



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

PATRICK WALLACE BRECKENFELD ALEXANDRE DE OLIVEIRA

João Pessoa - PB

Junho de 2017

Patrick Wallace Breckenfeld Alexandre de Oliveira

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus João Pessoa, em cumprimento às exigências do curso para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: **Prof. Ubiratan Henrique O. Pimentel, DSc.**

João Pessoa - PB

Junho de 2017

O41e Oliveira, Patrick Wallace Breckenfeld Alexandre de

Elaboração de orçamento de obras na construção civil. / Patrick Wallace Breckenfeld Alexandre de Oliveira. – João Pessoa, 2017.

34 f. il.:

Orientador: Prof. Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil) Campus I - UFPB - Universidade Federal da Paraíba.

1. Orçamento 2. Custos 3. Construção Civil I. Título.

BS/CT/UFPB

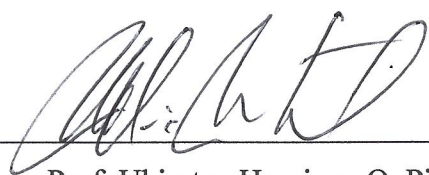
CDU: 2.ed 624:336.12 (043)

FOLHA DE APROVAÇÃO

PATRICK WALLACE BRECKENFELD ALEXANDRE DE OLIVEIRA

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso em 07/06/2017 perante a seguinte Comissão Julgadora:



Prof. Ubiratan Henrique O. Pimentel, DSc.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

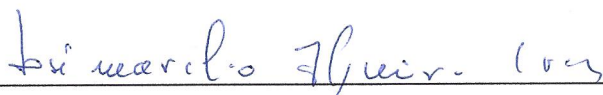
APROVADO



Prof. Enildo Tales Ferreira, DSc.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

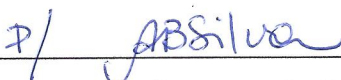
APROVADO



Prof. José Marcílio Filgueiras Cruz, DSc.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof. Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga, DSc.

Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

Prof^ª Andrea Brasiliano
Vice - Coordenadora CCGEC
Siape 1549557

João Pessoa - PB

Junho de 2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso ao meu saudoso pai Wergne Antônio (In Memoriam), que tão logo partiu das nossas vidas, mas deixou as lembranças de amor e dedicação aos seus filhos eternizadas em nossos corações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, saúde e perseverança para concluir este curso.

A minha mãe Maria Neide, pela sua luta e empenho em me dar uma boa educação. Sacrificando-se de todas as formas para que eu pudesse ter as melhores oportunidades.

As minhas irmãs Paloma e Patricia, por sempre me apoiarem em todos os momentos de minha vida. Vocês são sinônimos de amor e cumplicidade.

Aos meus tios Wagner e Marília, por terem me propiciado a chance de fazer este curso e me dado todo o suporte necessário para sua conclusão.

A minha namorada Sherida Layane, por estar ao meu lado durante toda essa caminhada. Me incentivando a nunca desistir do meu sonho em se tornar Engenheiro Civil.

Agradeço ao Prof. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel, por seus ensinamentos e orientações fundamentais para a elaboração deste trabalho.

A todos os professores de engenharia civil da UFPB, pelos conhecimentos compartilhados, apoio, disposição, orientação e amizade.

Aos companheiros de universidade, amigos do curso e colegas de sala que comigo dividiram as alegrias e dificuldades enfrentadas.

A todos que de alguma forma contribuíram durante esses anos para essa conquista.

Por fim, agradeço pela vida e pela família maravilhosa que tenho.

“Não é que as pessoas felizes são gratas.

As pessoas gratas é que são felizes. ”

[Autor Desconhecido].

RESUMO

A construção civil é uma atividade que engloba a produção de obras na qual o fator econômico tem grande relevância. Antes mesmo de se iniciar um serviço, é preciso analisar os recursos disponíveis para concluí-lo. Para tanto é fundamental um planejamento através de um estudo de viabilidade econômica, e nesse contexto a engenharia de custos mostra-se extremamente útil às empresas no que tange à estimativa, previsão e controle de custos, visto que possibilita a concepção de orçamentos precisos e detalhados, oferecendo ao construtor ferramentas de gerenciamento e controle financeiro dos custos incorporados a uma obra. Este trabalho apresenta um estudo sobre a elaboração de orçamentos de obras, abordando o assunto de forma simplificada e mostrando os elementos essenciais que um orçamento deve conter, suas especificidades e as etapas envolvidas no processo de elaboração do mesmo.

Palavras-chave: Orçamento, Custos, Construção Civil.

ABSTRACT

Civil construction is an activity that involves manufacture of construction works in which the economic factor has great relevance. Before you even begin a service, you need to check the resources available to complete it. Therefore, it is essential the planning through economic feasibility study, in this background, engineering costs group is totally important to show the estimation, forecast and costs control to the companies, seen that it is possible to prepare exact and detailed budget, offering to the builder management tools and financial control of the costs incorporated to a construction works. This paper presents a study about elaboration of construction works budgets, approaching the subject in a simplified format and showing the essential elements that a budget should contain its specificities and the steps involved in the elaboration process of the same.

Keywords: Budget, Costs, Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Cronograma Físico-Financeiro.....	31
Figura 2 - Exemplo de Planilha Orçamentária.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- CUB João Pessoa/PB	16
Tabela 2 - Demanda usual pelos serviços de formas, armação e concretagem para a execução de 1,0 m ³ de estrutura de concreto armado.....	17
Tabela 3 - Demanda usual pelos serviços de fôrmas, armação e concretagem para a execução da estrutura de concreto armado relativa a 1,0 m ² de construção.....	17
Tabela 4 - Memorial Descritivo em forma de tabela.....	21
Tabela 5 - Critérios de Medição	23
Tabela 6 - Perdas de Insumos	24
Tabela 7 - Encargos Sociais.....	25
Tabela 8 - Composição de Custo Unitário - Formas para fundação.....	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Justificativa	10
1.2. Objetivo	11
2. ENGENHARIA DE CUSTOS	12
3. ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	13
3.1. Definições	13
3.2. Orçamento e Orçamentação	13
3.3. Elementos do Orçamento	14
3.4. Tipos de Orçamento	14
3.4.1. Orçamento por Estimativa de Custo	15
3.4.2. Orçamento Preliminar	17
3.4.3. Orçamento Analítico	17
3.5. Etapas do Orçamento Analítico	18
3.5.1. Estudos Preliminares	19
3.5.2. Interpretação de documentos técnicos	19
3.5.2.1. Projetos	19
3.5.2.2. Especificações Técnicas	20
3.5.2.3. Memorial Descritivo	21
3.5.3. Levantamento de quantidades de serviços	22
3.5.3.1. Critérios para levantamento dos quantitativos	22
3.5.3.2. Perdas	23
3.5.4. Encargos Sociais	24
3.5.5. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI	26
3.5.6. Composição de Custo Unitário	27
3.5.6.1. Componentes da Composição Unitária	27
3.5.6.2. Índices de consumo e produtividade	28
3.5.6.3. Preço unitário de insumos	29
3.5.7. Custo Total e Preço de Venda	29
3.5.8. Cronograma Físico-Financeiro	30
3.5.9. Planilha Orçamentária	31
4. CONCLUSÕES	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

Na construção civil, uma das etapas mais importantes é a elaboração do orçamento da obra, pois ele possibilita a previsão e o controle dos custos envolvidos durante a execução dos serviços. O orçamento consiste no cálculo dos custos para executar uma obra, sendo uma das primeiras informações que o empreendedor precisa conhecer para analisar a viabilidade econômica de um projeto. Para as empresas, esta ferramenta auxilia no equilíbrio financeiro e permite uma maior estabilidade nos momentos de crise, visto que uma estimativa de custos que se aproxime da realidade, aliada à um planejamento e gerenciamento da obra, permitem um maior domínio das finanças do empreendimento e é essencial para a sobrevivência e permanência competitiva dessas empresas no mercado.

