (2013), os tipos de julgamento II e III, acima apresentados, somente serão utilizados nos casos de trabalhos mais complexos, para os quais seja fundamental que os proponentes disponham de determinadas qualidades técnicas para a execução da obra.

3.3.4 Etapas da vida de uma obra pública: execução indireta

A conclusão de obra pública é evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento (TCU, 2013).

Na concepção de Santos (2010), os processos de execução de obras e serviços de engenharia nas empresas públicas se iniciam com a elaboração de um estudo preliminar, em cujo prosseguimento estão as etapas de elaboração do projeto básico, do projeto executivo e do edital; em seguida, processo licitatório, a contratação, o acompanhamento e a fiscalização; e, finalmente, o recebimento provisório e o recebimento definitivo das obras e serviços, concluindo o processo.

Ainda de acordo com Santos (2010), o conjunto de processos referentes à execução indireta de obras públicas podem ser sintetizados em três dimensões básicas: projeto, licitação e controle (**figura 3.6**).

Do ponto de vista do TCU (2013), as etapas de execução indireta de uma obra pública são:

- fase preliminar à licitação;
- fase interna da licitação;
- fase externa da licitação;
- fase contratual;
- fase posterior à contratação.

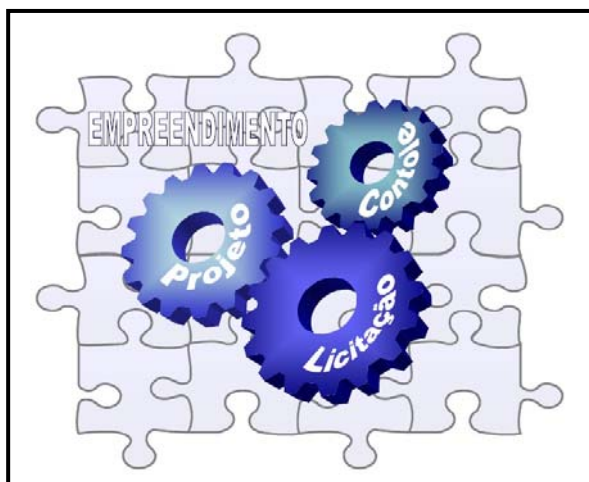


Figura 3.6 – Tridimensionalidade do processo de execução indireta de obras públicas

Fonte: (SANTOS, 2010)

Segue abaixo a **figura 3.7**, contendo um fluxograma descrevendo os principais procedimentos referentes a cada uma das etapas acima citadas:

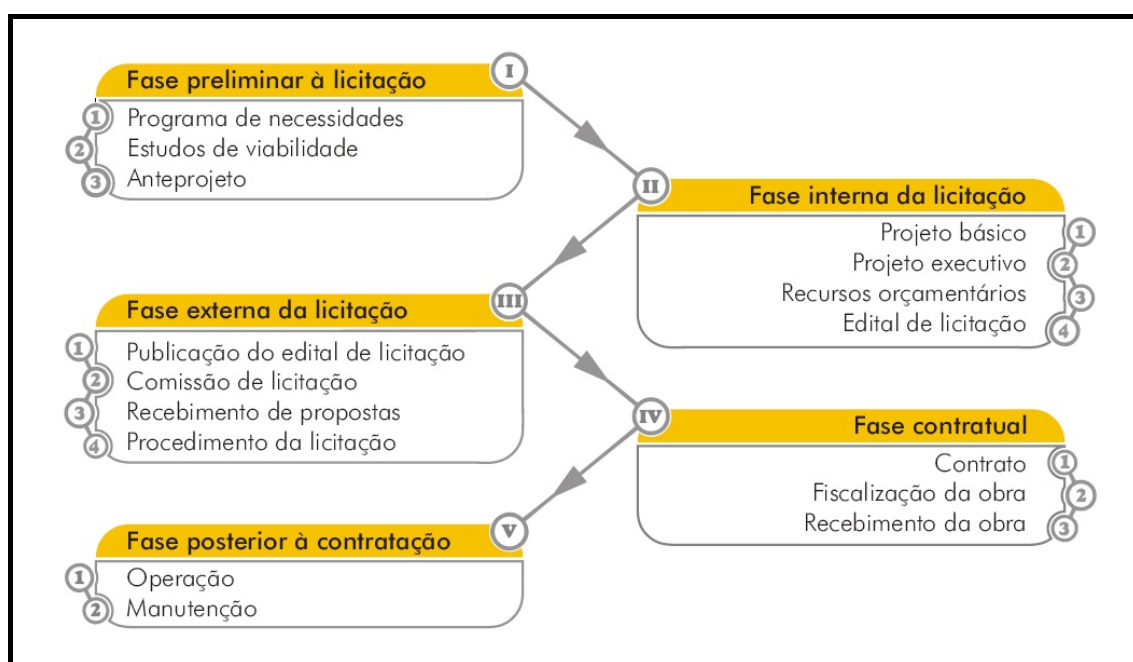


Figura 3.7 – Fluxograma de procedimentos de uma execução indireta

Fonte: (TCU, 2013)

A realização sistemática de cada uma das etapas componentes da vida de uma obra pública leva à obtenção de um conjunto de dados claros e precisos, que irão garantir uma redução do risco da Administração acumular prejuízos, impedindo a frustração do contrato e garantindo o sucesso do empreendimento.

4. METODOLOGIA CIENTÍFICA

Segue, abaixo o conjunto de abordagens, técnicas e processos empregados para o estudo e a formulação do presente trabalho.

Este trabalho se baseia em um estudo de caso referente ao desenvolvimento de uma obra pública.

Primeiramente, serão apresentadas as principais informações e características do empreendimento em estudo. Em um segundo momento as principais atividades desenvolvidas durante a execução do empreendimento serão descritas e analisadas. Na sequência, serão relatadas as principais dificuldades encontradas e falhas cometidas ao longo da execução da obra. Posteriormente, as informações apresentadas serão relacionadas com as diversas fases do ciclo de vida do projeto, na tentativa de se identificar as possíveis falhas cometidas em seu desenvolvimento. Por fim, serão indicadas sugestões de algumas ações que poderiam ser desenvolvidas pelo órgão público para propiciar, de uma maneira geral, a melhoria no processo de execução das etapas que compõem um projeto referente a empreendimentos da construção civil.

Finalizando todo o processo, serão apresentadas as considerações finais do presente trabalho, onde serão discutidos os resultados. Com a conclusão deste trabalho, espera-se contribuir com a construção civil brasileira, ainda carente de estruturação em alguns de seus ramos, auxiliando assim na busca de soluções para problemas usuais identificados, principalmente, no gerenciamento de projetos.

5. ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso constitui a análise de uma obra pública em sua fase de execução. Serão apresentados os problemas identificados no gerenciamento da obra, na tentativa de se revelar as prováveis falhas ocorridas durante as fases do seu ciclo de vida.

Por questão de ética, as empresas envolvidas no empreendimento não serão identificadas, e os montantes que por ventura forem externados serão valores aproximados.

5.1 Informações sobre o Empreendimento

Seguem abaixo as principais informações a respeito do empreendimento em estudo:

- Natureza da obra: Pública
- Esfera da obra: Federal
- Tipo de execução: indireta
- Tipo de obra: Edificação (anexo de Unidade Acadêmica de Ensino existente)
- Modalidade de licitação: concorrência
- Tipo de licitação: menor preço
- Regime de execução: preço unitário
- Critério de participação: empresas isoladas
- Contratante: Órgão Público Federal
- Contratado 1: Empresa Construtora
- Objeto do Contrato 1: Serviço de Construção da Obra de Edificação
- Valor contratual 1: R\$ 8.500.000,00
- Contratado 2: Empresa Gerenciadora
- Objeto do contrato 2: Serviço de Apoio à Fiscalização e Supervisão da Obra de Edificação
- Valor contratual 2: R\$ 600.000,00
- Prazo contratual da obra: 360 dias

As duas empresas privadas participantes da etapa de execução do empreendimento são de grande porte e possuem reconhecida experiência em suas áreas de atuação. O autor do presente trabalho teve a oportunidade de fazer parte da execução da obra, ao trabalhar pela Empresa Gerenciadora do Contrato em questão.

