

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

SHIRLEY M. VIDAL SILVA

Controle de Custos de Obras

Belo Horizonte – MG

2009

Shirley M. Vidal Silva

Controle de Custos de Obras

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Orientador: Roberto Rafael Guidugli Filho

Belo Horizonte

**Curso de Especialização em Construção Civil
Departamento de Engenharia Civil – Escola de Engenharia
Universidade Federal de Minas Gerais
Dezembro/2009**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Controle de Custos de Obras

Shirley Macieira Vidal Silva

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Professor Roberto Guidugli

Convidado:

Nota na disciplina: _____()

Professor Responsável de TCC: Roberto Guidugli

Belo Horizonte - MG

2009

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por estar comigo e por não ter me deixado desistir em nenhum momento.

À minha família pelo apoio e paciência.

A todos os amigos, em especial ao Breno Las-Cazas, Heloísa Reis, Rejane, Fernanda, Priscila e Fernando Reis, que contribuíram direta ou indiretamente para este trabalho.

E a banca examinadora pela disponibilidade de avaliação.

RESUMO

Esta monografia teve por objetivo estudar o controle de custos de obras. Foram abordados assuntos relacionados a orçamento, custos direto e indireto, composição de custos, apropriação de índices, cotação de preços e principalmente controle de custos e ferramentas para auxiliar na aplicação do mesmo, como a Curva S e ABC. As informações levantadas, através da bibliografia, deverão servir de base para os setores envolvidos, destacando-se a importância do controle de custos dos contratos de obras públicas.

Palavras-chaves: controle, custos, obras, composição, orçamento.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| RESUMO | ii |
| SUMÁRIO | iii |
| LISTA DE FIGURAS | v |
| LISTA DE TABELAS | vi |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS | vii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. OBJETIVOS..... | 3 |
| 2.1 Objetivo Geral | 3 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 3 |
| 3. REVISÃO DA LITERATURA..... | 4 |
| 3.1 Custos | 4 |
| 3.1.1 Orçamento | 6 |
| 3.1.2 Custo Direto..... | 10 |
| 3.1.3 Custo Indireto | 12 |
| 3.2 Composição de custos | 12 |
| 3.2.1 Apropriação de índices | 14 |
| 3.2.2 Cotação de preços..... | 15 |
| 3.2.2.1 Cotação de insumos | 15 |
| 3.2.3 Estimativa de custo..... | 16 |
| 3.2.4 Projetos, especificações técnicas e de acabamento da obra | 17 |
| 3.3 Controle de custos | 19 |
| 3.3.1 Controle físico-financeiro | 21 |
| 3.3.2 Controle de serviços | 23 |
| 3.3.3 Curva ABC..... | 24 |
| 3.3.4 Importância da engenharia de custos para controle | 27 |
| 3.4 Contratos de obras públicas..... | 27 |
| 3.4.1 Contratos | 27 |
| 3.4.2 Aditamento..... | 29 |
| 4. METODOLOGIA | 30 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... | 31 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 33 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura1: Gráfico dos custos de insumos para preparo de concreto..... | 6 |
| Figura2: Exemplo de Curva S | 23 |
| Figura3: Exemplo de Curva ABC | 26 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Composição de custos | 6 |
| Tabela 2: Componentes do orçamento | 8 |
| Tabela 3: Exemplo de custo direto | 11 |
| Tabela 4: Exemplo de custo indireto fixo | 12 |
| Tabela 5: Exemplo de custo indireto mensal | 12 |
| Tabela 6: Exemplo de Composição de Custo (Concreto para Estruturas – m ³)..... | 13 |
| Tabela 7: Exemplo de cronograma físico financeiro..... | 21 |
| Tabela 8: Planejado x Executado | 22 |
| Tabela 9: Exemplo de Curva ABC..... | 26 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

BDI: Benefícios e Despesas Indiretas

CSSL: Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

CONFINS: Contribuição para Financiamento da Seguridade Social

CUB: Custo Unitário Básico

Cx: caixa

g/m²: grama por metro quadrado

h: hora

h/m²: hora por metro quadrado

INSS: Instituto Nacional do Seguro Social

IRPJ: Imposto de Renda de Pessoa Jurídica

ISSQN: Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza

Kg/m³: quilo por metro cúbico

kg: quilo

m²: metro quadrado

m³: metro cúbico

pcte: pacote

PIS: Programa de Integração social

SESI: Serviço Social da Indústria

SINDUSCON: Sindicato da Indústria da Construção Civil

SUDECAP: Superintendência de Desenvolvimento da Capital

TCPO9: Tabela de Composições de Preços para Orçamentos

Unid: unidade

Vb: verba

1. INTRODUÇÃO

Cresce a cada dia a importância do controle de custos do empreendimento, através do gerenciamento, com avaliações constantes do desempenho físico e financeiro da obra, pode-se intervir no barateamento dos custos, melhorarem o atendimento dos prazos e a qualidade dos serviços (GOLDMAN, 2004).

Têm-se a necessidade de produtos mais definidos, com projetos executivos integrais da construção e especificações mais rígidas para que seja realizado um orçamento mais próximo da realidade de execução.

Conforme Dias (2006), através da Engenharia de Custos, além de ter o objetivo de resolver alguns problemas através de normas, critérios, experiências e princípios, tem a função primordial do controle do empreendimento.

Segundo o mesmo autor, a Engenharia de Custos começa com a previsão de custos do investimento e prossegue em todas as fases da construção incluindo a manutenção.

Para que o projeto seja concluído através do orçamento aprovado, tem que se enfatizar o gerenciamento de custos, que é obtido através de processos de estimativas, orçamento e o controle de custos (GUIA PMBOK, 2009).

Sendo assim, a monografia visa abordar o controle de custos de obras, com ênfase em obras públicas.

Desta forma, a presente monografia está organizada em 5 capítulos, com a inclusão desta Introdução. No Capítulo 2 são apresentados os objetivos do trabalho, onde há o objetivo geral e os específicos.

No Capítulo 3 apresenta a revisão da literatura e fundamentação teórica, abordando os conceitos relativos ao assunto, sobretudo no que diz respeito a custos, composição de custos, controle de custos e contratos de obras públicas.

No Capítulo 4 tem-se a descrição da metodologia adotada para o desenvolvimento da monografia.

E finalizando, no Capítulo 5 são realizadas as conclusões pertinentes ao assunto.

2. OBJETIVOS

Neste capítulo serão abordados os objetivos desta monografia, isto é, os objetivos geral e específicos.

2.1 Objetivo Geral

A presente monografia tem como objetivo geral analisar a literatura sobre a importância do controle de custo de obras, através de uma visão geral.

