

## Parâmetros para Quantificação e Determinação de Composições Orçamentárias

Gabriela Caixeta Magalhães Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordenadora do setor de Engenharia e Arquitetura do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Graduada em Engenharia Civil pelo UNIPAM. Especializada em Topografia e Sensoriamento Remoto pela Universidade Candido Mendes (UCAM). E-mail: gabrielacm@unipam.edu.brc <<http://lattes.cnpq.br/8157459324164494//>>

### Resumo.

O presente trabalho tem como tema a análise de parâmetros e definições para desenvolvimento de orçamentos, tendo como principal foco os aspectos necessários para a elaboração de um orçamento de obras, tendo em vista as práticas, conhecimentos e conhecimentos agregados pelas noções de Gerenciamento de projetos. O planejamento de gastos e tempo de execução atualmente é um dos maiores desafios da engenharia civil, sempre com intenção de executar as obras em um cenário ideal, onde se consegue balancear o prazo de execução da obra de acordo com as necessidades do cliente, em relação a custos baixos e qualidade dos materiais. Este trabalho tem como base de pesquisa comparar autores como Mattos (2006), Tisaka (2011), Xavier (2008) entre outros que possam contribuir ao assunto. Ressaltando a importância da análise do custo das planilhas orçamentárias em relação ao contexto da instituição ou construtora que executara as obras, contexto este que vem afetar a forma de execução dos serviços, seja pela cultura de trabalho ou métodos construtivos adotados na empresa

**Palavras chave:** Orçamento. Coeficientes de mão de obra. Custos obras civis.

## Parameters for the Quantification and Determination of Budget Compositions

### Abstract.

The present work has as its theme the analysis of parameters and definitions for the development of budgets, having as main focus the necessary aspects for the elaboration of a budget of works, considering the practices, knowledge aggregated by the notions of Project management. The planning of expenses and execution time is currently one of the greatest challenges of civil engineering, always with the intention of executing the works in an ideal scenario, where one can balance the execution time of the work according to the needs of the client, in relation low costs and quality of materials. This work has as a research base compare authors such as Mattos (2006), Tisaka (2011), Xavier (2008) among others that may contribute to the subject. Emphasis is placed on the importance of analyzing the cost of the budget worksheets in relation to the context of the institution or construction company that carried out the works, a context that affects the execution of the services, whether by the work culture or construction methods adopted in the company

**Key-words:** Budget. Civil works costs. key ratios

## 1. Introdução.

O presente trabalho tem como tema a análise de parâmetros e definições para desenvolvimento de orçamentos, tendo como principal foco os aspectos necessários para a elaboração de um orçamento de obras, tendo em vista as práticas, conhecimentos e conhecimentos agregados pelas noções de Gerenciamento de projetos.

Tendo em vista que o planejamento de gastos e tempo de execução atualmente é um dos maiores desafios da engenharia civil, sempre com intenção de executar as obras em um cenário ideal, onde se consegue balancear o prazo de execução da obra de acordo com as necessidades do cliente, em relação a custos baixos e qualidade dos materiais. Esta relação ótima, entre prazo de execução e custos serve para destacar a importância do planejamento e orçamento prévio.

De acordo com Domingues (2002) uma forma de gerenciar o orçamento de obras seja para prever seus custos previamente, ou para realizar o acompanhamento dos custos da obra, através de planilhas orçamentarias, planilhas estas fornecidas por instituições públicas ou privadas. Estas Planilhas orçamentarias trabalham através de composições de valores unitários para definição de custos de atividades, definindo através de dados estimados com auxílio de sistemas de medição de serviços e produção.

Quando necessário a utilização de composições unitárias com custos próximos a realidade da empresa em questão, e com cronograma de tempo adequado a situação e velocidade de execução também adaptados pode-se através de aferições in loco quantificar e qualificar estes serviços (SOUZA, 2006).

Usando das referências bibliográficas de autores como Souza (2006), Mattos (2006) e Xavier (2008), este artigo visa ponderar a situação e os parâmetros necessários para as boas práticas de orçamentos, assim como analisar as interferências e particularidades dos projetos e especificações necessárias para elaboração de orçamentos que possibilitem um planejamento fiel e exequível.