5.2 Métodos de Gerenciamento da Obra

O controle de procedimentos e de materiais empregados em obra são algumas das principais maneiras de conduzir com a efetiva verificação da qualidade da obra.

Durante o empreendimento, foi feito um acompanhamento constante das atividades desenvolvidas. Abaixo, são apresentados alguns dos principais mecanismos de gerenciamento utilizados pela Fiscalização da obra para supervisionar as atividades da Construtora, com o objetivo de garantir a execução dos serviços de acordo com as prescrições das normas vigentes e as especificações de projeto.

5.2.1 Rastreabilidade do aço

Para a obra em estudo, a empresa Construtora optou em adquirir o aço da obra já cortado e dobrado.

Através deste processo, cada posição da armação de um elemento estrutural pode ser associada a um número de romaneio, documento este fornecido à Construtora pela empresa que executou o serviço de corte e dobra do aço.

Logo, para assegurar o controle do aço estocado no canteiro de obras, todos os romaneios de corte e dobra do aço eram organizados e arquivados.

Para facilitar a localização do romaneio de uma posição específica de qualquer elemento estrutural presente nos projetos estruturais da obra, foi elaborada, pela Fiscalização da obra, uma planilha auxiliar, a qual organizava e associava, de uma maneira mais prática, as seguintes informações:

- nº do Certificado de Qualidade emitido pela empresa fabricante do aço;
- data de emissão do Certificado de Qualidade;
- nº da nota fiscal;
- identificação da Entrega (romaneio de corte e dobra);
- elemento estrutural;
- nº do projeto estrutural.

Com esta planilha (ver **anexo A**), era possível identificar, com mais agilidade, qualquer elemento estrutural ou posição que fosse necessário algum tipo de verificação do corte e dobra executado.

5.2.2 Rastreabilidade e controle tecnológico do concreto

Por determinação da Contratante, todos os elementos estruturais do edifício foram executados com concreto dosado em central (pré-misturado), proveniente de usina, conforme especificado no Caderno de Encargos Civil da obra.

Para atender às características previstas em projeto e cadernos de especificações técnicas, e atestar a qualidade do material aplicado, todo o concreto estrutural utilizado na execução do edifício, passou por controle de rastreabilidade e controle tecnológico.

O rastreamento do concreto foi feito usando como base uma planilha elaborada pela Fiscalização da obra, acumulando as seguintes informações:

- data de lançamento do concreto;
- placa do caminhão betoneira no qual o concreto foi transportado;
- volume de concreto transportado;
- número da nota fiscal (romaneio do concreto);
- controle do tempo de chegada e tempo de lançamento do concreto;
- aferição do abatimento do concreto através do “slump test”;
- número de corpos de prova retirados;
- peças concretadas.

Os corpos de prova moldados eram posteriormente avaliados através de ensaios de resistência a compressão simples, executados em 7, 14 e 28 dias após o seu lançamento, para a apuração da resistência mecânica do concreto aplicado.

Através desta planilha (ver **anexo B**), é possível se identificar a origem e as características do concreto utilizado em qualquer elemento estrutural executado, constituindo, desta maneira, um histórico de toda a etapa de concretagem da obra.

5.2.3 Atas de reunião periódica

A fim de se controlar o andamento de todas as atividades e ocorrências envolvidas na execução do empreendimento, eram realizadas reuniões semanais, sempre com presença de representantes de todas as empresas envolvidas no contrato. Durante as reuniões, todos os eventos e questionamentos de obra eram apresentados e registrados em ata, com atribuição de responsabilidades. Cada registro era organizado de acordo com a sua natureza. Todas as partes envolvidas no contrato, quando responsáveis pela resolução de algum assunto, tinham o decorrer da semana para tomar alguma atitude a respeito do tema, de maneira que na reunião seguinte as mesmas questões eram reapresentadas. Esse processo se repetia até a conclusão do assunto ou resolução do problema. Ao final de cada reunião, a ata era impressa e a assinatura dos envolvidos era coletada.

5.2.4 Análise do cronograma físico-financeiro

De modo a acompanhar o andamento dos serviços de execução do empreendimento, o cronograma físico-financeiro da obra era frequentemente monitorado, através da avaliação dos serviços previstos versus os serviços realizados.

Desta maneira, era possível constatar a defasagem do cronograma da obra, e as principais etapas que sofriam descompasso eram identificadas.

Este procedimento auxiliava na identificação do problema, podendo se tomar medidas que, pelo menos, reduzissem os impactos causados, principalmente, sobre os custos e o prazo final do empreendimento.

5.2.5 Relatórios de não conformidade

Para as atividades que, por ventura, foram executadas fora das características previstas em projeto, normas técnicas vigentes e cadernos de especificações técnicas, um relatório de não conformidade (RNC) era aberto, documento este que registra, com detalhes, todas as informações relativas à atividade destoante, e acompanha o andamento dos procedimentos feitos para corrigir o serviço, coletando-se sempre a assinatura do responsável por cada etapa da correção da não conformidade.

O referido relatório apresenta, dentre outras, as seguintes informações (ver **anexo C**):

- origem e natureza da não conformidade;
- descrição da não conformidade;
- evidência objetiva da não conformidade;
- identificação das causas da não conformidade;
- abrangência da não conformidade;
- correção da não conformidade;
- acompanhamento e verificação da eficácia das ações corretivas adotadas.

5.2.6 Notas de alteração de projeto

Para momentos em que um determinado equívoco era identificado nos projetos de obra, um dos procedimentos para solucionar a questão era através da elaboração de uma nota de alteração de projeto (NAP), documento este que

registra, de maneira clara e detalhada, qual mudança o projeto deverá sofrer para corrigir o problema identificado e, assim, dar andamento à execução da obra.

Este documento deve conter, dentre outros, os seguintes elementos (ver **anexo D**):

- data de elaboração da NAP;
- revisão da NAP;
- projeto(s) de referência;
- justificativa da alteração;
- croqui da alteração.

Ao final da elaboração do documento, o mesmo deve ser assinado pelos representantes das partes do contrato, dando validade ao escrito. Frequentemente utilizadas, as NAPs também servem de base para a elaboração do *as built* da obra.

5.3 Análise das Atividades Desenvolvidas durante a Execução da Obra

Abaixo, serão apresentadas avaliações referentes a algumas das atividades desenvolvidas durante a execução do empreendimento.

5.3.1 Cronograma físico-financeiro: previsto vs realizado

Como visto no item 5.1, o prazo contratual previsto para a conclusão da obra era de 360 dias. Porém, com o término deste período, somente 30,9% da obra foi executada. Segue abaixo a **tabela 5.1**, que apresenta, em valores percentuais, as frações mensais de avanço previstas, conforme cronograma físico-financeiro da obra, e as medições físicas mensais de progresso realizadas.

Para ilustrar as informações contidas na tabela 5.1, será apresentada a curva S da obra, um eficiente instrumento gerencial de acompanhamento de obra.

Tabela 5.1 – Valores mensais (%) de progresso da obra (previsto vs realizado)

	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 08	mês 09	mês 10	mês 11	mês 12
Previsto	4,6%	3,6%	7,4%	6,4%	7,3%	7,3%	2,4%	3,2%	7,7%	10,4%	21,0%	18,7%
Realizado	0,9%	1,7%	2,9%	4,9%	1,7%	2,3%	2,2%	1,0%	4,6%	3,3%	2,9%	2,5%
Acumulado Previsto	4,6%	8,3%	15,6%	22,1%	29,3%	36,6%	39,0%	42,2%	49,9%	60,3%	81,3%	100,0%
Acumulado Realizado	0,9%	2,6%	5,5%	10,4%	12,1%	14,5%	16,6%	17,6%	22,2%	25,5%	28,4%	30,9%

A curva S é uma curva totalizadora, acumulada, da distribuição porcentual, parcial, relativa à alocação de determinado fator de produção ao longo do tempo (LARA, 2002).