Planejar a execução de um empreendimento é essencial para o sucesso do mesmo. Neste contexto, o orçamento contribui para compreensão das questões econômicas e para a programação das atividades exequíveis. Em diversos segmentos da construção civil há uma ampla concorrência de mercado, por isso a empresa precisa gerenciar seus custos para se credenciar a realizar obras e manter a possibilidade de lucro. De qualquer forma, o orçamento deve ser executado antes do início da obra, possibilitando o estudo e planejamento prévios, auxiliando também para o controle dos gastos (GONZÁLEZ, 2008).

Conforme Tisaka (2006), o sucesso ou fracasso de uma obra de engenharia depende da forma como estabelecemos a cobrança pelos serviços prestados ao cliente. Em um regime competitivo como o atual, se não tivermos um conhecimento adequado e suficiente na forma de calcular o orçamento, corremos o risco de darmos preços que não condizem com a realidade daquele empreendimento. Ainda, segundo o autor, no caso específico da administração pública, orçamentos mal elaborados corre um sério risco de trazerem consequências indesejáveis, como baixa qualidade dos serviços e atrasos ou paralisações de obras, o que podem resultar em prejuízos.

1.1. Justificativa

Em virtude da importância do processo orçamentário para a construção civil, visto que o mesmo é fundamental para o planejamento e equilíbrio financeiro das empresas, motivou-se a elaboração deste trabalho no intuito de propiciar um maior entendimento sobre a geração de orçamentos de obras aos profissionais da área, como engenheiros civis, arquitetos e técnicos de edificações.

1.2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar metodologias para execução de orçamentos de obras na construção civil, com foco na geração de orçamentos analíticos ou detalhados, conceituando os componentes principais e critérios técnicos envolvidos nas etapas do processo de elaboração.

2. ENGENHARIA DE CUSTOS

Engenharia de custos é a área da engenharia que estuda os custos envolvidos em uma obra ou serviço. Segundo Dias (2011) é o ramo da engenharia que estuda os métodos de projeção, apropriação e controle dos recursos financeiros necessários à realização dos empreendimentos. Ainda, conforme destacado pelo supracitado autor, problemas referentes à estimativa de custos e avaliação econômica são resolvidos através de princípios, normas, critérios e experiência adquirida ao longo do tempo.

O profissional responsável pela elaboração do orçamento deve procurar fazê-lo de forma eficiente. Primeiro porque o sucesso do empreendimento está ligado diretamente ao lucro gerado por ele. Segundo, devido ao fato da ampla concorrência de mercado, principalmente quando se trata de obras públicas, onde o construtor que apresentar o orçamento de menor preço irá executar a obra. Daí a importância de se aplicar corretamente as técnicas da Engenharia de Custos para obtenção de orçamentos precisos, de menor preço e que garantam lucro ao construtor.

Conforme Mattos (2006), para empresas que participam de concorrências públicas ou privadas, a orçamentação é uma ferramenta fundamental visto que a disputa pelo contrato impõe ao construtor o dever de garantir que todos os custos sejam contemplados no preço final com uma margem de lucro adequada. Tisaka (2006) complementa dizendo que com a competitividade imposta pelo mercado na atualidade, se não calcularmos o orçamento de forma eficiente e adequada, corremos o risco de darmos preços excessivamente elevados e, portanto, deixarmos de contratar com o cliente, ou darmos um preço insuficiente para cobrir os custos incidentes e, assim, ter prejuízos.

Dias (2011) diz que na Engenharia de Custos nenhuma variável do orçamento, a exemplo de BDI, encargos sociais e impostos, podem ser previamente fixadas, dependendo de outras informações relacionadas à projetos, memorial descritivo, entre outras especificações. Fatores como local e época do ano em que a obra será executada também são levados em consideração na elaboração do orçamento.

Portanto a Engenharia de Custos compreende a elaboração de orçamentos, e atua diretamente na concepção do empreendimento, verificando sua viabilidade técnico-econômica e acompanhando e gerenciando os custos durante a execução da obra.

3. ORÇAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

3.1. Definições

- **Obra:** trabalho realizado pela indústria da construção, com data de início e fim previstos, e de acordo com projetos, normas e técnicas com o objetivo de criar ou aperfeiçoar empreendimentos.
- **Insumos:** qualquer componente elementar do custo de um serviço, podendo ser, materiais, mão-de-obra e equipamentos.
- **Custos Diretos:** custos diretamente envolvidos na produção da obra, que são os insumos constituídos por materiais, mão-de-obra e equipamentos auxiliares, mais toda a infraestrutura de apoio necessária para a sua execução no ambiente da obra.
- **Despesas Indiretas:** são os custos específicos da administração central diretamente ligados a obra, tais como suporte da obra, taxas, seguros, etc.
- **Tributos:** são os percentuais de alíquotas aplicadas sobre o faturamento ou sobre o lucro que as empresas são obrigadas a recolher conforme legislação vigente;
- **Lucro:** é a remuneração esperada pelo empresário na aplicação de seus recursos humanos e materiais na execução de um empreendimento.
- **Bonificações e Despesas indiretas - BDI:** parte do orçamento composto pelas despesas indiretas, tributos e margem de lucro do construtor.
- **Orçamento de Obra:** qualquer orçamento detalhado ou resumido mostrando o valor total ou preço de venda de uma obra de construção. Inclui todos os Custos Diretos acrescidos do BDI.

3.2. Orçamento e Orçamentação

Ao processo de elaboração do orçamento damos o nome de orçamentação. Este é o meio para se chegar ao custo total de um empreendimento. Assim, orçamento é o produto e orçamentação é o processo para se chegar no resultado. Tisaka (2011) diz que o processo orçamentário é o conjunto de atividades desenvolvidas para a elaboração do orçamento de uma construção a partir do projeto.

Para a realização de um projeto, primeiro é necessário prever quanto ele irá custar, e em seguida verificar se é viável ou não. Mattos (2006) diz que a preocupação com custos começa ainda antes do início da obra, justamente na fase de orçamentação, que envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e precificação de uma grande série de insumos.