2.2 Objetivos Específicos

Através de levantamento de dados e orientação da revisão da literatura, os objetivos específicos da monografia são:

1. Identificar quais são os custos;
2. Verificar a influência do controle nas composições de custos
3. Verificar a importância de projetos completos e especificações para controle de custo;
4. Sugerir algumas recomendações, baseadas na revisão da literatura, na conclusão da monografia, para solucionar questões relacionadas ao controle de custo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentadas a revisão da literatura e fundamentação teórica, onde será feita uma abordagem dos conceitos relativos ao assunto, sobretudo no que diz respeito a custos, composição de custos, controle de custos e contratos de obras públicas.

3.1 Custos

Segundo Azevedo (1985), devido a não existência para todos de alguns recursos, eles se tornam econômicos, pois para sua produção há um dispêndio de matéria, energia e tempo, sendo assim, o valor agregado correspondente ao custo.

Mattos (2006) cita que o custo está diretamente relacionado à:

1. Definições técnicas: projetos de diversas áreas, como o projeto arquitetônico, estrutural, de instalações, entre outros que são compostos de plantas baixas, cortes, detalhes que permitem maior destaque, tabelas, quadros, etc. e especificações técnicas que definem qualitativamente os materiais que serão empregados, padrões de qualidade e aceitação dos serviços, ensaios a serem realizados, resistências dos materiais e outros.
2. Quantitativos dos serviços: uma etapa muito importante nos orçamentos, pois um erro pode acarretar falta de recursos, excedendo um orçamento previsto ou ter como consequência a inviabilidade de uma obra. O levantamento de quantidade é realizado através de projetos já especificados acima, onde são calculadas áreas (pintura), volumes (concreto), pesos (aço), quantidades lineares (tubulação) dos serviços através das dimensões e características técnicas apresentadas, sendo que alguns serviços são adimensionais, ou seja,

são calculados pela contagem, por exemplo, número de torneiras, luminária e outros. É de extrema importância o memorial de cálculo para possíveis conferências, inclusive por outras pessoas que não realizaram o levantamento.

3. Produtividade: reflete efeitos diretos na composição de custos. Por exemplo, a mão de obra (servente) para execução do serviço de demolição de piso cimentado pelo TCPO9 – Tabela de Composições de Preços para Orçamentos - são necessárias 1,30 h/m², pelo Informador das Construções são necessárias 1,10 h/m², assim, essa diferença de índices pode ser sanada através de levantamentos reais em campo, apropriando os índices as empresas executoras dos serviços podem otimizar custos em relação a produtividade ou podem propor metas de desempenho para as equipes.
4. Cotação dos preços dos insumos: para execução direta dos serviços de uma obra, são necessários os materiais, equipamentos e mão de obra que são os insumos de uma composição de um serviço, conforme tabela 1. Os materiais, em algumas obras de edificações, representam muitas vezes mais da metade do custo unitário de um serviço (Figura 1), dessa forma, é importante uma maior atenção para cotação desses insumos.

Tabela 1: Composição de custos

| Concreto para Estruturas – Preparo Mecânico Fck= 13,5 Mpa (m³) | | | | |
|--|----------------|---------|-------------|---------------|
| Insumos | Unid. | Quant. | Custo Unit. | Custo Total |
| Equipamentos | | | | 3,19 |
| Betoneira | H | 1,200 | 2,66 | 3,19 |
| Mão de obra | | | | 38,99 |
| Servente | H | 7,000 | 5,57 | 38,99 |
| Materiais | | | | 213,15 |
| Areia Comum | m ³ | 0,630 | 50,95 | 32,10 |
| Cimento | Kg | 230,000 | 0,62 | 142,60 |
| Brita 1 | m ³ | 0,415 | 48,60 | 20,17 |
| Brita 1 | m ³ | 0,456 | 40,09 | 18,28 |
| Total | | | | 255,33 |

Fonte: Adaptado do Informador das Construções, 2009.

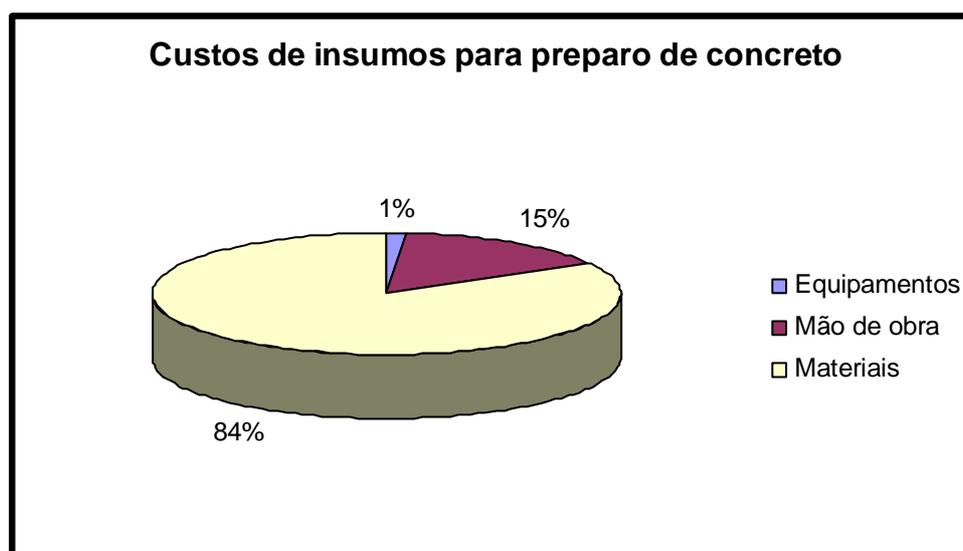


Figura1: Gráfico dos custos de insumos para preparo de concreto

Dias (2006) enfatiza que para elaboração do custo da obra, é necessária uma verificação detalhada dos dados disponíveis em projetos e especificações.

3.1.1 Orçamento

A qualidade do orçamento está diretamente relacionada ao tipo de projeto que ele foi baseado, sendo assim, conforme Tisaka (2006) pode-se partir do princípio que um projeto completo possui três fases que são:

- a) Projeto conceitual: é a fase de estudos, são realizados os estudos técnicos preliminares e onde também são verificadas quais autorizações são necessárias para implantação do empreendimento, viabilidade e existência do pré-orçamento.
- b) Projeto básico: informações obtidas através de projetos e/ou especificações, baseado nos estudos técnicos preliminares, que caracterizam uma obra com um nível de precisão adequado, principalmente para definição do orçamento e prazos.
- c) Projeto executivo: com maior detalhamento em relação ao projeto básico, os desenhos são detalhados, apresentando todos os métodos construtivos necessários.

Partindo do escopo dos projetos, que é a determinação do trabalho a ser realizado, o orçamento (tabela 2) será o somatório dos custos diretos (detalhado no item 3.1.2), com os custos indiretos (detalhado no item 3.1.3), impostos, como a CONFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social), o PIS (Programa de Integração Social), o ISSQN ou ISS (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza) calculados sobre o preço de venda, isto é, custo direto com benefícios e despesas indiretas, e por fim o lucro, sendo que a empresa deverá pagar IRPJ (Imposto de Renda de Pessoa Jurídica) e a CSSL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido). O custo direto é o somatório da mão de obra, com materiais e equipamentos. E custos indiretos são despesas gerais que não estão relacionadas diretamente com obra, como as despesas diversas, equipe técnica entre outros (MATTOS, 2006).