Segue, abaixo (**figura 5.1**), a curva S contendo o acompanhamento físico-financeiro da obra (previsto versus realizado), expresso em porcentagem, segundo os valores apresentados na tabela 5.1:

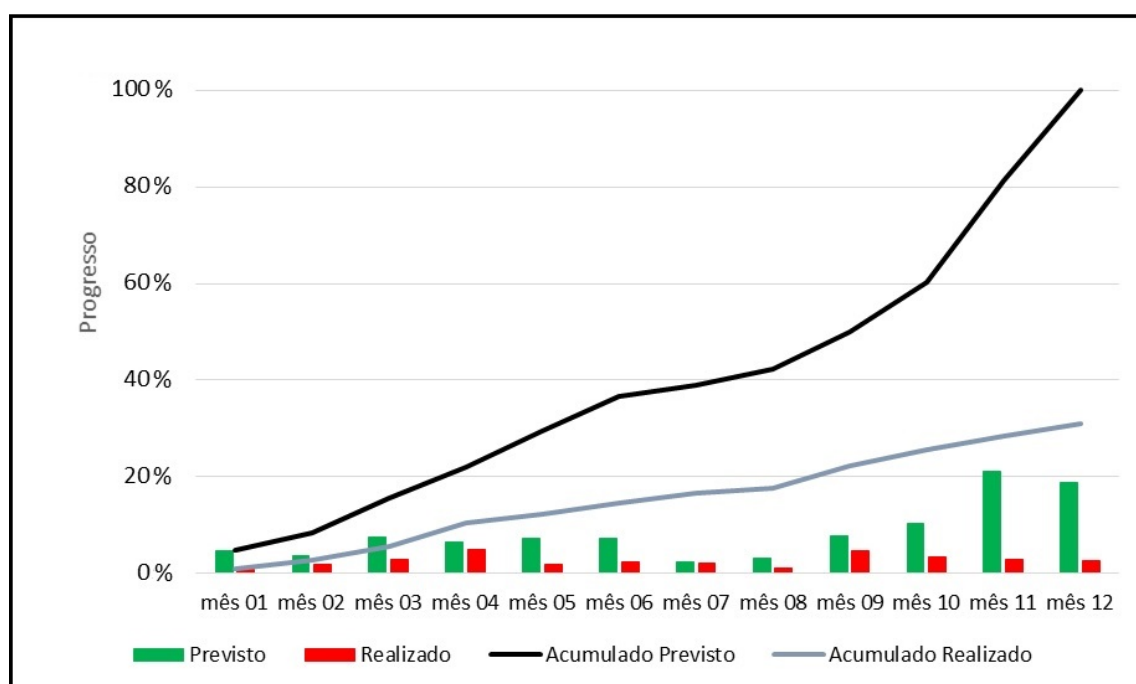


Figura 5.1 – Curva S da obra (previsto versus realizado)

Fisicamente, após 360 dias de obra, a edificação se encontrava ainda em fase de conclusão da execução de sua estrutura, e os serviços de alvenaria estavam

apenas iniciando. Esse momento da obra corresponderia, aproximadamente, o 6º mês do cronograma físico-financeiro previsto (ver **anexo E**, que contém uma versão simplificada do cronograma), o que representaria um desvio aproximado de 06 (seis) meses no prazo de obra contratual.

5.3.2 Aditivo de quantidade de serviços contratuais

Toda a estrutura do empreendimento em estudo é composta por concreto armado. Esta estrutura é constituída pelas seguintes etapas:

- fundação profunda (tipo hélice contínua);
- fundação superficial (blocos e vigas baldrame);
- estrutura do edifício (lajes, pilares e vigas).

Para a obra em estudo, todos os serviços referentes à etapa de execução da estrutura em concreto armado foram monitorados, através de estudo de projetos e análise dos cadernos de especificações técnicas. Confrontando o resultado destas verificações com os serviços e quantitativos apresentados nas planilhas orçamentárias de contrato, foram identificadas divergências que abriram necessidade de elaboração de termos aditivos para acrescentar ou suprimir quantidades de serviços contratuais e, em alguns casos, compor novos serviços não contemplados em planilha.

Vale lembrar que, como visto no item 5.1, o regime de execução da obra é por preço unitário, isto é, o orçamento é composto por unidades de serviços contratuais, cada um com o seu preço unitário.

Nesta etapa do estudo de caso, serão avaliados, especificamente, os aditivos de acréscimo de quantidade, pleiteados pela Construtora e aprovados pela Fiscalização, que contemplam os serviços contratuais envolvidos nas etapas de execução da fundação superficial e da estrutura do edifício (exemplo: fôrma, armação e lançamento de concreto).

Segundo as planilhas de orçamento, as etapas de fundação superficial e estrutura do edifício são, juntas, compostas por 48 serviços que envolvem diretamente a execução de seus elementos estruturais em concreto armado. Destes, 30 serviços (62,5%) sofreram aditivo de acréscimo de quantidade. Os 18 restantes (37,5%) apresentavam quantitativo suficiente para a plena execução do serviço, não sendo necessário aditá-los (ver **figura 5.2**).

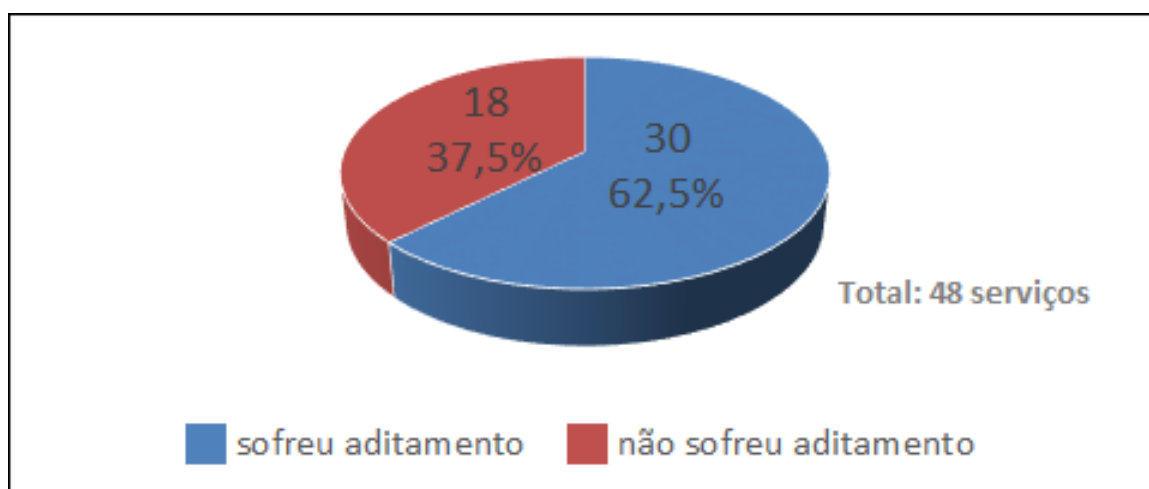


Figura 5.2 – Análise da proporção de serviços que sofreram aditamento de contrato

O preço total dos quantitativos contratuais referentes aos 48 serviços em análise equivale a 16,41% do valor do contrato firmado entre a Construtora e a Contratante.

Avaliando o montante financeiro referente aos quantitativos acrescidos para os 30 serviços aditados, seu valor representa 8,71% do preço total contratual dos 48 serviços em estudo, e 1,43% do valor do contrato firmado entre a Construtora e a Contratante.

5.3.3 Assuntos abordados em atas de reunião

Como visto no item 5.2.3, as reuniões periódicas ocorridas em obra abordavam todas as atividades e ocorrências envolvidas na execução do empreendimento.

Na obra em estudo foram realizadas 38 reuniões periódicas durante o seu período contratual. Durante estas reuniões, foram abordados e registrados em ata diversos assuntos, dentre eles:

- aditivo;
- canteiro de obras;
- contrato;
- cronograma;
- documentação;
- execução de obra;
- medição;
- projeto.