3.3. Elementos do Orçamento

De acordo com Tisaka (2006) um orçamento deve conter todos os serviços e/ou materiais a serem aplicados na obra de acordo com os projetos, e deve ser elaborado a partir do levantamento dos quantitativos físicos do projeto e da composição dos custos unitários de cada serviço, incluindo os encargos aplicáveis e todos os demais Custos Diretos envolvidos, além das Bonificações e Despesas Indiretas – BDI.

Um orçamento é determinado somando-se os custos diretos - mão-de-obra de operários, material, equipamento - e os custos indiretos - equipes de supervisão e apoio, despesas gerais do canteiro de obras, taxas, etc. – e, por fim, adicionando-se a margem de lucro para se chegar ao preço de venda do empreendimento (MATTOS, 2006).

Para elaboração precisa de um orçamento, é necessário ter em mãos um conjunto de projetos específicos do empreendimento. Tisaka (2011) afirma que um orçamento deve conter os seguintes elementos:

- a) Relação e quantificação de todos os serviços e insumos;
- b) Composição analítica dos custos unitários dos serviços, com indicação dos insumos a serem utilizados e respectivas produtividades, assim como os custos unitários dos equipamentos e cálculo dos salários com encargos sociais e complementares;
- c) Cálculo do BDI – Benefício e Despesas Indiretas;
- d) Especificações técnicas dos serviços;
- e) Memorial descritivo da construção;
- f) Cronograma físico-financeiro da obra;
- g) Planilha Orçamentária.

3.4. Tipos de Orçamento

O orçamento é uma das primeiras informações que o construtor deseja conhecer ao analisar determinado projeto. Por se tratar de uma atividade econômica, a construção implica gastos consideráveis que devem ser determinados para o estudo da viabilidade do empreendimento. Portanto, o grau de precisão do orçamento passa a ter grande relevância nas fases iniciais de uma obra, e é função direta do nível de detalhamento dos projetos e das informações disponíveis.

Dependendo das fases de elaboração de um projeto a ser analisado e do grau de detalhamento de um orçamento, ele pode ser classificado da seguinte maneira:

- a) **Estimativa de Custos:** Avaliação de custo obtida através da análise de uma ideia de projeto em relação a área a ser construída, tendo como base custos históricos e

comparação com projetos similares. Podendo ainda tomar como base índices conhecidos do mercado;

- b) **Orçamento Preliminar:** Detalha mais os custos e é obtida através de levantamento das quantidades de um número maior de insumos envolvidos na obra e pesquisa de preços médios de mercado. Usualmente utilizada a partir de anteprojeto da obra;
- c) **Orçamento Analítico:** Avaliação do preço com um maior nível de precisão, obtida através da composição detalhada dos custos de todos os serviços. Se aproxima muito do valor real do empreendimento.

3.4.1. Orçamento por Estimativa de Custo

A estimativa de custo é uma avaliação expedita dos custos envolvidos em uma obra e procura dá uma ideia do quanto aquele empreendimento irá custar, com base normalmente em indicadores conhecidos. É utilizado por muitas empresas para se fazer um estudo de viabilidade econômica ainda na fase de anteprojeto arquitetônico, e se faz necessário tendo em vista a necessidade de se prever o investimento que aquele empreendimento precisará ter. Desta forma, o orçamento por estimativas tem como objetivo obter o custo de construção da obra levando em conta apenas os dados técnicos que ela possa dispor naquele momento inicial, assim como obter os resultados de forma rápida.

Segundo Dias (2011) a estimativa de custo deve ser utilizada nas etapas iniciais de um empreendimento, quando ainda não se tem informações suficientes para elaboração do orçamento detalhado.

Várias são as alternativas e indicadores usados no orçamento por estimativas para o cálculo do custo da construção. No caso de obras de edificações, o principal indicador é o Custo Unitário Básico de construção por metro quadrado construído (CUB). Inúmeras são as fontes de referência desse parâmetro, como revistas técnicas, sindicatos da construção e empresas de consultoria, que fornecem mensalmente o custo por metro quadrado de área equivalente de construção para os diversos tipos de edificação. O CUB é normatizado pela NBR 12721 (Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio) e, conforme afirma Gonzáles (2008), é um indicador do custo de construção utilizado para a estimativa inicial e para o reajuste dos valores monetários.

Na Paraíba, o Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa – SINDUSCON/JP, fornece, até o dia 05 de cada mês, os custos unitários básicos conforme a Tabela 1.

Tabela 1- CUB João Pessoa/PB.

Projetos - Padrão Residencial								
Padrão Baixo	R\$/m ² CUB	R\$/m ² CUB Desonerado	Padrão Normal	R\$/m ² CUB	R\$/m ² CUB Desonerado	Padrão Alto	R\$/m ² CUB	R\$/m ² CUB Desonerado
R-1	1036,4	974,33	R-1	1248,92	1162,57	R-1	1.510,71	1.417,01
PP-4	934,36	882,19	PP-4	1156,74	1080,38	R-8	1.224,48	1.151,99
R-8	889,57	840,53	R-8	1014,84	946,19	R-16	1.297,04	1.215,58
PIS	684,88	642,64	R-16	981,98	915,94			
RP1Q	1087,8	1005,07						
Projetos - Padrão Comercial								
Padrão Normal	R\$/m ² CUB	R\$/m ² CUB Desonerado	Padrão Alto		R\$/m ² CUB	R\$/m ² CUB Desonerado		
CAL-8	1171,4	1094,79	CAL-8		1.248,81	1.171,44		
CSL-8	1018,5	949,44	CSL-8		1.106,87	1.035,93		
CSL-16	1352,7	1260,76	CSL-16		1.470,69	1.376,21		
GI	586,95	548,54						
Custo Unitário Básico Representativo (Padrão R8-N)								
CUB Representativo	R\$/m ² CUB	Variação Mensal (%)	R\$/m ² CUB Desonerado	Variação Mensal (%) Desonerado	Participação (%) CUB	Participação (%) Desonerado		
Materiais	404,44	-0,4	404,44	-0,4	39,85	42,74		
Mão-de-Obra	579,75	8,33	511,1	7,26	57,13	54,02		
Despesas Administrativas	27,13	0	27,13	0	2,67	2,87		
Equipamentos	3,52	0	3,52	0	0,35	0,37		
Custo Total (R8-N)	1014,8	4,42	946,19	3,61	100	100		

Fonte: [SINDUSCON/JP, 2017].

Onde:

(R1) - Residência Unifamiliar;

(R8 pavimentos e R16 pavimentos) - Residências Multifamiliares;

(PP-4 pavimentos) - Prédio Popular;

(PIS) - Projeto de Interesse Social;

(RP1Q) - Residência Popular;

(CAL-8 pavimentos) - Comercial Andar Livre;

(CSL-8 pavimentos e CSL-16 pavimentos) - Comercial Salas e Lojas;

(GI) - Galpão Industrial.