Tabela 2: Componentes do orçamento

| |
|---------------------------------|
| Componentes do Orçamento |
| Custos diretos |
| Custos indiretos |
| Administração Central |
| Custo Financeiro |
| Imprevistos |
| Impostos |
| Lucro |

Segundo o mesmo autor, o orçamento pode-se classificar em três, conforme o grau de detalhamento:

- a) Estimativa de custo: como o próprio nome diz, apenas estima o custo de um empreendimento, isto é, custo aproximado partindo de indicadores históricos ou calculando a partir de projetos parecidos;
- b) Orçamento preliminar: mais detalhado que a estimativa de custo, através do levantamento de algumas quantidades e de cotações de preços;
- c) Orçamento analítico: orçamento detalhado, próximo da realidade da obra, calculado através de composições de custos de todos os serviços e cotações dos mesmos.

Conforme Dias (2006), para que se tenha um orçamento justo, isto é, exato e legítimo, e também responsável, alguns parâmetros devem ser seguidos, como a existência do projeto executivo completo e especificações rígidas de serviços e materiais.

Segundo o mesmo autor, orçamentos realizados somente com o projeto básico podem atingir de 20 a 30% de erros em relação ao projeto executivo.

Em Mattos (2006) essas informações são corroboradas, onde é relatada a importância do conhecimento detalhado, através de projetos e especificações, para o atendimento do bom orçamento. Dessa forma, há uma diminuição dos erros do orçamento quando existem maiores critérios e mais apuração de detalhes. E acrescenta que falhas no orçamento podem trazer deficiências e possibilidade de frustração no custo e no cronograma.

Dias (2006) esclarece que orçamento das construções corresponde à soma do custo direto, com o custo indireto e o lucro previsto, isto é, o resultado estimado do contrato. Sendo que o preço de venda corresponde ao produto do custo unitário direto pelo BDI (Benefícios e Despesas Indiretas). O BDI corresponde aos custos indiretos e lucro, permitindo assim o cálculo do preço unitário de venda partindo do custo unitário direto. Dessa forma, quanto menor o tempo, menor o BDI, pois menor será o custo indireto.

Exemplo (baseado em Mattos, 2006) de uma obra cujos valores são:

Custo Direto: \$ 3.700.000,00

Custo Indireto: \$ 474.000,00

Administração Central: 5% (geralmente entre 2 a 5%) sobre os custos diretos mais indiretos: \$ 208.700,00

Custo financeiro: 1% (conforme tabela p. 214, Mattos (2006), para uma taxa de juros mensal da aplicação financeira de 1%): sobre os custos diretos mais indiretos: \$ 41.740,00

Imprevistos: 1% (variação 1 a 3%) sobre os custos diretos mais indiretos: \$ 41.740,00

Impostos: 6,65% (CONFINS – 3%, PIS – 0,65 e ISS – 2 a 5% para o município da obra):

Lucro: 10%

Preço de venda:
$$\frac{\text{Custo Direto} + \text{Custo Indireto} + \text{Ad. Central} + \text{C. Financ.} + \text{Imprev.}}{1 - (\text{lucro} (\%) + \text{impostos} (\%))}$$

Preço de venda: \$ 5.358.344,33

Cálculo do BDI:
$$\frac{\text{Preço de venda} - 1}{\text{Custo Direto}}$$

BDI(%): 44,82% (Custos Indiretos e Lucro).

Algumas empresas fazem a opção pelo preço unitário em suas licitações, pois muitas vezes não se tem o projeto executivo integral da obra e faltam especificações rígidas, o produto não estando bem definido fica inviável a licitação por preço global (detalhado item 3.4.1).

O detalhamento do orçamento, através da composição dos serviços é de extrema importância para o acompanhamento dos custos da construção, assim o engenheiro da obra pode verificar a produtividade em relação ao orçado e exigir o cumprimento das tarefas pelas equipes ou pela empresa executora da obra, para que não haja alteração do cronograma e alteração dos custos previstos (GOLDMAN, 2004).

3.1.2 Custo Direto

Segundo Tisaka (2006), como o próprio nome diz, custo direto são todos os custos envolvidos diretamente na execução da obra (tabela 3), onde estão incluídos todos insumos de materiais, mão de obra e equipamentos auxiliares.

Tabela 3: Exemplo de custo direto

| Descrição do Serviço | Unid | Quant. | Custo Unit. | Custo Total |
|--|----------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Demolição de piso cimentado | m ² | 675,00 | 5,88 | 3.969,00 |
| Dreno Barbacan D= 50 mm | Unid. | 308,00 | 3,69 | 1.136,52 |
| Concreto Usinado bombeado lançado em estrutura fck>= 25,00 Mpa | m ³ | 572,00 | 264,69 | 151.402,68 |
| Custo Direto Total | | | | 156.508,20 |

Fonte: Adaptado da Tabela Mensal de Preço Unitário SUDECAP, 03/2009.

O mesmo autor relata que o custo direto representa o somatório de todos os custos unitários obtidos pelo consumo dos insumos dos respectivos serviços, responsáveis pela efetiva execução da obra, multiplicados pelos quantitativos. Custo unitário direto é a soma dos custos unitários dos componentes da composição (detalhe item 3.2).

Backer e Jacobsen (1972) relatam que os custos diretos estão diretamente ligados ao processo de produção, relacionado a um setor operacional.

Conforme Dias (2006), após a realização de todas as composições, é feita a pesquisa de mercado, calcula-se a produtividade das equipes e o custo horário de equipamentos obtendo-se dessa forma custo unitário direto.

O mesmo autor em 2008, afirmou que custo direto são itens fáceis de medir na unidade de medição e pagamento dos serviços, sendo assim, fazem parte todos os insumos inclusos em uma composição de custo unitário.

Azevedo (1985) cita que custos diretos são os correspondentes a aquisição de materiais e mão de obra para execução dos serviços.

O custo direto é composto de matéria prima, mão de obra, serviços contratados (terceirizados) e equipamentos (Workshop SINDUSCON, 2007).

3.1.3 Custo Indireto

Conforme Mattos (2006), o custo indireto não é diretamente associado ao trabalho de campo, mas é necessário para atendimento do mesmo. São custos que não estão associados diretamente as quantidades produzidas em campo, mas devem ser considerados, como salário do engenheiro, telefone, entre outros. É todo custo que não está no custo direto. Os custos indiretos podem ser divididos em dois, fixos (tabela 4) que não têm variação com a duração da obra e mensais (tabela 5) onde o cumprimento do cronograma é de extrema importância, pois alteram os custos da obra, alterando o BDI.