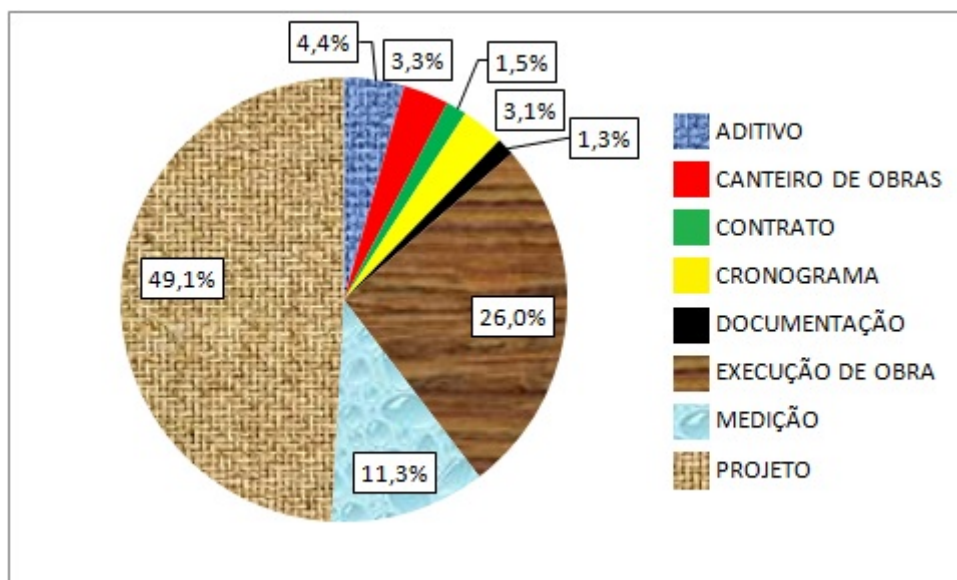


Figura 5.3 – Relação dos assuntos abordados em atas de reunião periódicas

A **figura 5.3** contém um gráfico de setores que apresenta a razão dos assuntos abordados nas reuniões periódicas de obra.

Como pode ser visto na figura, os assuntos mais abordados em reuniões periódicas de obra referiam-se a projeto, execução de obra e medição, representando, respectivamente, 49,1%, 26,0% e 11,3% do conteúdo registrado nas atas de reunião.

5.3.4 Revisões de projeto

Conforme evidenciado no item 5.3.1, após o término contratual, a obra se encontrava ainda em fase de conclusão da execução de sua estrutura, e os serviços de alvenaria estavam apenas iniciando. E, como visto no item 5.3.2, todos os serviços referentes à etapa de execução da estrutura em concreto armado do edifício foram monitorados, através de estudo de projetos e análise dos cadernos de especificações técnicas.

Diante do exposto, a presente etapa do estudo de caso fará, particularmente, uma análise das revisões de projeto referentes aos projetos estruturais.

No momento da licitação da obra, o edital era contemplado por 46 projetos estruturais referentes ao empreendimento em estudo. A **figura 5.4** apresenta a relação do número de revisões de projeto realizadas no decorrer da execução da obra.

Vale lembrar que, como visto no item 5.2.6, a NAP é uma maneira de registrar uma alteração de projeto. Logo, em alguns casos, a NAP substitui a necessidade de revisão de projeto. Como na obra em estudo foram elaborados alguns destes documentos, algumas revisões de projeto provavelmente foram evitadas. Isto é, as alterações de projeto feitas através de NAP não são consideradas no levantamento apresentado na figura 5.4.

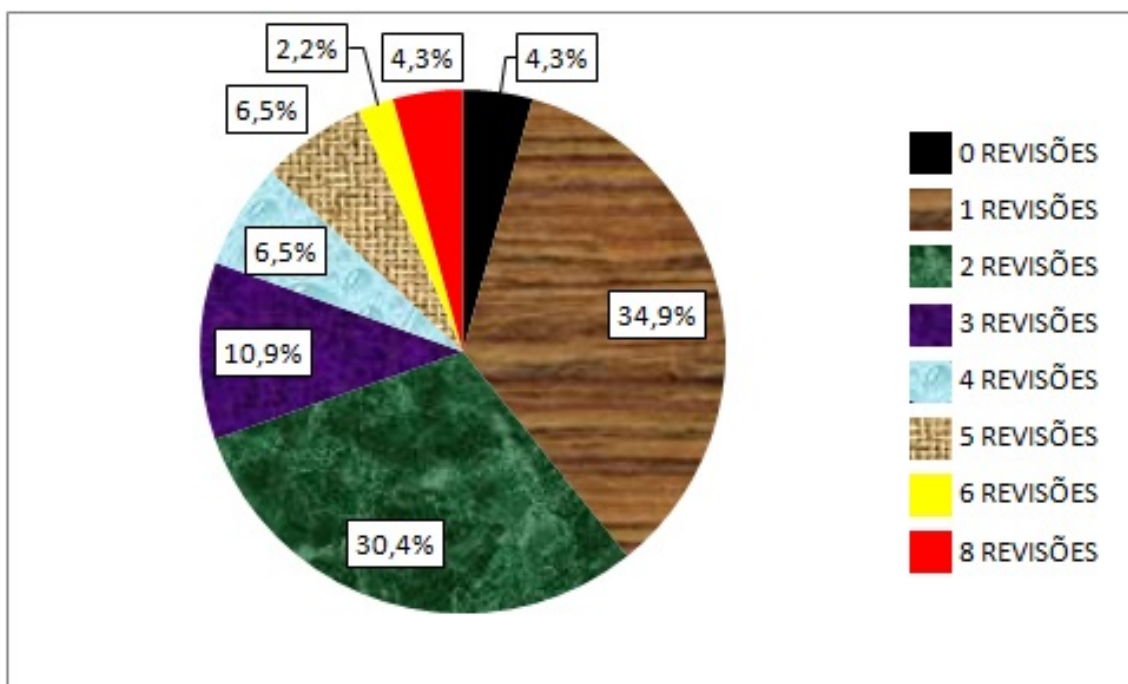


Figura 5.4 – Relação de número de revisões dos projetos estruturais

5.4 Principais Dificuldades Encontradas ou Falhas Cometidas durante a Execução do Empreendimento

Seguem, abaixo, algumas das principais dificuldades encontradas ou falhas cometidas pelas empresas ligadas ao contrato, durante a execução do empreendimento.

5.4.1 Análises críticas de projeto tardias

Segundo Santos (2010), muitas vezes em obras públicas os projetos são elaborados de forma superficial, em prazos exíguos, sem conter as informações necessárias para o bom desenvolvimento das obras e serviços de engenharia, representando ideias dissociadas do processo construtivo, assumindo, deste modo, um caráter de anexo “pró-forma” do instrumento convocatório.

Por consequência, em boa parte dos casos, uma parcela significativa das decisões é postergada para a fase de execução.

Portanto, fica evidente a importância da análise crítica do projeto, por parte da Construtora, antes de se iniciar as atividades em campo, principalmente quando esta atividade está relacionada à compra de algum material.

Dentro desta lógica, uma das principais falhas cometidas pela Construtora, foi efetuar a compra do aço, no caso desta obra, já cortado e dobrado, sem a devida análise crítica dos projetos estruturais, na tentativa de se reduzir os gastos com o frete, uma vez que o volume de aço por pedido aumentaria e, por consequência, o número de pedidos reduziria.

Por conseguinte, a obra se deparava, algumas vezes, com a identificação de algum equívoco de projeto após a compra do material, cabendo a revisão do projeto e, quando pertinente, a substituição do material adquirido. Para o caso em destaque, como a iniciativa da compra antecipada do material era exclusiva da Construtora, a mesma arcava com os gastos da perda de tais materiais, sem ônus à Contratante.

5.4.2 Mão-de-obra subempreitada

Em empreendimentos da construção civil é comum as Construtoras subempreitarem mão-de-obra especializada em algum tipo de serviço, pelo fato de determinados serviços ocorrerem somente em algum momento específico da obra. Um exemplo disso são os serviços de fôrma e armação para obras de edificações.