3.4.2. Orçamento Preliminar

É um orçamento um pouco mais detalhado que uma estimativa de custo. Para Mattos (2006) ele pressupõe o levantamento expedito de algumas quantidades e respectivos custos dos serviços, e contempla uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Tais indicadores facilitam a orçamentação pois geram pacotes de serviços menores.

O TCPO (Tabela de Composição de Preços para Orçamentos), publicado pela editora PINI, fornece indicadores para serem utilizados na elaboração de orçamentos preliminar. A Tabela 2 mostra a quantidade de serviço de fôrmas, armação e concretagem, demandados para a execução de 1,0 m³ de estrutura de concreto armado usual, para o caso de um edifício de múltiplos pavimentos, e a Tabela 3 também mostra a demanda pelos três serviços necessários à execução da estrutura de concreto armado; tal demanda, agora, é expressa em termos do metro quadrado de área construída.

Tabela 2 - Demanda usual pelos serviços de formas, armação e concretagem para a execução de 1,0 m³ de estrutura de concreto armado.

Serviço	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Fôrmas	m ²	8,01	9,01	12,52
Armação	Kg	81,78	91,68	160,00
Concretagem	m ³	1,00	1,00	1,00

Fonte: [TCPO, 2008].

Tabela 3 - Demanda usual pelos serviços de formas, armação e concretagem para a execução da estrutura de concreto armado relativa a 1,0 m² de construção.

Serviço	Unidade	Mínimo	Médio	Máximo
Fôrmas	m ²	1,99	2,17	2,58
Armação	Kg	19,70	22,69	39,38
Concretagem	m ³	0,17	0,24	0,31

Fonte: [TCPO, 2008].

3.4.3. Orçamento Analítico

Orçamento analítico ou detalhado é a avaliação de custo da obra de maneira mais detalhada e precisa. É obtido através do levantamento de quantidades de serviços a partir do projeto e da composição dos seus respectivos preços unitários. Para sua elaboração é

fundamental que o profissional conheça bem os métodos e processos construtivos a serem aplicados na execução da obra.

Conforme Gonzáles (2008), o orçamento detalhado só pode ser realizado após a conclusão dos projetos, com as discriminações técnicas, memoriais, especificações técnicas e detalhamentos. Ou seja, quando todas as definições necessárias já foram efetuadas pelos projetistas.

Um orçamento bem detalhado e especificado se torna mais útil para a execução de uma obra, pois o construtor e sua equipe terão em mãos detalhes e quantitativos de cada serviço inerente a obra, e podem controlar mais os custos no decorrer da mesma.

Este tipo de orçamento é composto pela composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração os custos diretos (mão-de-obra, material e equipamento) e os custos indiretos (manutenção do canteiro de obras, equipes técnica, administrativa e de suporte da obra, taxas e emolumentos, etc.), chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2006).

O orçamento analítico deve ser apresentado na forma de planilha orçamentária, onde serão relacionados todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários de cada serviço. Tal planilha é dividida segundo a natureza dos grupos de serviços: serviços preliminares, fundações, instalações sanitárias, etc. Essa divisão deve seguir uma linha lógica e objetiva, de acordo com a sequência dos serviços executados, de forma a facilitar os processos de levantamentos e a conferência de resultados (CORDEIRO, 2007).

Para Xavier (2008) o orçamento detalhado é o método mais preciso para avaliação dos custos de uma obra, uma vez que engloba todas as etapas do empreendimento. Cordeiro (2007) complementa afirmando que o orçamento é peça base no planejamento de um empreendimento e a partir dele é possível fazer análise de viabilidade econômico-financeira, levantamento de materiais, de serviços e do número de operários para cada etapa desses serviços, além do cronograma físico-financeiro e o acompanhamento, controle e execução da obra.

3.5. Etapas do Orçamento Analítico

González (2008) afirma que o orçamento detalhado é composto pela relação de todos os serviços a serem executados no decorrer da obra, listando quantidades e custos unitários tanto dos materiais quanto dos equipamentos e mão de obras necessários à realização das atividades. Ainda segundo o autor, a elaboração de um orçamento também é composta por etapas. É necessário que primeiramente seja feita uma coleta e análise de todos os documentos e informações disponíveis. E, a partir do levantamento e especificação de todos os itens de

serviços, pode-se fazer o cálculo de suas quantidades, cotar seus preços, inserir o BDI e finalizar o orçamento.

Para tanto, é necessário desenvolver uma série de tarefas sucessivas e ordenadas, conforme demonstraremos a seguir:

3.5.1. Estudos Preliminares

A primeira etapa da orçamentação consiste em analisar profundamente todos os documentos disponíveis e promover visitas técnicas ao local dos serviços, com o objetivo de colher informações das características desse local, tais como dificuldades de execução e acesso, existência e procedência de materiais e mão-de-obra próximas, infraestrutura de saneamento (fornecimento de água e disponibilidade de rede de esgoto), tipo de fornecimento de energia elétrica, preços de materiais no comércio local, etc.

Elaborar um planejamento prévio de execução da obra influi diretamente na precisão do orçamento. Dias (2011) diz que esse planejamento executivo deve se desenvolver da seguinte forma:

- **Plano de Execução:** é a sequência racional do conjunto de atividades relevantes da obra, como a época de início e período de execução da construção, visando objetivamente conhecer as condições climáticas, assim como elaborar o plano sequencial de execução dos serviços.
- **Cronograma de Utilização de Equipamentos:** o plano de execução permite, juntamente com o estabelecimento das equipes, a determinação da quantidade, do tipo e do período de ocupação dos diversos equipamentos necessários à execução dos serviços.
- **Dimensionamento do Canteiro de Obras:** dimensionar e elaborar o layout dessas instalações.

3.5.2. Interpretação de documentos técnicos

3.5.2.1. Projetos

A elaboração de um orçamento requer uma abordagem individualizada de cada serviço. Para tanto, é preciso analisar e interpretar o projeto como um todo, sendo necessário decompô-lo em projetos específicos (arquitetura, instalações, estrutura, fundações, etc.), e observar as especificações técnicas para se poder extrair os dados que irão compor o orçamento (CORDEIRO, 2007).

O orçamentista precisa estudar detalhadamente todos os projetos disponíveis, como plantas baixas, cortes, elevações, memorial descritivo e outros documentos que forneçam toda a especificação para que seja possível identificar detalhes arquitetônicos, elementos construtivos e tipologias diferenciadas de materiais que necessitem de atenção em relação ao custo ou contratação de mão de obra especializada (XAVIER, 2008).

Segundo Mattos (2006), um projeto é composto de plantas baixas, cortes, vistas, perspectivas, diagramas, tabelas, gráficos, quadros e detalhes em escala para melhor observação, além de notas esclarecedoras.

Através do projeto executivo da obra é que o orçamentista efetuará o levantamento dos serviços a serem realizados e suas respectivas quantidades. O profissional precisa ter a sensibilidade de observar a falta de dados nos projetos, ou mesmo a falta de projetos específicos, como também saber extrair as informações que realmente interessam a nível de orçamento.