Tabela 4: Exemplo de custo indireto fixo

| Custo Indireto Fixo | |
|-----------------------------|--------------|
| Descrição do Serviço | Unid. |
| Computador | unid. |
| Controle Tecnológico | Vb |
| CREA | Vb |

Tabela 5: Exemplo de custo indireto mensal

| Custo Indireto Mensal | |
|---------------------------------|--------------|
| Descrição do Serviço | Unid. |
| Técnico de Segurança | mês |
| Automóvel do Engenheiro da obra | mês |
| Água | vb |

Custos indiretos não são alocáveis diretamente a uma obra, como serviços de engenharia, correspondentes a supervisão e fiscalização da mesma (AZEVEDO, 1985).

O custo indireto é composto pela mão de obra (específica) e materiais não correspondentes ao custo direto. É baseado no prazo da obra, equipe gerencial, acompanhamento e controle tecnológico, equipamentos, estrutura organizacional, entre outros (Workshop SINDUSCON, 2007).

3.2 Composição de custos

A composição de custos contém insumos com seus índices e valores de cotação de preço (Tabela 6) somados aos encargos (impostos e benefícios)

de mão de obra. Para obtenção do custo da mão de obra, soma-se o salário base com os encargos. Existem os encargos sociais que possuem percentuais fixados em lei, ou seja, são aplicados igualmente para todas as empresas, onde se pode destacar todos os encargos sociais básicos, como contribuição para o INSS (Instituto Nacional do Seguro Social), Sesi (Serviço Social da Indústria), Salário educação, etc. e outros encargos que possuem percentuais variáveis, pois dependem da realidade da empresa, como alguns trabalhistas (acidente de trabalho, faltas, aviso prévio) que através da política da empresa de prevenção de acidentes e segurança do trabalho podem reduzir esses encargos. Existem também encargos em sentido amplo, que tem sua origem em acordos coletivos, como almoço, cesta básica, entre outros (MATTOS, 2006).

Tabela 6: Exemplo de Composição de Custo (Concreto para Estruturas – m³)

| Insumos | Unid. | Índices | Custo Unit. |
|-------------|----------------|---------|-------------|
| Betoneira | H | 1,200 | 2,66 |
| Servente | H | 7,000 | 5,57 |
| Areia Comum | m ³ | 0,630 | 50,95 |
| Cimento | kg | 230,000 | 0,62 |
| Brita 1 | m ³ | 0,415 | 48,60 |
| Brita 1 | m ³ | 0,456 | 40,09 |

Fonte: Adaptado do Informador das Construções, 2009.

Em Tisaka (2006), estas informações também são corroboradas, onde composição de custos é o somatório dos custos unitários de todos os serviços específicos. E para melhor segurança nos preços praticados, é ideal que se tenha uma avaliação constante através da apropriação de custos de obras realizadas.

As composições de custos podem ser realizadas através do controle da obra, através de levantamento por apropriações de campo (detalhe item 3.2.1). Sendo que a produção das equipes pode ser adquirida através de planilhas de produção, apropriações, revistas técnicas, livros técnicos ou através de consultorias especializadas (GOLDMAN, 2004).

O mesmo autor cita a importância da atualização das composições em relação a novas técnicas que otimizam o trabalho, com redução de custos e redução de prazos.

Na tabela 6, para se calcular quantos kg de cimento para 10 m³, por exemplo, teremos:

$$230,00 \text{ kg/m}^3 (\text{índice}) \times 10 \text{ m}^3 = 2.300 \text{ kg}$$

Assim, sucessivamente para todos os insumos do concreto estrutural ou outro serviço, basta que se multipliquem os índices pelo quantitativo, podendo-se dessa forma ter um maior controle de materiais e/ou produtividade das equipes, por exemplo. Pode-se também encontrar o custo total da composição e multiplicar pelo quantitativo, obtendo-se o custo direto do serviço.

3.2.1 Apropriação de índices

Segundo Mattos (2006), utiliza-se a apropriação de índices, que consiste em medir em obra através das anotações do apontador algum serviço (diário de obra), para comparar o orçamento com o executado na obra, definindo a partir desse levantamento, metas de desempenho para as equipes ou alterando algumas composições cadastradas.

O mesmo autor relata que quanto maior o índice menor a produtividade, sendo que quanto menor o índice maior a produtividade das equipes. Sendo assim, o índice de produtividade representa o tempo que um operário gasta para produção de uma unidade de serviço, conforme equação (1).

$$\text{Índice de produção} = \frac{\text{tempo de execução}}{\text{unidade produzida}} \quad (1)$$

Por exemplo, em uma obra um pedreiro executa 8 m² em 8 horas de alvenaria e outro pedreiro 10 m² em 8 horas, assim os índices serão 1 h/m² e 0,8 h/m² respectivamente.

3.2.2 Cotação de preços

DIAS (2006) cita que devido às particulares de cada obra, o custo é regional, isto é, salários de mão de obra e preços de materiais podem variar de região pra região.

Para que haja uma comparação correta de preços, é necessário que os fornecedores tenham a mesma base, o escopo do serviço tem que ser o mesmo.

Quando as cotações dos insumos estão próximas, pode-se adotar o preço médio, caso contrário o orçamentista terá que realizar novas cotações, até chegar ao consenso de atribuição do valor do insumo (Mattos, 2006).

3.2.2.1 Cotação de insumos

Cada item de serviço de uma planilha de uma obra é composto por insumos para execução do mesmo, sendo assim, são insumos: a mão de obra com os respectivos encargos, materiais e tributos sobre nota fiscal.

Através da Curva ABC (detalhado no item 3.3.3) tem-se a listagem de itens mais importantes para que o orçamento fique mais próximo da realidade do custo final. É importante a correta cotação de preços, juntamente com as especificações e quantidades para que se possam negociar preços. É necessário um mínimo de três fornecedores e quando os valores forem muito divergentes são necessárias outras coletas. O ideal que se faça a

cotação da região da obra, pois será na mesma que serão adquiridas a maioria dos insumos (DIAS, 2006).

Nem sempre os preços cotados no período de orçamento serão os praticados durante a obra, pois geralmente os serviços executados são pagos no final do mês e há uma defasagem entre o orçamento e a ordem de serviço inicial, existindo assim, um percentual de índice de atualização (MATTOS, 2006).

O mesmo autor relata que os materiais representam na maioria das vezes mais da metade do custo unitário, sendo de extrema importância a análise do custo dos mesmos. Onde se pode destacar o tipo de obra, podendo esta informação ser comprovada em obras de edificações, havendo uma divergência em obras rodoviárias onde o percentual de equipamentos é bem maior em vários serviços.

3.2.3 Estimativa de custo

Conforme PMBOK4 (2009), a grande diferença entre estimar o custo e orçar, é que o último já está com recursos financeiros aprovados para possível execução do projeto.

Uma das formas que o orçamento estimativo pode ser obtido é através do custo unitário do m² de construção, que é um valor fornecido por revistas técnicas ou sindicatos da construção. Custo corresponde a um padrão especificado, onde se calcula através da área equivalente ou também se pode estimar conforme os principais itens de construção, calculando-se através de dados históricos ou atuais de obras passadas ou que estão acontecendo (GOLDMAN, 2004).