Na obra em estudo, a prática acima exposta era praticada. Porém algumas consequências deste tipo de atividade devem ser destacadas. Seguem:

5.4.2.1 Redução da qualidade dos serviços executados

Assim como ocorrido no empreendimento em estudo, na maioria dos casos em que equipes de fôrma e armação são subempreitadas, o método de pagamento dessas equipes é por produção. Isso significa que, quanto mais a equipe executa, mais ela ganha. Isto, muitas vezes, reflete na qualidade final do serviço executado.

Por esse motivo, para garantir a qualidade dos serviços executados na obra em questão, a fiscalização dos serviços desta natureza era mais rígida, com uma presença maior em campo da equipe de Fiscalização e controle das atividades através de check-list.

5.4.2.2 Descontinuidade na execução dos serviços

Quando a demanda por profissionais qualificados para um determinado serviço é muito grande, muitas vezes a Construtora tem uma maior dificuldade de manter a mesma equipe em obra, uma vez que as equipes subempreitadas podem receber melhores propostas de outras Construtoras. Para a obra em estudo, não foi diferente.

Referente aos serviços de fôrma e armação, a rotatividade das equipes subempreitadas pela Construtora foi grande. Essa substituição frequente de mão-de-obra gerou uma descontinuidade dos serviços executados, devido ao tempo que se perdia para encontrar no mercado outra equipe qualificada e para a nova equipe se inteirar dos projetos estruturais da obra.

5.4.3 Atrasos em processos de revisão de projeto

Muitas instituições públicas possuem escritórios internos de projetos, e equipes responsáveis pela gestão e planejamento do espaço físico, assim como pelo acompanhamento e fiscalização das obras e processos (ESTEVEZ et al., 2013).

Para a obra de edificação em estudo, o evidenciado acima era realidade, pois algumas categorias de projetos foram elaboradas pelo próprio departamento de projetos do órgão público. Seguem, como exemplo, os projetos arquitetônico, paisagístico e complementares.

Logicamente, durante a etapa de execução do edifício, quando surgia algum questionamento a respeito das informações contidas em algum projeto, o departamento de projetos do órgão público era acionado para tratar da revisão do mesmo.

Porém, para a obra em análise, assim como para a maioria das obras públicas, as equipes de projeto e fiscalização de obra eram pequenas diante da demanda de serviços existentes no departamento de projetos.

Diante do exposto, o processo de revisão de projetos era moroso, influenciando diretamente no planejamento dos serviços a serem executados em obra, pois, em alguns casos, dependiam diretamente de informações a serem apresentadas no projeto revisado.

5.4.4 Dificuldade de comunicação com os responsáveis pelos projetos

Apesar de o órgão público licitante da obra em estudo dispor, como visto no item 5.4.3, de seu próprio departamento de projetos, algumas categorias de projetos foram adquiridos através de contratos externos, elaborados portanto por empresas terceirizadas. São exemplos deste procedimento a aquisição dos projetos estrutural e de PCI (prevenção e combate a incêndio).

Porém, como destacado por Nogueira (2008), em seu livro “Auditoria de Qualidade de Obras Públicas”, aqueles responsáveis pelos projetos, muito frequentemente não têm qualquer vínculo contratual com os responsáveis pela execução da obra. Isto é, cada uma das partes contratadas tem vínculos contratuais com a Administração Pública, mas não entre si.

Tal fato dificulta a comunicação entre a empresa Construtora e a empresa outrora contratada para elaborar um determinado projeto.

Outra questão que deve ser levada em conta é o tempo decorrido entre a entrega do projeto e a execução da obra que, em se tratando de obra pública, em alguns casos é prolongado, principalmente pelo fato de que processos licitatórios são, muitas vezes, morosos e burocráticos. Tal fato passa a ser um problema, pois o responsável pelo projeto poderá ter certa dificuldade em resgatar os assuntos abordados no projeto quando da elaboração do mesmo.

5.4.5 Caderno de Encargos incoerente para determinados serviços

De uma maneira sucinta, o Caderno de Encargos é o documento publicado em edital de licitação, no qual as obrigações das partes participantes do contrato são descritas e as condições técnicas para a execução da obra são estabelecidas.

Visando atender aos interesses do órgão público dentro de prazos muitas vezes pequenos, o tempo normalmente concedido para a conclusão das atividades desenvolvidas antes da publicação do edital de licitação é, frequentemente, muito restrito. A elaboração do Caderno de Encargos é uma dessas atividades.

Devido a esse tempo limitado, nem sempre é possível produzir um Caderno de Encargos que atenda a todas as particularidades do projeto. Consequência disto é que, para alguns serviços, as condições técnicas estabelecidas chegam a ser, às vezes, até mais rigorosas do que o prescrito em normas técnicas brasileiras. E se o representante da Contratante considerar o Caderno de Encargos como a principal referência para qualquer dúvida que se deparar em obra, a Construtora poderá ter alguma dificuldade para executar alguns serviços.

5.4.6 Manifestação Trabalhista

Segundo Mattos (2006) a greve é um fator imprevisto sócio-político de força maior. Prejuízos causados por possíveis greves devem ser, portanto, absorvidos

pelo BDI da obra, sendo inclusive recomendável prever um seguro de engenharia para cobrir as inesperadas ocorrências causadas pelos imprevistos de obra.

O fato é que a obra em estudo foi frequentemente invadida, em período de expediente, por representantes do Sindicato dos trabalhadores e dezenas de manifestantes, sofrendo inclusive com atos de vandalismo. Em vista disso, a greve instalada obrigou a Construtora a paralisar as atividades desenvolvidas em obra durante um período aproximado de 01 (um) mês. Como visto no parágrafo anterior, os prejuízos causados pelas manifestações podem ser absorvidos. Porém, os impactos causados sobre cronograma e, por consequência, no prazo da obra, foram significativos.

Diante de todos os fatos e eventualidades de obra, muitos deles apresentados neste estudo de caso nos itens 5.3 e 5.4, a Construtora foi obrigada a apresentar uma solicitação de paralisação de obra, aceita pela Contratante, no intuito de retomar as atividades somente após uma minuciosa revisão dos projetos por parte da Contratante e análise de todas as solicitações de aditivo apresentadas pela Construtora.

Vale ser informado que a Empresa Gerenciadora cumpriu o seu papel de dar apoio à Fiscalização, além de supervisionar a obra. O fato é que, em muitas situações, mesmo com a Gerenciadora procedendo com os alertas à Contratante quanto aos atrasos em cronograma e dificuldades encontradas durante a execução do empreendimento, o Órgão Público quase sempre se comportava de maneira passiva aos problemas apresentados, não tomando as medidas necessárias em tempo hábil para solucionar as questões, interferindo diretamente na produtividade dos serviços executados pelas empresas contratadas.

5.5 Possíveis Falhas Cometidas em Fases do Ciclo de Vida do Projeto

Baseado principalmente em todo o conteúdo apresentado neste estudo de caso, serão apresentadas, abaixo, hipóteses referentes às possíveis falhas cometidas nas etapas do ciclo de vida do projeto que antecedem a fase execução da obra.

5.5.1 Equipe de projeto subdimensionada

No item 5.4.3 foi revelado que o órgão público da obra em estudo possuía o seu próprio departamento de projetos, onde projetos do tipo arquitetônico e complementares, dentre outros, foram elaborados.

Porém, como esclarecido no decorrer deste trabalho, a elaboração de um projeto é um processo complexo que inclui diversas atividades e, normalmente, é estipulado pouco tempo para realizá-las.

Muitas instituições públicas normalmente possuem equipes direcionadas para a gestão e de seu espaço físico, pois seu ambiente está em constante processo de adaptação e expansão. Tal fato demanda elaboração de projetos e investimento de recursos em infraestrutura. Porém, no geral, dentro do departamento de projetos uma mesma equipe fica responsável em desenvolver os mais diversos projetos e, muitas vezes, essas equipes são muito pequenas diante da demanda de serviços.

Isto influencia não somente as etapas de concepção e elaboração do projeto, mas também a etapa de execução do empreendimento, uma vez que há uma tendência do departamento de projetos não acompanhar a execução da obra com frequência, dando apoio à obra somente quando for solicitado pelos representantes da Fiscalização.