3.5.2.2. Especificações Técnicas

As especificações técnicas são documentos de texto que trazem informações de natureza qualitativa acerca do empreendimento. Mattos (2006) cita algumas características das especificações, sendo elas:

- Descrição qualitativa dos materiais;
- Padrões de acabamento;
- Tolerâncias dimensionais dos elementos estruturais e tubulações;
- Critério de aceitação de materiais;
- Tipo e quantidade de ensaios a serem feitos;
- Resistência do concreto;
- Grau de compactação exigido para aterro;
- Granulometria dos agregados;
- Interferências com tubulações enterradas.

Segundo Gonzáles (2008), essas especificações devem descrever em uma sequência lógica, de forma precisa, clara e completa, os materiais, seu padrão de qualidade, tipo, marca e os procedimentos de execução a serem utilizados na construção. Tem como objetivo complementar as informações contidas nos projetos.

3.5.2.3. Memorial Descritivo

O memorial descritivo visa caracterizar detalhadamente todos os serviços e seus componentes envolvidos na construção de uma obra ou empreendimento. Ele indica a sequência executiva dos serviços a serem realizados, assim como a maneira correta de execução e indicação do local que serão aplicados, entre outras características envolvendo aspectos qualitativos dos materiais utilizados. Gonzáles (2008) diz que ele deve ser ajustado ao orçamento, seguindo a mesma ordem deste (ordenamento e nome dos serviços ou atividades), ainda podendo trazer citação de normas, leis, regulamentos e portarias referentes à construção civil, e deve obedecer ao projeto e as especificações técnicas.

Xavier (2008), considera o memorial descritivo como a peça mais importante a ser elaborada anteriormente ao orçamento. Este documento deve descrever todos os materiais e mão-de-obra a serem utilizados, abordando todos os elementos previstos em projeto. Trata-se de um registro qualitativo dos elementos construtivos, das características dos materiais e da maneira correta de sua manipulação e aplicação. Pode ser elaborada em forma de texto ou em forma de tabela, o que permite uma visualização mais clara e prática das especificações e facilidade de alteração caso haja necessidade durante o processo de escolha dos materiais.

A Tabela 4 abaixo exemplifica alguns elementos de um memorial descritivo.

Tabela 4 - Memorial Descritivo em forma de tabela.

Item	Fase	Item da Obra	Descrição	Localização
1	Vedações	Paredes	Alvenaria de 1/2 vez com tijolo cerâmico de 8 furos, assentado com argamassa de cimento 1:3.	Todas as paredes da edificação.
2	Revestimento	Reboco	Reboco em superfície vertical traço 1:8 (cimento:areia:aditivo), esp. Média de 2cm.	Todas as paredes da edificação.
3	Pavimentação	Pisos	Aplicação de cerâmica (60x60)cm, PEI5, Pietra di Firenze, inclusive rejunte – bege claro, assentada com argamassa colante do tipo AC-II	Copa e cozinha e banheiros.

Fonte: [Adaptado de Xavier, 2008, pág. 11].

Um memorial descritivo incompleto e mal elaborado, faz com que o profissional responsável pela elaboração do orçamento adote suas próprias considerações a respeito das características técnicas dos serviços, o que pode fugir da realidade do empreendimento. Algumas vezes é necessário alterar as especificações de acabamento durante a obra por causa de situações tais como falta do material no mercado, alteração do padrão de qualidade ou

adequação de exigências de mercado. Porém, quanto maior for o grau de detalhamento do memorial descritivo, maior será o nível de precisão do orçamento.

3.5.3. Levantamento de quantidades de serviços

A quantificação dos serviços: consiste no levantamento de todos os itens necessários à execução da obra, desde o início até a etapa final, extraindo das documentações técnicas todas as informações disponíveis sobre volumes, áreas e tantas outras unidades de medida. Tisaka (2011) diz que esse levantamento deve ser feito de forma organizada através do uso de planilhas e formulários, e deve conter uma memória descritiva e numérica dos cálculos efetuados, de modo a permitir a sua conferência, com cada serviço indicado com sua respectiva unidade de medição.

Para Mattos (2006) a etapa de quantificação exige muito do orçamentista, visto que é necessário fazer uma boa e correta leitura do projeto, cálculo de áreas e volumes, tabulação de números, entre outras atividades. Além disso, com base nos desenhos fornecidos e no memorial descritivo, é preciso identificar as dimensões, características técnicas e especificações dos materiais. Esta etapa auxilia o construtor a planejar a melhor forma de compra e pagamento dos materiais, e a analisar metodologias executivas.

3.5.3.1. Critérios para levantamento dos quantitativos

Os critérios para levantamento das quantidades de serviços a partir do projeto definem o modo de proceder para se obter as quantidades dos serviços. Eles servem para uniformizar e padronizar o procedimento dos levantamentos dos quantitativos e buscam, ao máximo, corresponder com as medidas reais.

Com relação as dimensões e unidades, o levantamento de quantidades pode envolver elementos de naturezas diversas, sendo as dimensões podendo ser do tipo lineares (tubulação, meio-fio, rodapé, fiação), de superfície (alvenaria, forro de gesso, esquadrias, piso cerâmico, formas), volumétricas (concreto, escavação, aterro), de peso (armação, estrutura metálica) ou mesmo adimensionais, que se referem a serviços que não são pagos por medidas, mas sim por contagem.

Alguns critérios de medição muito utilizados são descritos abaixo, conforme ilustra a Tabela 5:

Tabela 5 - Critérios de Medição.

ATIVIDADE	UNIDADE	CRITÉRIO RECOMENDADO
Limpeza de terreno	m ²	Área do pavimento térreo da obra, acrescida de uma faixa de 2m em todo o perímetro
Remoção de entulho	m ³	Volume a ser removido
Regularização de fundo de valas	m ²	Área do fundo da vala
Remoção de solo	m ³	Volume enterrado do elemento (considerando empolamento na composição)
Concreto	m ³	Volume de projeto
Formas para fundação	m ²	Área lateral das peças de concreto (blocos, sapatas, vigas)
Armadura para fundação	kg	Considerar quantidades de projeto
Formas de pilares	m ²	Área lateral dos pilares
Armadura de estrutura	kg	Considerar quantidades de projeto
Concreto moldado in loco: preparo, lançamento e cura	m ³	Volume de projeto
Alvenaria de tijolos	m ²	Área real, descontando os vãos (os acabamentos dos vãos devem ser considerados em separado), de acordo com a espessura e o tipo de alvenaria
Chapisco, emboço e reboco	m ²	Área real (golas de esquadrias considerados em separado)
Azulejos e pastilhas	m ²	Área real (golas, faixas de menos de um metro e cantos devem ser considerados separadamente)
Peitorís	m	Comprimento real
Telhamento	m ²	Área em projeção (inclinação considerada na composição)
Esquadrias de madeira	un	Conforme tamanhos e tipos
Pintura em alvenarias	m ²	Área real
Pintura ou tratamento de estrutura de cobertura	m ²	Área em projeção (inclinação considerada na composição)
Impermeabilização de baldrame	m	Comprimento das vigas
Impermeabilização de lajes internas	m ²	Área real das lajes
Impermeabilização de coberturas	m ²	Área real das lajes, considerando detalhes (ralos, cantos, etc) em separado

Fonte: [Adaptado de Gonzáles, 2008, págs. 23 – 25].