Através de projetos parecidos ou dados históricos podem-se realizar estimativas de custo. Mattos (2006) cita a grande utilização do Custo Unitário Básico (CUB), custo médio, para estimar obras de edificações, como já mencionado acima, é o cálculo por m² de construção, através de

alguns padrões já estabelecidos. Existindo também o custo unitário PINI de edificações, entre outros.

Azevedo (1985) cita que a única forma de tomar uma decisão segura em relação a uma estimativa de custo, é somente após obtenção de todos os projetos completos e detalhamento.

O mesmo autor afirma que quando não há um nível de informações suficientes para elaboração da estimativa, a chefia solicitante deve assumir parte da responsabilidade pela má estimativa, cabendo ao engenheiro apontar imprecisões das estimativas, devido à falta de tempo, dados incompletos, sejam projetos, detalhamentos ou especificações.

Dias (2008) afirma que todos os custos são estimativos, uma vez que o custo real poderá somente ser conhecido após o término da obra e se for baseado em controles e apropriações realizadas. E acrescenta que os mesmos são estimados, pois as empresas definem o preço de venda através de dados históricos e depois executam o serviço.

3.2.4 Projetos, especificações técnicas e de acabamento da obra

Tisaka (2006) cita que através do projeto básico pode-se obter o custo da obra e o prazo de execução, pois o mesmo traz elementos necessários para caracterização de uma obra ou serviço, baseados em estudos técnicos preliminares. E o projeto executivo possui elementos para conclusão completa da obra.

O escopo deverá conter data de início, controle de qualidade, especificações, levantamentos, investigações, cronograma e outros (AZEVEDO, 1985)

Alguns aspectos devem ser verificados, pois influenciam no preço, principalmente especificações técnicas, unidade, quantidade; sendo que a especificação técnica traz a característica do produto através de uma

descrição qualitativa, informando detalhes como dimensão, peso, entre outros (MATTOS, 2006).

É de suma importância para a composição dos itens de uma planilha o projeto básico ou projeto executivo (de preferência), juntamente dos projetos complementares e especificações obtendo um orçamento próximo da realidade executiva (TISAKA, 2006).

O projeto básico tem que fornecer subsídios para elaboração do orçamento detalhado, conforme lei 8666/93.

Excluindo os imprevistos, quanto mais informações existirem no caderno de especificações, mais preciso e detalhado o planejamento da obra.

São necessárias ações corretivas do custo quando há mudanças do projeto, pois não faz sentido apontar uma tendência negativa sem ação corretiva. A ação corretiva pode ter como consequência revisão de projetos, cronogramas ou métodos (AZEVEDO, 1985).

Os conflitos são diminuídos quando melhoram as informações para formação dos preços e seus respectivos detalhamentos (Workshop SINDUSCON, 2007).

Dias (2008) cita a impossibilidade de propostas responsáveis, quando inexistem projetos de todas as etapas da construção.

O mesmo autor relata a importância das especificações dos serviços para melhorar a gestão do contrato.

Conforme Goldman (2004) quando existem falhas ou faltam especificações o orçamentista pode correr o risco de realizar composições equivocadas em relação à realidade. Sendo assim, são extremamente importantes os detalhamentos dos projetos, definição dos tipos de sondagem, quais

movimentações de terra, tipo de fundação, estrutura, prazo da obra, definição de acabamento entre outros.

3.3 Controle de custos

Conforme Azevedo (1985), um sistema de planejamento e controle de custo tem como objetivo compatibilizar os custos obtidos pelo orçamento que são baseados na definição do escopo, com os custos realizados.

O mesmo autor acrescenta que se pode dizer que o controle de custo é um sistema constituído de introdução, processamento e extração da informação, gerando resultados capazes de atender novos objetivos. E através da repetição do ciclo, o objetivo é o custo próximo da realidade.

Desta forma, o controle de custos tem a finalidade que objetivos definidos estejam dentro do padrão preestabelecido, controlando-se, o realizado estará o mais próximo do planejado.

Conforme Goldman (2004) a ferramenta mais importante para o controle de custos é o orçamento detalhado, podendo-se comparar o planejado com o realizado. O mesmo autor cita que quando há uma preocupação com o controle, o foco fica voltado para serviços que são mais representativos para o custo total da obra e completa relatando a importância do conhecido do complexo do serviço a ser controlado, como projetos, cronograma, especificações, entre outros.

Segundo PMBOK4 (2009), o gerenciamento do custo passa por três processos relacionados na estimativa, orçamento e controle de custos, que tem como objetivo principal que o projeto chegue ao final de acordo com o orçamento determinado. Sendo assim, controlar custos é atualizar o orçamento através de registros de custos reais.

O mesmo guia descreve que se controlam custos através do processo de monitoramento, fazendo atualizações do orçamento e gerenciando mudanças em relação ao custo inicial.

O controle faz parte de um ciclo de gerenciamento, composto do sistema de planejamento, programação e controle. Assim, verifica-se o que foi executado e compara-se com o planejado, através de detecção de desvios, traça planos de ação para correção, retroalimentando o sistema constantemente. Assim, controlar é acompanhar constantemente a execução e comparar com o planejado, apontando desvios para ações corretivas. Além disso, é necessário verificar a parte que ainda falta executar, adequando as mesmas às ações realizadas.

O controle de custos entre vários objetivos deve assegurar que os gastos não ultrapassem os recursos financeiros aprovados, serve para avaliar e monitorar o rendimento das atividades/serviços em relação ao recurso gasto e a partir daí buscar planos de ação quando os custos são ultrapassados, para dessa forma manter dentro do limite aceitável (PMBOK4, 2009).

Segundo Mattos (2006), o controle de custos começa antes da obra, na orçamentação, onde é o processo de determinação e onde serão realizadas estimativas dos custos para execução da obra.

O controle permite tomada de decisão preventiva e corretiva, através da detecção de desvios fora dos limites aceitáveis. Sendo que para que isto possa acontecer, o escopo tem que ser bem definido com os respectivos objetivos, haver um acompanhamento sistemático do custo previsto, reavaliar o custo total, verificar desvios e tomar decisões de correção, alertar pessoas envolvidas em relação a áreas críticas, certificar sempre que o faturamento das atividades seja sempre daquelas concluídas, entre outros (AZEVEDO, 1985). Assim, é importante a antecipação da informação dos desvios para gerência para que se tenha tempo hábil para ações corretivas imediatas.

Backer e Jacobsen (1972) afirmam a importância do controle de custos, destacando que não basta apenas o planejamento, pois podem surgir situações fora do escopo que devem ser remediadas.

3.3.1 Controle físico-financeiro

O controle físico-financeiro permite avaliar a evolução física dos serviços através do cronograma (Tabela 7) e financeiramente através dos desembolsos mensais (DIAS, 2006).