5.5.2 Prazo restrito para elaboração de projetos e especificações técnicas

Segundo Nogueira (2008), muitos dos problemas e acidentes que ocorrem em obras públicas são decorrentes de erros de detalhamento ou erros de concepção no projeto.

Fica claro, portanto, a importância em se planejar corretamente as atividades que antecedem a publicação do edital de licitação, momento em que são elaborados os documentos que irão compor o edital.

Porém, como visto no item 5.4.5, muitas vezes os prazos estabelecidos pelo poder público para a conclusão das atividades pré-licitação são normalmente pequenos, isto é, não é destinado o devido tempo para o planejamento e desenvolvimento das atividades.

Um dos principais motivos para a sintetização das etapas de projeto é que, na dinâmica administrativa de algumas instituições públicas federais, muitos dos recursos recolhidos pela administração pública são bastante variáveis em função dos interesses da diretoria vigente e, quando disponíveis, os recursos possuem um prazo reduzido para serem empregados, isto é, o subsídio precisa ser consumido dentro de um prazo determinado. Tal fato pode acabar inviabilizando o tempo de amadurecimento ideal para a elaboração de projetos de boa qualidade e especificações técnicas minuciosas.

5.5.3 Falta de coordenação e compatibilização de projetos

Santos (2010), em sua dissertação de mestrado, reforça que parte dos erros cometidos tem sua origem na alteração de dados de projetos que passa despercebida ou não é comunicada em tempo às pessoas que deveriam tomar conhecimento do fato, situação de risco que aumenta com o tamanho e a complexidade do projeto.

Fica claro, portanto, a importância da coordenação de projetos no fluxo de informações entre os agentes envolvidos na elaboração dos diversos projetos.

De acordo com Esteves et al. (2013), uma coordenação de projetos eficiente pode garantir o bom desenvolvimento dos projetos e dos agentes envolvidos, através de ferramentas gerenciais de levantamentos, verificações, trocas de informações sistematizadas, compatibilização dos projetos, evitando ou diminuindo retrabalhos, desperdício de tempo e recursos.

Dentro desta dinâmica, deve ser dada a devida atenção à compatibilização de projetos. É através desta atividade que os conflitos encontrados nos diversos tipos de projetos são verificados e solucionados, de modo a garantir a simetria entre os projetos e proporcionar a consistência das informações neles contidas.

Ainda segundo Santos (2010), a compatibilização de projetos pode significar a diferença entre um bom projeto e um projeto com falhas, sujeito à contratação de serviços extras durante a execução da obra e a atrasos no cronograma, com retrabalhos e má qualidade de serviços.

5.5.4 Ausência de análise crítica de projetos terceirizados

Como apresentado no item 5.4.4, algumas categorias de projetos foram adquiridos pelo órgão Contratante através de contratos externos, sendo elaborados, portanto, por empresas terceirizadas.

O fato é que, como relatado por Esteves et al. (2013), os profissionais contratados através dos processos de licitação nem sempre atendem às necessidades da universidade. As contratações são decididas pelas menores propostas, e não pela qualidade técnica das empresas, assim, em muitos casos, profissionais com pouca experiência na área ou até baixa capacidade técnica são contratados devido às imposições da Lei 8666/1993.

Logo, é evidente que, quando da entrega do projeto, a Contratante deva proceder com uma análise crítica do mesmo, sendo realizada uma avaliação dos serviços de projeto contratados.

Porém, como evidenciado no item 5.5.1, o departamento de projetos de instituições públicas, em geral, possui uma equipe muitas vezes sobrecarregada diante da grande demanda de serviços. Desta maneira, nem sempre um projeto terceirizado pela Contratante passa pelo devido controle de processos ao longo de seu desenvolvimento, situação que pode afetar diretamente na qualidade final do projeto.

5.5.5 Ausência de análise crítica do orçamento

Assim como para algumas categorias de projetos (item 5.4.4), o serviço de orçamento da obra em estudo também foi adquirido pelo órgão Contratante através de contrato externo.

E, bem como para os projetos citados, a contratação do serviço orçamentário foi decidida pelo menor preço, não garantindo, desta maneira, a qualidade técnica da empresa contratada.

Na realidade, durante a execução da obra, foram identificados diversos equívocos consideráveis nas planilhas orçamentárias apresentadas no edital de licitação como, por exemplo, preços de serviços incoerentes com os praticados no mercado e ausência de serviços necessários para a execução de atividades especificadas em projeto.

Diante do exposto, fica evidente que, possivelmente, não foi procedida a devida análise crítica das planilhas orçamentárias quando do recebimento do documento pelo órgão Contratante.

5.5.6 Tempo reduzido para a análise dos documentos do edital por parte das empresas participantes

É comum a Contratante receber críticas das empresas participantes do processo licitatório quanto aos prazos estipulados para a análise dos documentos que compõem o edital e apresentação da proposta.

Para obras mais complexas, os impactos podem ser maiores, uma vez que há a possibilidade de a empresa participante não ter tempo suficiente para analisar todos os projetos e especificações técnicas disponíveis, avaliar os serviços e preços apresentados em planilhas de orçamento, estudar a minuta do contrato, dentre outras ponderações.

Tal situação pode originar dificuldades durante a etapa de execução da obra, uma vez que algum equívoco de projeto, especificação técnica ou orçamento pode ser identificado tardiamente, impactando de forma direta no cronograma de obra e podendo trazer prejuízos não só para o Contratado, que poderá assumir gastos adicionais de obra, quanto para o Contratante, que irá lidar com as consequências do atraso de entrega da obra.

5.6 Sugestões para a Melhoria no Processo de Execução das Etapas de um Projeto

“Um projeto bem-sucedido é aquele que é realizado conforme o planejado.” (VARGAS, 2003)

Com base no estudo desenvolvido no presente trabalho e em referências bibliográficas, seguem abaixo sugestões de algumas ações que podem ser desenvolvidas para propiciar, de uma maneira geral, a melhoria no processo de execução das etapas que compõem um projeto para empreendimentos da construção civil.

- Investir na capacitação profissional dos agentes diretamente envolvidos na elaboração dos projetos:

Como visto no item 5.5.2, muitos dos problemas que ocorrem em obras públicas são originados quando das etapas de concepção e elaboração do projeto. Projetos muito complexos demandam conhecimentos específicos, estudos e pesquisas. Logo quanto maior a competência da equipe, maior será a qualidade dos projetos por ela produzidos.

- Identificar a necessidade de contratação de especialistas para análise crítica de serviços terceirizados:

Como visto no item 5.5.4 e 5.5.5, muitas vezes os departamentos das instituições públicas possuem um número de funcionários muito reduzido diante da demanda de serviços. Logo, para garantir uma maior eficiência no controle das atividades desenvolvidas por empresas terceirizadas, é interessante a otimização de uma equipe específica para esse fim, de modo a assegurar a qualidade final dos serviços contratados.

Nogueira (2008), em seu livro “Auditoria de Qualidade de Obras Públicas”, propõe que, em obras maiores, dever-se-ia obrigar uma dúplice verificação dos projetos antes do início da construção.

[...] Assim, após a conclusão de um projeto por um engenheiro ou uma firma projetista, ele seria remetido a outro engenheiro ou firma idônea para que fosse verificado. Com isso, além de restar possibilitada a adoção de uma melhor solução eventualmente existente, reduzir-se-ia em muito o risco de acidentes decorrentes de problemas no projeto...

- Implantar técnicas de coordenação de projetos no desenvolvimento e controle das atividades:

Assim como apresentado no item 5.5.3, parte dos erros cometidos tem sua origem nas falhas de comunicação entre os responsáveis pelo projeto, fato que pode fazer com que possíveis alterações de dados de projetos passem despercebidas, problema este que pode se agravar com o aumento da complexidade do projeto. Portanto, desenvolver técnicas de coordenação de projetos são importantes para manter as modificações sobre controle, contribuindo assim para o eficiente gerenciamento das atividades.