## 2. Desenvolvimento.

A produtividade é relativa ao tipo de materiais adotados e a os serviços necessários a serem realizados, podendo alterar mediante a qualidade dos materiais e profissionais. Existem várias variações e combinações de fatores que podem alterar a produtividade dos serviços como, por exemplo, o peso dos materiais, tipo de equipamentos utilizados, complexidade do serviço ou até mesmo dimensão do trabalho.

Para SOUZA (2006) propor qualquer nova composição de custo ou índices de produção é necessário conhecer as características de produção e sistemáticas de trabalho das equipes da empresa em questão. Nesta Fundamentação Teórica, serão apresentadas as diretrizes básicas para elaboração de uma composição de custos.

Segundo Andrade (2003), os gastos na construção civil são primeiramente definidos na etapa de estudo e análise dos projetos, passando por pontos a serem analisados como métodos construtivos e análise de utilização da edificação de forma a analisar seu custo em relação a sua viabilidade.

A precisão do orçamento, tanto para custos de materiais quanto para mão de obra estão diretamente ligados ao escopo de serviços extraídos da análise dos projetos.

Durante a análise do projeto deve se identificar o máximo de detalhes pelo orçamentista a forma de prever os custos das mais variadas tarefas, se utilizando de estimativas e percentuais médios de obras anteriores.

De forma geral o planejamento tem como objetivo prever os próximos passos do orçamento assim como analisar e definir possíveis contratempos a execução (NOCÊRA, 2000).

De acordo com Bernardes (2003, p 12), “o planejamento pode ser definido como o processo de tomada de decisão, realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando meios eficazes para concretizá-los”.

Nos últimos anos o mercado da engenharia para se adequar as demandas do mercado consumidor de forma a se trabalhar de forma competitiva entre as empresas atuantes na área, todo empreendimento deve possuir um orçamento detalhado, assim como um estudo de viabilidade econômica e acompanhamento físico financeiro. Uma vez que estes três pilares devem ser trabalhados em conjunto de forma a melhor atender as demandas da obra e suas particularidades (DOMINGUES, 2002).

O custo orçado da obra por meio da apropriação de recursos financeiros, quantitativos de materiais e equipamentos e alocação de mão de obra deve ser analisado em relação dos custos realizados e custos previstos, sendo que devemos conduzir o planejamento da obra de forma ao realizado não fugir de forma discrepante aos valores previstos. As previsões financeiras são de grande importância para o bom andamento da obra.

O orçamento tem como função principal calcular o valor para execução de determinado serviço ou insumos. Nele são descritos todas as condições para execução do serviço, sendo eles o objeto do orçamento a ser executado, os valores e prazos estabelecidos. A orçamentação é descrita como o processo utilizado para determinar o processo ou serviço a ser executado.

Para maior precisão deste processo é necessário que o orçamento seja realizado por um profissional que possua conhecimento dos processos e projetos do objeto a ser orçado. Logo, através da elaboração de um orçamento, é possível calcular e analisar o sucesso ou fracasso de um empreendimento (XAVIER, 2008).

De acordo com Mattos (2006), uma composição de custos não deve ser vista como uma base de dados a ser retirada de uma tabela ou manual. Sendo necessário analisar fatores de cada obra e projeto que podem afetar diretamente o método construtivo, afetando diretamente na produção e rendimento da mão de obra.

De forma a trabalhar estes fatores orçamentais pode-se analisar 3 atributos, aproximação, especificidade e temporalidade.

Por se tratar de uma previsão, o orçamento nunca possuirá uma precisão de 100%, cabendo ao engenheiro orçamentista tentar aproximar ao máximo o valor inicial do valor final da obra, de forma a sempre tentar reduzir a margem de incerteza (MATTOS, 2006).

Como todo planejamento é baseado em previsões, pode se considerar que sempre teremos um valor aproximado ao real e nunca exato. Mattos (2006) afirma que a mão de obra está diretamente relacionada a produção das equipes. Dessa maneira, a produtividade dos trabalhadores e serviços afetam diretamente o custo, podendo impactar diretamente a diferença entre o valor previsto e realizado.