3.5.3.2. Perdas

Durante a orçamentação é necessário que as perdas de material, que ocorrem durante a execução da obra, sejam levadas em consideração. Essas perdas são ocasionadas por diversos fatores e tem grande influência nos custos dos serviços.

Mattos (2006) elenca algumas situações que podem provocar perdas de material como problemas durante a carga e descarga malfeitas, o armazenamento, manuseio e transporte impróprios e até mesmo roubo de material. Além de indicar, na Tabela 6, algumas porcentagens usuais que devem ser acrescidas à quantidade total obtida no levantamento.

Tabela 6 - Perdas de Insumos.

Insumo	Perda	Motivo
Aço	15%	Desbitolamento das barras e pontas que sobram
Azulejo	10%	Transporte, manuseio e cortes para arremates
Cimento	5%	Preparo de concreto e argamassa com betoneira
Cimento	10%	Preparo de concreto e argamassa sem betoneira
Blocos de concreto	4%	Transporte, manuseio e arremates
Blocos cerâmicos	8%	Transporte, manuseio e cortes

Fonte: [Mattos, 2006, pág. 59].

Se de um lado as perdas de materiais causam prejuízos e precisam ser levadas em consideração, do outro pode-se fazer o reaproveitamento de diversos materiais e assim, ao invés de ser necessária a aquisição de mais recursos, é possível gerar economia nos insumos. Mattos (2006) lembra que o reaproveitamento depende da qualidade do material, da qualidade da mão de obra, da cautela no manuseio e muitas vezes do projeto. Como exemplo podemos citar o reaproveitamento de formas usadas para concretagem de elementos estruturais.

3.5.4. Encargos Sociais

Os encargos sociais representam os custos que demandam a contratação de mão-de-obra que extrapolam a remuneração referente ao trabalho efetivamente realizado. Esses encargos são, em sua grande maioria, de origem compulsória, os quais derivam de obrigações constitucionais, da Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT e de convenções coletivas que têm se perpetuado ao longo do tempo.

Mattos (2006) define encargos sociais como valores referentes a impostos e taxas a serem desembolsados, calculados sobre a mão de obra contratada, bem como obrigações e direitos que devem ser pagos ao trabalhador.

Como alterações de regras e alíquotas são frequentes, e os percentuais não incidem todos sobre a mesma base de cálculo, é conveniente obter uma relação atualizada, em publicações do ramo, tal como revistas técnicas e sindicatos da construção. A Tabela 7 apresenta encargos recentes usados para a cidade de João Pessoa/PB.

Tabela 7 - Encargos Sociais.

Encargos Sociais Básicos			
	Descrição	Horista(%)	Mensal(%)
A1	Previdência Social	20	20
A2	FGTS	8	8
A3	Salário-Educação	2,5	2,5
A4	SESI	1,5	1,5
A5	SENAI	1	1
A6	SEBRAE	0,6	0,6
A7	INCRA	0,2	0,2
A8	INSS	3	3
A9	SECONCI		
A	Total	36,8	36,8
Encargos Sociais que recebem incidências de A			
B1	Repouso semanal e feriados	22,9	
B2	Auxílio-enfermidade	0,79	
B3	Licença-paternidade	0,34	
B4	13º Salário	10,57	8,22
B5	Dias de chuva/ faltas justificadas na obra/ outras dificuldades/ acidentes de trabalho/ greves/ falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços	4,57	
B	Total	39,17	8,22
Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A			
C1	Depósito por despedida injusta 50% sobre [A2+(A2xB)]	5,57	4,33
C2	Férias (indenizadas)	14,06	10,93
C3	Aviso-prévio (indenização)	13,12	10,2
C	Total	32,75	25,46
Taxas incidências e reincidências			
D1	Reincidência de A sobre B	14,41	3,02
D2	Reincidências de A2 sobre C3	1,05	0,82
D	Total	15,46	3,84
Subtotal (A+B+C+D).		124,18	74,32
Taxas complementares			
E1	Vale Transporte	8,73	8,73
E2	Refeição Mínima	6,5	6,5
E3	Cesta Básica	8,23	8,23
E4	EPI – Equipamento de Proteção	2,59	2,59
E5	FM – Ferramentas Manuais	1,28	1,28
E6	Uniforme de Trabalho	1,44	1,44
E7	Exames médicos obrigatórios (EM)	1,03	1,03
E	Total	29,8	29,8
TOTAL GERAL (A+B+C+D+E).		153,98	104,12

Fonte: [SINDUSCON/JP, 2017].

3.5.5. Benefícios e Despesas Indiretas - BDI

O BDI é uma taxa correspondente as despesas indiretas, que incidem sobre os custos diretos, mais o lucro esperado pela execução da obra e impostos aplicáveis, que incidem sobre o preço final. Esta taxa tanto pode ser inserida na composição dos custos unitários, como pode ser aplicada diretamente ao final do orçamento, sobre o custo total, também podendo ser um misto das duas maneiras. Sua função é completar o orçamento, incluindo nele alguns itens que são de difícil mensuração, sendo para os mesmos atribuídos valores estimados como também alíquotas fixas de acordo com legislação específica e critérios usados na obtenção dos mesmos.

Os custos indiretos decorrem da estrutura da obra e da empresa e não podem ser atribuídos diretamente à execução de um determinado serviço, sendo os que mais afetam a construção, segundo Dias (2011) são:

- Taxa de administração central;
- Taxa de risco do empreendimento;
- Taxa de custo financeiro;
- Taxa de tributos federais;
- Taxa de tributos municipais;
- Taxa de despesas de comercialização;
- Lucro.

Tisaka (2006) complementa dizendo que a composição do BDI deverá incluir todos os itens relativos aos custos indiretos da administração central, eventuais taxas de riscos do empreendimento, custos financeiros do capital de giro, todos os tributos federais e municipais, custos de comercialização e o lucro esperado. Custos que compõem a infraestrutura da obra como a instalação do canteiro de obra, custos da administração local, mobilização e desmobilização, entre outros, devem compor os Custos Diretos, e não o BDI.

O BDI é expresso em porcentagem, e pode ser obtido através da equação 01:

$$\% \text{ BDI} = (\text{Custo Indireto Total} + \text{Lucro}) \div \text{Custo Direto Total}$$

Eq. (01)

Ou ainda, segundo Tisaka (2011), pela equação 02:

$$BDI = \left[\left(\frac{(1+i)(1+r)(1+f)}{1-(t+s+c+l)} \right) - 1 \right] \times 100 \quad \text{Eq. (02)}$$

Onde:

i = taxa de Administração Central;

r = taxa de risco do empreendimento;

f = taxa de custo financeiro do capital de giro;

t = taxa de tributos federais;

s = taxa de tributo municipal – ISS;

c = taxa de despesas de comercialização;

l = lucro ou remuneração líquida da empresa.