- Favorecer o ambiente de trabalho na busca do sucesso nos resultados:

Vargas (2003), em seu livro “Gerenciamento de Projetos - Estabelecendo Diferenciais Competitivos”, apresenta as seguintes iniciativas a fim de atingir o sucesso nos resultados:

- desenvolver um senso de comprometimento em toda a equipe;
- evitar o otimismo ou o pessimismo exagerado;
- evitar excessiva pressão sobre o time durante períodos críticos.

Logo, segundo o autor, tais iniciativas propiciam que a execução ocorra em conformidade com o que foi previsto e planejado.

- Solicitar a Construtora a sempre proceder com análise crítica dos projetos:

Muitas vezes os erros de projeto escapam, até mesmo, a projetistas experientes. Diante disto, é extremamente importante que a Construtora proceda com uma análise crítica do projeto sempre antes de se iniciar os serviços de execução nele apresentados. Esta iniciativa poderá minimizar possíveis impactos sobre o cronograma da obra, uma vez que, quando encontrados, os erros de projeto podem ser resolvidos em tempo hábil.

- Requisitar aos responsáveis pelo projeto a frequente visita da obra durante sua etapa de execução:

Como apresentado no item 5.5.1, geralmente as equipes de projeto se encontram muitas vezes sobrecarregadas, desenvolvendo projetos para atender a demanda de outros empreendimentos de interesse do órgão público.

Diante disto, como também exposto no item citado, há uma natural tendência em o departamento de projetos não acompanhar as atividades desenvolvidas durante a etapa de execução do empreendimento.

O fato é que proceder com constantes visitas por parte dos responsáveis pelo projeto é de extrema importância para o sucesso do empreendimento, uma vez que são os arquitetos e projetistas os responsáveis pela concepção do projeto. Logo, estes profissionais podem prestar um precioso auxílio ao responsável pela Fiscalização da obra, na busca pelo cumprimento das descrições de projeto, de forma que a obra atenda de maneira satisfatória o objetivo a que se destina.

6. CONCLUSÕES

Com o desenvolver do estudo de caso, ficou claro que o desenvolvimento do projeto é um dos momentos que mais influenciam nos resultados das outras etapas do empreendimento. Como visto no item 5.3.3, durante as reuniões ocorridas em obra, quase a metade dos assuntos tratados envolviam projeto, desde exposição de dúvidas até solicitações de revisão de projetos.

A importância da fase de elaboração de projetos também fica evidente se analisarmos o item 5.6, onde todas as sugestões apresentadas estão, de alguma maneira, ligadas ou à etapa de projetos ou aos profissionais responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Portanto, fica claro que, também como visto no item 5.6, investir na qualificação dos profissionais envolvidos no projeto e em técnicas de gerenciamento é de extrema importância na busca do sucesso do empreendimento.

Em se tratando de obras públicas, é importante destacar o compromisso que os gestores públicos devem ter com a população, uma vez que são estes profissionais os responsáveis pelo controle dos recursos. Durante a contratação e execução de obras públicas, espera-se que os recursos públicos sejam bem aplicados. Verifica-se, assim, a extrema necessidade dos agentes públicos garantirem o correto acompanhamento da execução da obra.

Porém, não adianta utilizar de boas técnicas de gerenciamento durante a fase de execução de uma obra se os projetos e o orçamento não atenderem ao planejado. E os órgãos públicos ainda enfrentam problemas referentes à qualidade final das obras e aos aditamentos de preços e prazos contratuais.

É evidente que a qualidade dos projetos e do orçamento impactam diretamente no custo e no prazo da obra, uma vez que projetos e/ou orçamento de má qualidade resultarão em mais revisão de projeto e aditivos de serviços.

Projeto e orçamento estão diretamente ligados, pois é a partir das informações contidas no projeto que o orçamento é desenvolvido. Portanto, um projeto bem detalhado aumenta as chances de elaboração de um bom orçamento. E, desta maneira, menores serão as chances de ocorrerem falhas na etapa de execução da obra.

Para que as atividades sejam desenvolvidas com eficiência, dentro do custo e prazo planejados, deve-se garantir uma saudável inter-relação entre os profissionais envolvidos, independente da etapa na qual o projeto se encontra. E, em vez de cada um se preocupar somente com seus interesses, todos deveriam ter um único objetivo: a busca pelo sucesso do empreendimento. Decorrendo desta forma, todos irão colher os benefícios.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10520: apresentação de citações em documentos*. Rio de Janeiro, 1992. 2 p.

BRASIL. Lei 8.666, de 21 de junho de 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 5 jan. 2015.

BRASIL. Lei 12.462, de 04 de agosto de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12462.htm>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras Públicas*. 3. ed. Brasília: TCU, SecobEdif, 2013. 94 p.

ESTEVES, Juliana Cardoso e FALCOSKI, Luis Antonio Nigro. *Gestão do processo de projetos em universidades públicas: Estudos de caso*. Gestão de Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 8, n. 2, 2013. p. 67-87. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v8i2.80950>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

FLEMING, Quentin W. e KOPPELMAN, Joel M. *Earned Value Project Management*. Upper Darby: Project Management Institute, 1997.

GUIDUGLI FILHO, Roberto Rafael. *Modelo de Gestão para Contratos de Obras Públicas Habitacionais*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte: 2002. 345 f.

GREEN, Don. *Project Control Through Earned Value*. Long Beach: 29th Annual Project Management Institute Seminars & Symposium, 1998.

KEZNER, H. *Gestão de Projetos: as Melhores Práticas*. Tradução de Marco Antonio Viana Borges, Marcelo Klippel e Gustavo Severo de Borba. Porto Alegre: Bookman, 2002.

LARA, Francisco de Assis. *Manual de propostas técnicas: como vender projetos e serviços de engenharia consultiva*. 2. ed. São Paulo: Pini, 2002.

MEREDITH, Jack R. & MANTEL JR., Samuel J. *Project Management: A Managerial Approach*. New York: John Wiley and Sons, 1995.

MATTOS, Aldo Dórea. *Como Preparar Orçamentos de Obras: Dicas para Orçamentistas, Estudos de Caso, Exemplos*. 1. ed. São Paulo: Pini, 2006. 281 p.

MATTOS, Aldo Dórea. *Planejamento e Controle de Obras*. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010. 420 p.

NOGUEIRA, Carnot Leal. *Auditoria de Qualidade de Obras Públicas*. São Paulo: Pini, 2008. 192 p.

SANTOS, Mileny. *Análise da Execução de Obras e Serviços de Engenharia no âmbito das Empresas Públicas, considerando as Etapas de Projeto, Licitação e Fiscalização – Estudo de Caso no Banco do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília: 2010. 257 f.

VARGAS, Ricardo Viana. *Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2003. 308 p.

VIEIRA, Marconi F. *Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

8. ANEXO

Anexo A

Modelo de Planilha de Controle de Rastreabilidade do Aço

LOGOTIPO DO ÓRGÃO CONTRATANTE		NOME DO ORGÃO CONTRATANTE			LOGOTIPO DA EMPRESA GERENCIADORA	
		NOME DA EMPRESA GERENCIADORA				
Nº DO CONTRATO		NOME DA OBRA			Revisão:	
CONTROLE DE RASTREABILIDADE DO AÇO						
Nº Certificado de Qualidade	Data emissão certificado	Nota Fiscal	Identificação da Entrega (romaneio de corte e dobra)	Elemento Estrutural	Nº da Ordem do Projeto ou Pedido	Testado e aprovado pela empresa produtora do aço?