Os índices de produtividades afetam os encargos sociais e trabalhistas incidindo sobre a mão de obra que leva em conta premissas como a incidência de acidentes do trabalho, a rotatividade para o cálculo de aviso prévio, as faltas justificadas e outros elementos arbitrados a partir de parâmetros estatísticos e históricos. (XAVIER, 2008).

O próximo item abordado por Mattos (2006) são os materiais. Nesta etapa devemos abordar quantitativos com percentuais de perda/desperdício e reaproveitamento, sempre levando em consideração o preço dos insumos com o valor dos impostos já embutidos.

Na continuação da análise de custos também deve se embutir o custo com equipamentos, sejam adquiridos ou locados, e Mattos (2006) ressalta que devemos analisar e considerar o custo de operação, custo horário e custo de manutenção dos equipamentos, custos estes que em muitos casos em comparados com o tempo necessário do equipamento podem trabalhar como fator decisório entre a opção de locação e aquisição dos equipamentos.

Como complementa Limer (2010), a qualidade do orçamento está ligada ao nível de detalhamento dos projetos, sendo que quanto maior a o nível de detalhes e de informações disponíveis, maior a precisão do projeto. Limer ainda determina dois métodos de orçamento em função da qualidade da informação, sendo eles:

- Correlação – método baseado na correlação entre os valores de produtos similares. Podendo ser por correlação simples, onde produtos similares porem com diferentes dimensões tem seus preços relacionados de forma proporcional a diferença de dimensões.
- Quantificação – método composto de duas etapas. Primeiramente temos a quantificação de insumos, que pode ser definido como levantamento das quantidades de insumos necessários para execução da obra, caracterizados por mão de obra, materiais e equipamentos. Posteriormente temos a composição do custo unitário, etapa esta onde decompomos o custo do produto de acordo com centros de custo.

Também é importante incluir os custos indiretos, estes itens são embutidos na aproximação e dizem respeito ao custo pessoal com equipe técnica, administrativa e de apoio como encargos sociais e salários. Além de incluir despesas gerais como contas de água potável, energia, telefonia, aluguel de equipamentos gerais, seguros, fretes, etc. (MATTOS, 2006).

A análise e separação de cada um dos itens dos custos indiretos é geralmente feita em uma planilha separada e inserida na planilha geral como uma verba com seu valor total. Índice este comumente denominado BDI na Construção Civil – do Inglês Budget Difference Income ou Benefícios e Despesas Indiretas em Tisaka (2011).

“Um dos principais sinais, de demonstração, que uma empresa está necessitando de uma reavaliação, de seus métodos de trabalho e do modelo de gerenciamento, que adota, é o seu descontrole quanto aos custos. Na construção civil este descontrole é comum, criando dificuldades graves em termos econômico-financeiros podendo, inclusive, ser responsável pela “quebra” de empresas. Normalmente, os controles, quando existem, são



parciais e a empresa acaba não tendo domínio sobre os custos (ARAÚJO; MEIRA, 1997, p. 7).”

Segundo Mattos (2006), a composição de custos é a somatória dos valores individuais necessários para realização de uma determinada atividade. Composição esta que lista todos os insumos e materiais pertinentes a atividade, representando todas respectivas quantidades com seus custos. Geralmente divididos nas seguintes categorias:

- Mão de Obra;
- Material;
- Equipamento.

Ainda existem os custos de subcontratados e custos indiretos a serem considerados. Custo indireto vem a ser uma serie de despesas indiretamente ligadas a atividade, porem indispensáveis para sua execução. Já os custos de subcontratados refletem os valores gastos para realização de determinadas tarefas por terceirizados, atividades estas que devem levar em consideração os índices de custo e produtividade das equipes terceirizadas (XAVIER, 2008).

Produtividade pode ser definida como a quantidade de unidades de trabalho produzidas em relação a uma determinada unidade de tempo, transformando os insumos e composições básicas na composição pretendida (MATTOS, 2006).

Índices definem a produtividade da mão de obra, equipamentos e materiais aplicados, fornecendo uma base para transposição de quantificações de materiais e composições em medidas de tempo, facilitando assim a criação de cronogramas de execução. Além de fornecer um parâmetro para comparação entre o serviço previsto e o realizado, através da detecção de linhas de desvios, determinação de normas de desempenho e representando o limite onde a composição se torna deficitária, conforme descrito por Mattos (2006).