3.5.6. Composição de Custo Unitário

O custo unitário é aquele correspondente a uma unidade de serviço. Seu cálculo é feito após o levantamento dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) necessários a execução do serviço, acompanhado da respectiva unidade de medida e índice de consumo.

O ideal é que os valores dos insumos sejam retirados de pesquisas de mercado, levando em conta a comparação de empresas quanto ao preço, qualidade, prazo de entrega, condições de pagamento e confiabilidade. Pode-se ainda utilizar as bases de referência de empresas ou órgãos especializados. Porém, pela quantidade de trabalho envolvido, geralmente de início as composições são obtidas através de publicações.

3.5.6.1. Componentes da Composição Unitária

A composição de custo unitário determina o valor de cada unidade de serviço que constam na discriminação orçamentária. A tabela de composição unitário do serviço é composta pelos materiais, equipamentos, mão-de-obra, alugueis, serviços intermediários, leis sociais e BDI. Despesas indiretas como custo administrativo, financeiro e o lucro esperado são incorporadas implicitamente na constituição do BDI. O produto entre o custo unitário e a quantidade de serviço a ser realizada, resulta no total do insumo a ser desenvolvido.

Essa composição é apresentada em forma de tabela que apresenta todos os insumos que entram diretamente na execução de uma unidade do serviço, com seus respectivos índices de consumo, custos unitários e totais. Seus componentes são:

- Insumos bem caracterizados;
- Unidade de medida;
- Índices de consumo dos insumos;
- Preços unitários dos insumos;
- Taxas de encargos sociais e complementares aplicado sobre a mão-de-obra;
- Benefícios e despesas indiretas (BDI) aplicado sobre o somatório dos custos totais.

A Tabela 8 traz um exemplo de uma composição de custo para execução de 1 m² de forma para fundações.

Tabela 8 - Composição de Custo Unitário - Formas para fundação.

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS	FORMA de madeira para FUNDAÇÃO, com tábuas e sarrafos, levando-se em conta a utilização de 5 vezes					UNIDADE: m ²	
	COMPONENTES	Uni	Consumo	Preço Unitário	R\$		
Material					Mão-de-Obra		
Ajudante de carpinteiro	h	0,390	4,40	-	1,72	Leis Sociais:	104,12%
Carpinteiro	h	1,562	5,93	-	9,26	B.D.I.:	30,65%
Prego 17 x 21 com cabeça	kg	0,036	8,84	0,32	-		
Sarrafo 1" x 3"	m	0,750	1,46	1,10	-		
Tábua 1" x 12" (3ª qualidade)	m ²	0,260	28,00	7,28	-		
Desmoldante de fôrmas	l	0,100	8,60	0,86	-		
Barra de aço CA-50 média	kg	0,110	4,15	0,46	-		
Prego 17 x 27 com cabeça	kg	0,100	8,32	0,83	-		
SUB-TOTAIS				10,84	10,98	CUSTO TOTAL	
LEIS SOCIAIS				-	11,43		
TOTAIS (R\$)				10,84	22,41		

Fonte: [TCPO, 2008].

3.5.6.2. Índices de consumo e produtividade

Índices ou coeficientes podem ser definidos como a incidência de cada insumo na execução de uma unidade de serviço, por exemplo, quantas telhas são necessárias para execução de um m² de telhado. Eles podem ser gerados por observações de campo da própria empresa ou através de dados históricos. Também de revistas técnicas e livros, ou até mesmo recomendações de fabricantes. Temos que:

- Índices de consumo de materiais ou aplicação de materiais são as quantidades de materiais usadas na execução de uma unidade do serviço considerado.
- Índice de produtividade ou de aplicação de mão-de-obra são as quantidades de horas de mão-de-obra, por categoria de operários, aplicadas na execução da unidade de um determinado serviço.
- Índices de utilização de equipamentos ou consumo horário de equipamentos é o tempo, em horas, de utilização do equipamento para execução da unidade de um determinado serviço.

O gerenciamento da produção de uma obra tem relação intrínseca com os índices adotados no orçamento. A meta de todo gerente é melhorar os índices a fim de maximizar o lucro de cada serviço.

É com base nos índices de consumo que o construtor poderá realizar uma comparação entre o que orçou e o que está efetivamente acontecendo na obra. Servindo também como metas de desempenho para as equipes de campo e como base para determinação do número de trabalhadores para uma dada duração de serviço.

3.5.6.3. Preço unitário de insumos

Os preços unitários são obtidos através de uma ampla pesquisa de mercado ou através de publicações de revistas técnicas. A cotação dos materiais deve ser realizada de forma cuidadosa e criteriosa, visto que os materiais entram na maioria absoluta das atividades.

Ao elaborar o orçamento de uma obra deve-se adotar para o custo de mão-de-obra, preferencialmente, a escala de salários própria da construtora, desde que atenda as legislações específicas. Também pode ser adotada a tabela do sindicato de profissionais da região. Deve-se considerar, ainda, além do vale transporte que é previsto em lei, quando não existir transporte próprio de pessoal, outros eventuais benefícios oferecidos pela empresa, tais como, auxílio-alimentação, seguro saúde, etc (DIAS, 2011).

3.5.7. Custo Total e Preço de Venda

O custo total da obra é a soma de todos os custos diretos (serviços constantes da planilha de quantidades e preços), e custos indiretos, que é representado pelos itens de custo que não são facilmente mensuráveis nas unidades de medição dos serviços, isto é, engenheiro, mestre de obras, administração central, risco do empreendimento, entre outros que incidem sobre os custos diretos.

Já o Preço de Venda é o valor final do orçamento. Segundo Mattos (2006), é o valor total ofertado pelo contrato, que engloba todos os custos, o lucro e os impostos. É com ele que a construtora irá propor negócio ao contratante ou participar de processos licitatórios.

O Preço de Venda pode ser calculado aplicando a taxa de BDI sobre os custos diretos totais da obra. Como também somando o valor dos custos diretos totais com o valor do BDI incidente sobre eles, como mostra a equação 03 abaixo:

$$\text{Preço de Venda (PV)} = \text{Custo Direto (CD)} + \text{BDI}$$

Eq. (03)

Segundo Mattos (2006), o cálculo do Preço de Venda também pode ser feito através da equação 04:

$$\text{Preço de Venda (PV)} = \text{Custo Total} \div (1 - i\%)$$

Eq. (04)

Onde:

Custo Total = Somatório dos custos diretos e indiretos (R\$);

$i\%$ = Somatória de todas as incidências sobre o preço de venda (em percentual), ou seja, impostos e lucratividade.