Tabela 7: Exemplo de cronograma físico financeiro

| Cronograma Físico Financeiro | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|----|-------|----|-------|----|--------|----|
| Mês | 1 | % | 2 | % | 3 | % | Total | % |
| Serviços | | | | | | | 120,00 | |
| Fundação | 30,00 | 50 | 30,00 | 50 | | | 60,00 | 50 |
| Revestimentos | | | 24,00 | 40 | 36,00 | 60 | 60,00 | 50 |

Fonte: Adaptado Dias, 2006

Através do cronograma físico financeiro pode-se verificar a distribuição de valores ao longo do tempo (MATTOS, 2006).

Goldman (2004) cita que as especificações técnicas e de acabamento entre outras incidências interferem no custo e prazo técnico da obra e são primordiais para o acompanhamento físico-financeiro em um orçamento, para não fugir da realidade da obra.

Dessa forma, com definições claras, há uma redução de imprevistos nos orçamentos.

Na fase de acompanhamento e controle tem-se um comparativo entre o quantitativo previsto e o executado, dessa forma para diminuição de erros são necessários critérios para levantamento de quantidades.

Através de relatórios mensais obtidos através de medições, pode-se verificar o cronograma de desembolso e a realidade. Podendo-se desta forma ser

realizadas análises de custo e os respectivos desvios, tomando as medidas corretivas para ajustamento (Azevedo, 1985).

Segundo o mesmo autor, a engenharia de custo tem prosseguimento na fase de construção, não encerrando dessa forma na previsão dos custos. Assim, o controle de custo é de extrema importância para adequar à estimativa de custo e corrigir desvios existentes.

Curva S

Através de uma ferramenta denominada Curva S (Figura 2) pode-se comparar a parcela planejada com o executado (Tabela 8). Através dos itens de desembolso previstos no cronograma do orçamento e os itens de medição, pode-se controlar a obra, tomando atitudes para que orçamento feche conforme o planejado em relação a custos e prazos (GUIDUGLI FILHO, 2008).

Tabela 8: Planejado x Executado

| Mês | Parcelas do contrato | Parcelas do contrato x 0,39 | Acumulado | Parcela medida | Parcela medida x 0,39 | Acumulado |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------|----------------|-----------------------|-----------|
| Janeiro | 4.350,00 | 1.696,50 | 1.696,50 | 2.900,00 | 1.131,00 | 1.131,00 |
| Fevereiro | 5.220,00 | 2.035,80 | 3.732,30 | 3.770,00 | 1.470,30 | 2.601,30 |
| Março | 6.670,00 | 2.601,30 | 6.333,60 | 5.220,00 | 2.035,80 | 4.637,10 |
| Abril | 8.410,00 | 3.279,90 | 9.613,50 | 6.380,00 | 2.488,20 | 7.125,30 |
| Maió | 10.150,00 | 3.958,50 | 13.572,00 | 8.410,00 | 3.279,90 | 10.405,20 |
| Junho | 12.180,00 | 4.750,20 | 18.322,20 | 10.150,00 | 3.958,50 | 14.363,70 |
| Julho | 14.500,00 | 5.655,00 | 23.977,20 | | | |
| Agosto | 13.920,00 | 5.428,80 | 29.406,00 | | | |
| Setembro | 11.600,00 | 4.524,00 | 33.930,00 | | | |
| Outubro | 9.280,00 | 3.619,20 | 37.549,20 | | | |
| Novembro | 7.250,00 | 2.827,50 | 40.376,70 | | | |
| Dezembro | 5.220,00 | 2.035,80 | 42.412,50 | | | |

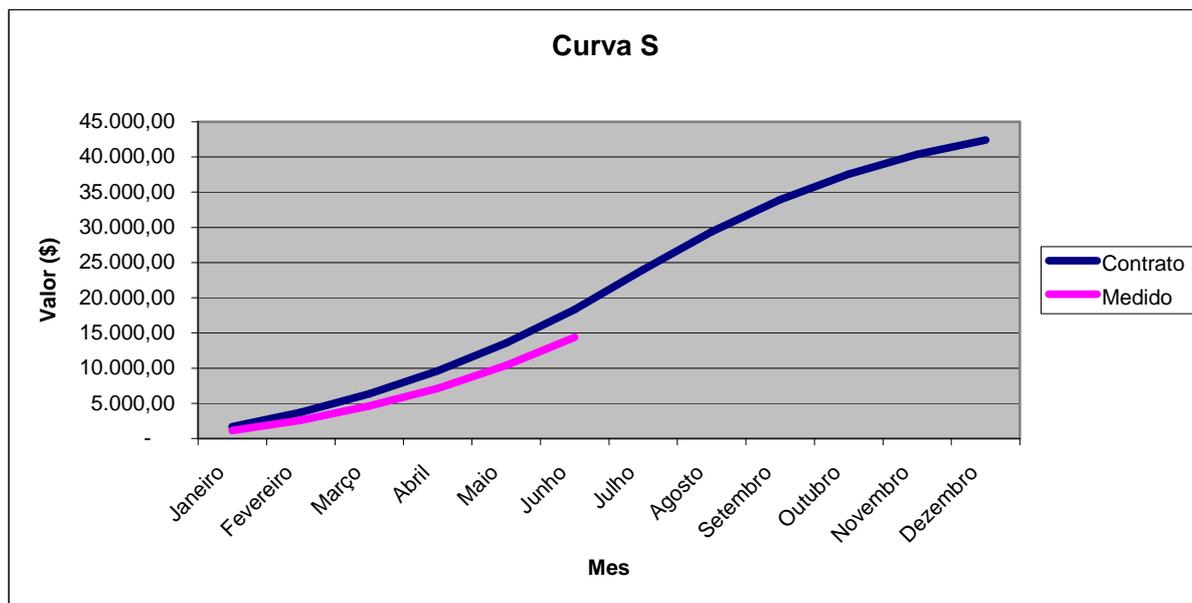


Figura2: Exemplo de Curva S

Relatórios de custos são importantes para que se possa ter um confronto com o planejado e o efetivamente executado, partindo para planos de ação para contornar a situação (BACKER e JACOBSEN, 1972).

3.3.2 Controle de serviços

É importante a existência de um profissional na obra para controle de serviços, onde o mesmo percorrerá a obra periodicamente, quantificando serviços executados, para que se possa ter um fechamento real, assim podendo-se avaliar o resultado.

Segundo Azevedo (1985) através da apontadoria das tarefas, medindo-se as quantidades de serviços executados e a comparação em relação à estimativa, pode-se dessa forma controlar a empreiteira, avaliando a eficiência dos serviços e os índices pré-estabelecidos.

Através do controle das atividades pode-se verificar a eficiência e o rendimento para se cumprir as tarefas, diminuindo os desperdícios com mão de obra, materiais, entre outros.

Através da apontadoria têm-se registros de horas trabalhadas, tarefas distribuídas e tarefas executadas (BACKER E JACOBSEN, 1972).