Sendo possível balancear a duração de um trabalho em relação a quantidade de mão de obra destinada a execução da tarefa. Gerando assim a definição de produtividade, de que quanto mais unidades de trabalho um indivíduo produz em uma unidade de tempo, menor a quantidade de homens hora requeridos.

Quando se quantifica materiais é possível se atingir valores absolutos atreves de desenhos técnicos e demais informações de projeto, porem quando se trata de mão de obra existem muitos fatores que contribuem para a variação dos fatores, como por exemplo, experiência dos funcionários com determinada atividade, motivação, afastamentos por doenças e problemas com fornecimento de materiais (XAVIER, 2008).

Sendo possível quantificar a mão de obra de acordo com o auxílio de bases orçamentarias, por exemplo, como SINAP e TCPO, que permitem uma aproximação dos valores necessários para quantificação, porem em empresas de construção o ideal é que sejam definidos através de medições periódicas in loco, coeficientes de aproveitamento padrões e particulares para as equipes de produção de determinada empresa, de forma a gerar uma análise mais fiel a realidade.

Como explicado por Mattos (2006), a mão de obra pode chegar a ocupar de 50% a 60% do valor total de uma obra. Demonstrando assim a importância e relevância deste item para a determinação do custo previsto da obra.

Sendo necessário analisar o custo e impacto gerado por não apenas o custo direto gerado pela mão de obra, mas como custos indiretos e demais fatores que devem influenciar este custo. Fatores estes como encargos sociais e trabalhistas, disponibilidade de matéria prima e estado de motivação dos profissionais.

De acordo com Mattos (2006) os encargos podem ser analisados sob duas óticas:

**Encargos em sentido estrito** – São os encargos trabalhistas, sociais e indenizatórios previstos por lei e obrigatórios ao empreendedor. Servindo de base para os cálculos de mão de obra, podendo ser acrescidos de benefícios fixados por sindicatos das regiões onde será executada a obra ou benefícios fixos oferecidos pelo empregador.

**Encargos em sentido amplo** – Encargos variáveis que são atribuídos como um índice percentual aos encargos em sentido estrito, representando custos com horas extras, EPI's, transporte, demissões e indenizações.

Uma vez que o custo direto está relacionado diretamente à produção da obra, podendo variar e em algumas situações até representar o andamento da obra, já o custo indireto tende a ocorrer independente a produção da obra, como por exemplo, o custo com equipe administrativa que não necessariamente é influenciado pela produção.

A melhor forma de se encontrar a definição de custo indireto é excluindo todos os custos que não são indiretos, como materiais, equipamentos e mão de obra. No ponto de vista de classificações, o custo indireto pode ser determinado como todos os custos que não entraram no custo direto, podendo representar, por exemplo, o valor atribuído a depreciação de uma betoneira, ou custo de energia para funcionamento da mesma que por sua vez não teria sido embutido no custo de uma argamassa para reboco (MATTOS, 2006).

De acordo com Mattos (2006), o custo indireto de uma obra pode variar entre 5% a 30% do valor da obra, valor este que oscila em função principalmente dos aspectos abaixo:

**Localização da obra** – De acordo com o local de execução da obra o custo deve ser relacionado a mobilização de equipamentos e funcionários, aluguel de residências, custos de viagens e etc.

**Política da empresa** – Custo definido por fatores como o dimensionamento da equipe técnica da empresa, tamanho é estrutura dos barracões e área de vivência na obra, veículos e estrutura de apoio fornecida pela obra.

**Prazo** – Valor definido relacionando os demais custos indiretos em relação ao tempo de duração da obra, quanto maior o tempo de duração, maior os custos com equipe administrativa e etc.

**Complexidade** – Obras com grau de execução mais complexo tendem a necessitar de uma equipe administrativa maior e mais capacitada, o que tende a encarecer a mesma.