Anexo C

Modelo para elaboração de Relatório de Não Conformidade

ÁREA/SETOR:		Nº RNCR:		
RESPONSÁVEL/AUDITOR:		DATA (EMIÇÃO):		
EMITENTE	① ORIGEM E NATUREZA DA NÃO-CONFORMIDADE			
	ORIGEM: <input type="checkbox"/> AUDITORIA EXTERNA <input type="checkbox"/> AUDITORIA INTERNA <input type="checkbox"/> RECLAMAÇÃO PROCEDENTE DE CLIENTE <input type="checkbox"/> OUTRAS NATUREZA: <input type="checkbox"/> PROCESSO <input type="checkbox"/> PRODUTO/SERVIÇO <input type="checkbox"/> SISTEMA (Preencher os campos abaixo no caso de não-conformidade de produto/serviço ou de reclamação procedente de Cliente) Cliente: Nome do Órgão Contratante Projeto/Obra: Contrato:			
	② DESCRIÇÃO DA NÃO-CONFORMIDADE			
	③ EVIDÊNCIA OBJETIVA DA NÃO-CONFORMIDADE			
	NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:
ENVOLVIDO	④ IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS DA NÃO-CONFORMIDADE			
	HIPÓTESES DE CAUSAS POTENCIAIS		CAUSAS REAIS	
	1ª)		<input type="checkbox"/>	
	2ª)		<input type="checkbox"/>	
	3ª)		<input type="checkbox"/>	
	CAUSA(S) FUNDAMENTAL(IS) VERIFICADA(S):			
	<input type="checkbox"/> NÃO SERÃO TOMADAS AÇÕES CORRETIVAS EM FUNÇÃO DA MAGNITUDE DO PROBLEMA (ver observação 1).			
	NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:
	⑤ ABRANGÊNCIA DA NÃO-CONFORMIDADE			
	1) A NÃO-CONFORMIDADE AFETA OUTRAS DISCIPLINAS/DOCUMENTOS DO MESMO PRODUTO/SERVIÇO?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
2) A NÃO-CONFORMIDADE AFETA OUTRAS ÁREAS, PROCESSOS, PRODUTOS/SERVIÇOS?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	
3) HÁ NECESSIDADE DE REVISAR A DOCUMENTAÇÃO DO SGQ?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	
⑥ CORREÇÃO DA NÃO-CONFORMIDADE E REVERIFICAÇÃO				
CONCESSÃO: <input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> APLICÁVEL		RETORNO AO CLIENTE (No Caso de Reclamação Procedente de Cliente)		
REGISTRO DA CONCESSÃO (Indicar referências e data):		DOCUMENTO OU COMUNICAÇÃO (Indicar referências e data):		
RELATO DA CORREÇÃO REALIZADA:				
NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:	
REVERIFICAÇÃO DA CORREÇÃO (Preencher este campo somente no caso de não-conformidade de produto/serviço):				
NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:	

ÁREA/SETOR:		Nº RNCR:		
RESPONSÁVEL/AUDITOR:		DATA (EMIÇÃO):		
EMITENTE/ENVOLVIDO	7 PLANO DE AÇÃO PARA ELIMINAÇÃO/MINIMIZAÇÃO DAS CAUSAS DA NÃO-CONFORMIDADE			
	AÇÕES CORRETIVAS	PRAZO	RESPONSÁVEIS	
	NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:
	8 IMPLEMENTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO/VERIFICAÇÃO DAS AÇÕES PLANEJADAS			
	DATA	SITUAÇÃO/PROVIDÊNCIAS	VERIFICADO POR	
9 VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS				
RESULTADO FINAL DAS AÇÕES (ver observação 2): <input type="checkbox"/> EFICAZ <input type="checkbox"/> INEFICAZ <input type="checkbox"/> PARCIALMENTE EFICAZ <input type="checkbox"/> IMPOSSIBILIDADE DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS (ver observação 3)				
EVIDÊNCIA OBJETIVA	DATA	RESPONSÁVEL	VISTO	
SE INEFICAZ, ABRIR OUTRO RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADE - Nº RNCR _____				
10 ENCERRAMENTO				
NOME DO RESPONSÁVEL:		VISTO:	DATA:	

- Obs.: 1) A ocorrência frequente de não-conformidades de mesma natureza e similares será monitorada pelo cadastro de relatórios de não-conformidades, objetivando avaliar as causas das mesmas; constatada a reincidência de não-conformidades decorrentes de mesma(s) causa(s) deverá ser elaborado e implementado plano de ação corretiva.
- 2) Uma ação corretiva é considerada eficaz quando não há reincidência de uma não-conformidade de mesma natureza após um determinado período (suficiente para ocorrer o evento que gerou a não-conformidade).
- 3) Indica que não foi possível avaliar os resultados das ações implementadas no prazo de 1 (um) ano da emissão do relatório; o evento que gerou a não-conformidade não ocorreu novamente nesse prazo.

Anexo D

Modelo para elaboração de Nota de Alteração de Projeto

LOGOTIPO DA EMPRESA GERENCIADORA	LOGOTIPO DO ÓRGÃO CONTRATANTE	NOME DA OBRA		
TÍTULO: NOTA DE ALTERAÇÃO DE PROJETO - NAP		Nº de controle NAP:	FL	REV.
CONTRATADA:		CONTRATO:		
DESENHO(S) DE REFERÊNCIA				
Nº CLIENTE:	REV.:	TÍTULO:		
JUSTIFICATIVA DA ALTERAÇÃO:				
VERIFICADA A COMPATIBILIDADE ENTRE AS DIVERSAS DISCIPLINAS? () Sim () Não				
QUAIS DISCIPLINAS SOFRERAM IMPACTO COM A ALTERAÇÃO:				
EMPRESA CONSTRUTORA - ENG.º COORDENADOR DATA: ____ / ____ / ____	EMPRESA GERENCIADORA - ENG.º COORDENADOR DATA: ____ / ____ / ____	ÓRGÃO CONTRATANTE - FISCAL DO CONTRATO DATA: ____ / ____ / ____		

Obra de Edificação

Cronograma Físico-Financeiro Simplificado

Item	Descrição dos Serviços	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
01	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	100,00%											
02	IMPLANTAÇÃO DA OBRA	100,00%											
03	MOVIMENTO DE TERRA	20,00%	80,00%										
04	CONTENÇÕES		50,00%	50,00%									
05	FUNDAÇÕES INDIRETAS / PROFUNDAS		30,00%	70,00%									
06	FUNDAÇÕES DIRETAS / SUPERFICIAIS			100,00%									
07	ESTRUTURA				33,33%	33,33%	33,34%						
08	ALVENARIA					33,33%	33,33%	33,34%					
09	COBERTURA								100,00%				
10	IMPERMEABILIZAÇÕES								30,00%	70,00%			
11	ESQUADRIAS E ELEMENTOS DE MADEIRA								33,33%	33,33%	33,34%		
12	ESQUADRIAS E ELEMENTOS METÁLICOS									33,33%	33,33%	33,34%	
13	ESQUADRIAS ESPECIAIS									33,33%	33,33%	33,34%	
14	FERRAGENS											100,00%	
15	REVESTIMENTO INTERNO							25,00%	25,00%	25,00%	25,00%		
16	REVESTIMENTO EXTERNO								25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
17	PISOS									33,33%	33,33%	33,34%	
18	RODAPES, SOLEIRAS E PEITORIS										50,00%	50,00%	
19	BANCADAS E PRATELEIRAS											50,00%	50,00%
20	FECHAMENTOS E VEDAÇÕES											100,00%	
21	FORROS										33,33%	33,33%	33,34%
22	PINTURAS										33,33%	33,33%	33,34%
23	TRATAMENTOS ESPECIAIS											50,00%	50,00%
24	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS					14,29%	14,29%	14,29%	14,29%	14,28%	14,28%	14,28%	
25	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DE CABEAMENTO E SPDA								10,00%	10,00%	20,00%	30,00%	30,00%
26	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO										33,33%	33,33%	33,34%
27	INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO										10,00%	40,00%	50,00%
28	INTERVENÇÕES DECORRENTES DE INSTALAÇÕES							20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	
29	EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTES VERTICAIS			10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
30	COMUNICAÇÃO VISUAL												100,00%
31	ELEMENTOS DIVERSOS												100,00%
32	LIMPEZA E BOTA FORA												100,00%
33	PAVIMENTAÇÃO EXTERNA											30,00%	70,00%
34	ÁREAS EXTERNAS - PAISAGISMO											50,00%	50,00%
35	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA												100,00%
36	ADMINISTRAÇÃO LOCAL/EPI/FERRAMENTAS/EQUIP./DESPESAS/SERV. TÉC.	8,34%	8,34%	8,34%	8,34%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%