Conforme Goldman (2004), por mais que se especifique e detalhe todos os itens da obra, sempre surgem modificações e alterações durante a obra, que são justificadas pela inexistência de algum material no mercado, que possa ter saído de linha ou implantação de novas técnicas, entre outros.

Assim, deve-se haver um controle alimentando o sistema das possíveis modificações para que se possam tomar decisões em relação ao orçamento previsto. Podendo-se dessa forma fazer uma comparação entre o previsto no orçamento e os gastos reais.

3.3.3 Curva ABC

Através da Curva ABC tem-se a ordem de importância dos insumos utilizados e percentuais em relação ao montante do orçamento. Assim, através da distinção dos itens mais importantes dos de menor importância, pode-se definir o universo a ser controlado.

Na fase de orçamento, pode-se verificar que alguns insumos aparecem com maior frequência. Para o gerenciamento da obra é de suma importância à verificação desses insumos mais representativos, dessa forma, deve-se priorizar a cotação desses insumos (MATTOS, 2006).

Assim, através da Curva ABC, segundo o mesmo autor, tem-se uma relação de insumos, em ordem decrescente de custo, através do peso de cada um em relação ao montante. Podendo-se agrupar os insumos em três faixas:

- a) Faixa A: 50% do custo total, são os itens mais importantes, merecendo maior atenção maior acompanhamento e controle;
- b) Faixa B: 50% a 80% do custo total, itens intermediários;

- c) Faixa C: Restante, itens de menor importância.

Sendo as faixas A e B correspondentes a 80% do custo da obra, em geral, compreendem a 20% dos insumos da obra. Acontecendo o contrário com a faixa C, que corresponde a 20% do custo e 80% dos insumos. Através da Curva ABC pode-se definir o grau de controle para cada insumo.

Guidugli Filho (2008) aponta as três classes com percentuais um pouco diferenciados:

- a) Classe A: 80% do custo total, correspondendo a 20% dos itens;
- b) Classe B: 10% do custo total, correspondendo a aproximadamente 30% dos itens;
- c) Classe C: 10% do custo total do orçamento, correspondendo a aproximadamente 50% dos itens.

O mesmo autor não deixa de ressaltar a importância da Curva ABC para gerenciamento, focando os itens de maior importância, uma vez que os orçamentos possuem um número significativo de itens, concentrando-se, dessa forma, a atenção nos itens mais relevantes para negociações, coletas de preços e controles da obra.

Segundo Mattos (2006), a Curva ABC traz benefícios para orçamentista e para o engenheiro da obra, pois aponta os itens mais significativos da obra, onde se deve dar mais atenção para obtenção de melhores resultados, seja obtendo descontos em processos de negociação e cotação de preços, também para demonstração do construtor ao cliente quando houver um grande aumento de custo de algum insumo.

Santos (2004) cita que através do gráfico de Pareto (Curva ABC – Tabela 9) podem-se definir as prioridades de uma organização, pois o mesmo através

de colunas justaposta define os itens mais importantes decrescendo até os menos importantes (Figura 3).

Tabela 9: Exemplo de Curva ABC

| ARTIGOS | UNID. | QUANT. | CUSTO UNIT. (\$) | CUSTO TOTAL x 0,39 (\$) | % | Acumul (%) |
|-------------------------------|-------|--------|------------------|-------------------------|---------|------------|
| Projektor (data show) | UNID. | 2 | 3500,00 | 2730,00 | 31,69 % | 31,69% |
| Toner Laser | CX | 5 | 1200,00 | 2340,00 | 27,16 % | 58,85% |
| Monitor 17" plano | UNID. | 5 | 800,00 | 1560,00 | 18,11 % | 76,96% |
| Jato de tinta | CX | 20 | 75,00 | 585,00 | 6,79% | 83,75% |
| Papel A4, 75 g/m ² | PCTE | 110 | 9,50 | 407,55 | 4,73% | 88,48% |
| Impressora HP 4200 | UNID. | 3 | 320,00 | 374,40 | 4,35% | 92,82% |
| CD 2 MB | CX | 50 | 15,00 | 292,50 | 3,40% | 96,22% |
| Lápis preto 2 | CX | 20 | 20,00 | 156,00 | 1,81% | 98,03% |
| Fonte 500 W | UNID. | 3 | 127,00 | 148,59 | 1,72% | 99,76% |
| Cabo coaxial | UNID. | 3 | 18,00 | 21,06 | 0,24% | 100,00% |

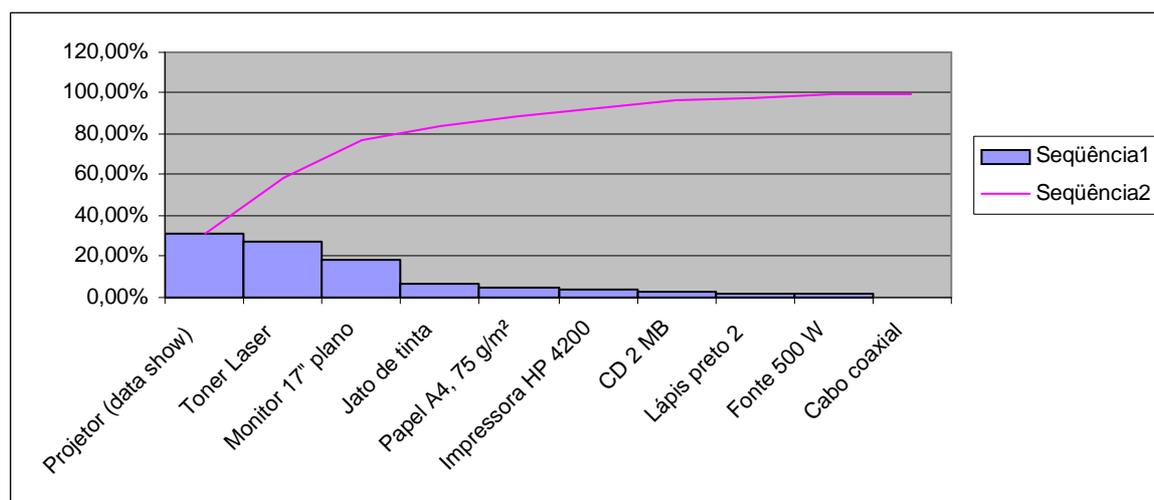


Figura3: Exemplo de Curva ABC

Conforme Goldman (2004), para um controle eficiente torna-se necessário a seleção de prioridades, para que não haja perda de tempo com controles que não são muito significativos em relação ao montante da obra.

3.3.4 Importância da engenharia de custos para controle

Azevedo (1985) cita que através da engenharia de custos podem-se resolver problemas de estimativas, planejamento, controle de um empreendimento, entre outros, através de princípios, critérios, normas e até experiências.

Através do controle pode-se sanar algo que possa trazer resultados negativos. A comparação entre previsão e execução é ideal para o controle do empreendimento, assim verifica-se a previsão orçamentária, quantidade executada e cronograma (GOLDMAN, 2004).