Diante destes pressupostos, fica evidenciada a importância que o projetista, enquanto responsável pelo orçamento, esteja sempre atento às interações existentes entre os diferentes pontos de análise necessários e consiga conciliar e elaborar um orçamento de forma a atender todos os pré-requisitos para que a obra pretendida tenha um custo real aproximado do previsto.

### 3. Conclusão.

Quando se trabalha com orçamentos a vários fatores que devem ser analisados, assim como também existem diversas formas de proceder para realizar orçamentos, sempre focando nas categorias: Insumos, mão-de-obra, encargos e custos administrativos. Quando se trabalha com o controle destas categorias pode-se ressaltar a importância de planilhas de referência, planilhas estas que atuam como preço de referência para as categorias apresentadas no anteriormente, um dos principais sistemas é o SINAPI fornecido pela Caixa Econômica Federal.

O projetista deve então escolher as bases possíveis para execução do orçamento, e compará-los, assim o critério adotado para a escolha dos parâmetros que atendem as melhores condições técnicas que possibilite a elaboração de um orçamento que atenda a realidade da obra e uma gestão de custos saudável, ou seja economicamente recomendável e financeiramente realizável.

Ressaltando assim a importância da análise do custo das planilhas orçamentarias em relação ao contexto da instituição ou construtora que executara as obras, contexto este que vem afetar a forma de execução dos serviços, seja pela cultura de trabalho ou métodos construtivos adotados na empresa.

Portanto para que um planejamento seja bom é necessário que seja executável dentro do programa de necessidades do solicitante, devendo apresentar no orçamento a maior fidelidade possível a realidade de onde será executada a obra analisando além de custos e técnicas construtivas praticadas na região as particularidades da instituição executora.

### 4. Referências.

ANDRADE, Artemária Coelho de; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes De *Simposio Brasileiro De Gestão E Economia Da Construção*. 3. ed. São Carlos, 2006.

BERNARDES, Maurício M. S. *Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil*. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *SINAPI: Metodologias e Conceitos*. 2017. Disponível em: <[http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro\\_SINAPI\\_Metodologias\\_e\\_Conceitos\\_Versao\\_Digital\\_2a\\_Edicao.pdf](http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_Versao_Digital_2a_Edicao.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2017.

DOMINGUES, Marco Antônio. *Orçamentação De Empreendimentos De Arquitetura E Engenharia Civil - Uma Solução Metodológica Para Atender A Lei De Responsabilidade Fiscal E A Lei De Licitações*. São Paulo, 2002. 247p.

GOLDMAN, P. *Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira: a estrutura de um setor de planejamento técnico*. 3 ed. São Paulo: PINI Ltda, 1997. 180p.

GONZÁLES, Marco Aurélio Stumpf. *Noções de Orçamento e Planejamento de Obras*. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/>> Acesso em: 04 mar. 2017.

LIMMER, C. V. *Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras*. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

MATTOS, A. D. *Como preparar orçamento de obras: dicas para ornamentistas, estudo de caso, exemplos*. São Paulo: PINI, 2006.

NORMA TÉCNICA IE nº 01. *Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil*. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2011.

NOCERA, R. J. *Planejamento e Controle de Obras na prática: com o Microsoft Project 98*. São Paulo, Técnica de Engenharia, 2000. 39

NOCÊRA, Rosaldo. *Planejamento de Obras Residenciais com MS-Project*. São Paulo: PINI Ltda, 2006.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes. *Como Aumentar a Eficiência da Mão de Obra: Manual de Gestão da Produtividade na Construção Civil*. São Paulo: PINI, 2006.

SINAPI. *Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil*. Disponível em <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Pagi.aspx>> Acesso em 01 Jun. 2018.

TISAKA, M. *Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução*. São Paulo: Editora PINI, 2011.

THOMÉ, Brenda Bressan. *BDI NA CONSTRUÇÃO CIVIL: O QUE É E COMO USAR?* 2017. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/bdi-na-construcao-civil-o-que-e-como-usar/>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

XAVIER, I. *Orçamento, planejamento e custos de obra*. São Paulo: Fupam, 2008. Disponível em <[http://www.lamehousing.com.br/uploads/artigos/18042010\\_190858.pdf](http://www.lamehousing.com.br/uploads/artigos/18042010_190858.pdf)> . Acesso em 01 mar. 2017.