3.5.8. Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma de uma obra estabelece o início e o término das diversas etapas de serviços de construção, dentro das faixas de tempo previamente determinadas, indicando os custos envolvidos durante esse período de execução. Ele mostra a evolução da obra e o quanto será gasto ao longo do tempo. O cronograma físico se refere ao desenvolvimento dos serviços na obra, enquanto que o financeiro prevê os gastos mensais. Esse cronograma é essencial para o acompanhamento e planejamento dos serviços da obra.

Gonzáles (2008) exemplifica um tipo de cronograma bastante usual, o cronograma de Gantt, conforme modelo abaixo (Figura 1), que trata de uma reforma, com previsão de 4 meses de execução em cronograma quinzenal.

Figura 1 - Exemplo de Cronograma Físico-Financeiro.

Construção - custos diretos	Unidade	Custo	SET	OUT	NOV	DEZ
1 Serviços preliminares			15d	15d	15d	15d
Organização da produção (parcial)	vb	2500,00	313	313	313	313
Remoção das instalações e cercamento anteriores	vb	500,00	500			
2 Serviços complementares, fechamentos e paisagismo						
Grades externas e portões para estacionamentos - h	m	25431,00		6358	0	1589
3 Cobertura						
Estrutura de madeira e telhamento - telha cerâmica c	m2	13931,26			6966	6966
Cobertura de policarbonato	m2	1162,13				1162
Calha de chapa galvanizada - corte 28cm	m	866,80			867	
Dutos de queda d=100mm	m	1237,50				1238
4 Esquadrias, vidros e ferragens						
Janelas e portas-janelas de madeira - com ferragens	m2	1200,00		1200		
Revisão geral das esquadrias e substituições	vb	5000,00			5000	
Vidros lisos e=4mm opacos	m2	634,80			635	
Vidros lisos e=4mm	m2	12273,56			6137	6137
4 Revestimentos de fachada						
Reboco externo - completo	m2	7901,90				7902
6 Pintura externa						
Selador acrílico	m2	8968,20				4484
Pintura acrílica - 2 demãos	m2	29894,00				14947
Subtotal (R\$)		94.017,34	813	6.670	9.345	11.267
Construção - administração e indiretos						
7 Despesas indiretas	vb	2,5%	20	167	234	302
8 Gerenciamento	vb	4%	33	267	374	451
Total (R\$)		100.128,46	865	7.104	9.952	12.000

Fonte: [González, 2008, pág. 42]

3.5.9. Planilha Orçamentária

A planilha orçamentária tem por objetivo descrever todos os custos necessários a execução de uma obra. Essa planilha é feita a partir da compilação da Composição de Preços Unitários e dos Quantitativos. Devem constar nela o código e a discriminação de cada serviço, com respectiva unidade de medição, quantidade, preço unitário, preço total e percentual do custo do serviço em relação ao valor total de execução. É importante também identificar as partes envolvidas na obra, local, data de elaboração do orçamento e de início dos serviços, base de referência dos preços e demais considerações pertinentes ao empreendimento.

A Figura 2 ilustra um exemplo de planilha orçamentária para um muro de arrimo.

Figura 2 - Exemplo de Planilha Orçamentária.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								
Proponente: PWB Construções								
Local: Rua Projetada, S/N, Centro								
Bases de Referência: SINAPI - DEZ/2016 (ADAPTADA) - DESONERADO; ORSE - DEZ/2016 (ADAPTADA) - DESONERADO; COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS								
Data: 07/02/2017								
BDI: 23,83%								
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT	PREÇO UNITÁRIO COM BDI (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	% DO ITEM	% DO TOTAL	FONTE
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES							
1.1	Administração local	mês	3,00	2.039,94	6.119,82	74,36%	11,16%	COMPOSIÇÃO 04
1.2	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m2	6,00	351,73	2.110,40	25,64%	3,85%	SINAPI 74203/001
	TOTAL DO ITEM 1.0				8.230,22		15,01%	
2.0	MOVIMENTO DE TERRA							
2.1	Aterro com empréstimo (taludes)	m3	74,05	75,33	5.578,54	71,23%	10,17%	SINAPI - 79482
2.2	Corte de terreno	m3	259,18	4,08	1.058,03	13,51%	1,93%	SINAPI - 74151/001
2.3	Aterro calçadas	m3	12,00	75,33	904,02	11,54%	1,65%	SINAPI - 79482
2.4	Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m3	m3	259,18	1,12	291,06	3,72%	0,53%	SINAPI - 72898
	TOTAL DO ITEM 2.0				7.831,65		14,28%	
3.0	CONTENÇÃO							
3.1	Muro de arrimo de alvenaria de pedra argamassada	m3	80,98	453,28	36.706,82	100,00%	66,94%	SINAPI - 73844/001
	TOTAL DO ITEM 3.0				36.706,82		66,94%	
4.0	COMPLEMENTO							
4.1	Grama	m2	219,64	9,40	2.064,67	100,00%	3,77%	SINAPI -
	TOTAL DO ITEM 7.0				2.064,67		3,77%	
TOTAL DO ORÇAMENTO					R\$ 54.833,36		100,00%	

Fonte: [do Autor, 2017].

4. CONCLUSÕES

A construção civil é um dos principais setores da economia nacional, e engloba o uso de amplos recursos materiais, humanos e financeiros. No cenário atual, de crise econômica e grande redução das obras de engenharia, um planejamento adequado aliado a um controle de custos se mostram cada vez mais necessário para as empresas se manterem no mercado de forma competitiva e em condições de continuarem a desenvolver suas atividades.

Neste contexto, o presente trabalho mostra a importância do processo de elaboração de orçamentos de obra, visto que um orçamento bem executado é uma ferramenta fundamental usada para o controle de gastos. Ainda, sendo gerado seguindo as etapas e critérios de orçamentação, o orçamento permite estimar de forma muito mais precisa o custo total de uma obra, e fornece subsídios para executar os serviços de forma mais eficiente e econômica, propiciando às empresas a maximização dos lucros. Ao mesmo tempo que possibilita a revisão de valores e índices durante a execução da obra, realização de simulações financeiras e, principalmente, a análise da viabilidade econômica do empreendimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá, **Orçamento e Controle de Custos na Construção Civil**. Belo Horizonte: UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custos de Obras e Serviços de Engenharia**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: IBEC, 2011.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Uma Metodologia de Orçamentação para Obras Cíveis**. 9ª Edição. Rio de Janeiro: IBEC, 2011.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Preparar Orçamentos de Obras**. 1ª Edição. São Paulo: PINI, 2006.

SINDUSCON, **Sindicato da Indústria da Construção Civil**. João Pessoa. Disponível em: < <http://www.sindusconjp.com.br/servicos/cub>>. Acessado em 09 de maio de 2017.

TCPO, **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos**. 13ª Edição. São Paulo: Pini, 2008.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução**. 1ª Edição. São Paulo: PINI, 2006.

TISAKA, Maçahico. **Norma Técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil**. Instituto de Engenharia, 2011.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, Planejamento e Custo de Obras**. São Paulo: FUPAM – Fundação para Pesquisa Ambiental, 2008.