Segundo o mesmo autor, conhecendo-se bem os serviços, pode-se otimizar o orçamento em relação a prazo e custo. E quando não se cumprem os prazos dos serviços implica-se em um dispêndio financeiro maior e despesas não previstas.

Dias (2006) cita que em Engenharia de Custo nenhum parâmetro é fixo para contratos de empresas, devendo ter um BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) para cada empreendimento devido suas particularidades.

3.4 Contratos de obras públicas

Segundo definição da lei de licitações (adquirir serviços através da proposta que mais traz vantagem para administração pública) e contratos, Lei Federal nº 8666/93, as obras podem ser licitadas quando existe o projeto básico, orçamento detalhado, recursos orçamentários, entre outros.

3.4.1 Contratos

Tipos de contratos, conforme Tisaka (2006):

- a) Empreitada de mão de obra: os materiais são de responsabilidade da contratante e o contratado pela mão de obra, pela execução do serviço;
- b) Empreitada de material e mão de obra: o contratado é responsável pelo fornecimento de materiais, qualidade de execução, segurança e prazo, durante a obra e o seu término.

Algumas formas de remuneração:

- a) Empreitada por Preço Global: remuneração previamente determinada, onde o contratado assume riscos financeiros e econômicos;
- b) Empreitada por Preços Unitários: utilizada quando faltam detalhamentos de projetos, não existindo a definição do projeto final ou será definido durante a execução da obra. O pagamento é através dos itens efetivamente executados.

Tisaka (2006) afirma ainda, que independente do tipo de empreitada, deve-se ter um detalhamento dos serviços a serem realizados, quantitativos e custo unitário.

Quando a contratação dos serviços é por preço global, tem como pré-requisitos a existência de todos os projetos, com especificações, tudo bem definido. Dessa forma, quando isso não é atendido contrata-se por preço unitário (DIAS, 2006).

Segundo Dias (2008) os órgãos públicos que contratam serviços elaboram uma estimativa de custo que pode ser considerada como preço de referência para licitações, pois as composições de custo são baseadas em um banco de dados ou tabelas oficiais como o TCPO, não havendo dessa forma composições específicas para cada projeto.

O mesmo autor relata que os erros podem chegar até 20% de majoração ou minoração do preço real da obra quando os custos não refletem a especificidade do projeto e é realizado pela média do mercado (banco de dados e tabelas oficiais).

Goldman (2004) cita a importância de uma composição de custos correta, que reflita a realidade da obra em questão ou a forma que a mesma foi obtida para que o planejamento seja confiável, correspondendo à realidade.

3.4.2 Aditamento

Os aditamentos são realizados quando se altera alguns serviços, através do acréscimo ou decréscimos de quantitativos, ajustamento de projetos e mudanças de especificações. Sendo que o limite para aditamentos em contratos públicos, conforme lei 8666/93 é de 25% (MATTOS, 2006).

Conforme Tisaka (2006), a má qualidade dos orçamentos, não apresentando a realidade das obras, pode trazer prejuízos para o erário público, trazendo conseqüências indesejáveis, como baixa qualidade de serviços, aditivos contratuais, entre outros.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi de revisão da bibliografia existente a respeito do assunto, controle de custos de obra, e assuntos relacionados. Os instrumentos utilizados foram livros, notas de aula, revistas técnicas e tabelas de composição de custo. Os procedimentos de análise foram baseados nos conceitos estudados na revisão literária. E finalizando foram feitas às conclusões, reforçando alguns conceitos vistos na revisão da literatura.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Através do estudo, verificou-se a importância da existência de projetos executivos integrais e especificações completas para realização de orçamentos e principalmente para acompanhamento da obra, resultando melhores controles de custo. A iminência de erros diminui quando todas as informações estão em mãos e conseqüentemente também as probabilidades de aditivos de prazos e quantitativos.

A contratante deve treinar seus fiscais de obras para que os mesmos possam focar nos serviços que são mais representativos no orçamento, verificando a produtividade em campo com o que foi definido nas composições de custo, propondo metas de desempenho para as equipes ou cobrando eficiência das empresas executoras, pois atrasos nos serviços podem ser refletidos no custo.

Em relação a obras com aditivo, principalmente quando o mesmo é em relação a prazos e os custos diretos foram calculados corretamente, percebe-se que a alteração do prazo irá acarreta acréscimos de custos indiretos mensais, por exemplo, equipe técnica, despesas diversas, como telefone, água, principalmente administração central, custo financeiro, imprevistos que são percentuais relacionados ao custo direto e indireto. Verifica-se dessa forma a importância do controle da obra, principalmente ao cumprimento do cronograma, para que não haja acréscimos, principalmente daqueles custos que não estão relacionados diretamente à obra.

Pode-se enfatizar a inviabilidade de licitações a preço global quando os projetos não estão completos e as especificações não estão bem definidas, principalmente quando esse dados não chegam a tempo hábil para o orçamentista analisar e realizar as cotações de preço corretamente.

Verificou-se a importância da utilização de ferramentas de controle pelas áreas envolvidas, como a curva ABC, definindo os itens mais relevantes para serem controlados e a curva S, para se comparar o planejado com o executado.

Finalizando, cabe destacar que além de projetos completos, especificações detalhadas, orçamentos bem calculados em relação a quantitativos, verificações dos fiscais nas obras em relação à produtividade e cumprimento do cronograma e utilização de ferramentas de controle, é de extrema importância planos de ação, assim que são identificados desvios, para que dessa forma, haja um fechamento igual ou muito próximo do planejado, havendo assim um controle de custos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. **Introdução à Engenharia de Custos: Fase de Investimento**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1985. 188 p.

BACKER Morton; JACOBSEN Lyle E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo/Rio de Janeiro: Editora McGraw- Hill do Brasil Ltda, 1972. 410 p.

DEGASPARI, Sílvia Dias; VANALLI, Teresa Raquel. **Manual de Normalização Documentária para Apresentação do Trabalho Acadêmico**. Presidente Prudente: UNESP, 2003. 48 p.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Uma Metodologia de Orçamentação para Obras Civas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Hoffmann, 2006. 215 p.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Novo Conceito de BDI**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2008. 96 p.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p.

GUIDUGLI FILHO, Roberto Rafael. **Elaboração, Análise e Gerência de Projetos**. Belo Horizonte: Ed. Do Autor, 2008. 220 p.

Informador das Construções. Belo Horizonte, 2009.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Prepara Orçamentos de Obras**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2006. 281 p.
BB

PMI – Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 4. ed. Estados Unidos: PMI, 2009. 386 p.

SANTOS, Márcio Bampirra. **Mudanças Organizacionais: Técnicas e Métodos para a Inovação.** Belo Horizonte: Inovart, 2004. 280 p.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Bonificação e Despesas Indiretas nas Obras Industriais.** Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007. 68 p.

TCPO 9 – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos. 9. ed. São Paulo: Pini, 1992.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução.** 1. ed. São Paulo: Pini, 2006. 367 p.

