

**MONIQUE DE OLIVEIRA MINICHELLO**

**QUALIDADE NO ORÇAMENTO DO CUSTO DIRETO  
DE PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**FLORIANÓPOLIS, 2007**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE  
SANTA CATARINA – UNIDADE FLORIANÓPOLIS**

**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM  
GERENCIAMENTO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES**

**QUALIDADE NO ORÇAMENTO DO CUSTO DIRETO  
DE PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Centro Federal de  
Educação Tecnológica de Santa  
Catarina como parte dos  
requisitos para obtenção do título  
de Tecnólogo em Gerenciamento  
de Obras de Edificações.

Professor Orientador: Enio João  
Torquato Silva.

**Monique de Oliveira Minichiello**

**FLORIANÓPOLIS, 2007**

# **QUALIDADE NO ORÇAMENTO DO CUSTO DIRETO DE PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**MONIQUE DE OLIVEIRA MINICHIELLO**

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Tecnólogo em Gerenciamento de Obras de Edificações e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior em Gerenciamento de Obras de Edificações do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.

---

Professor Orientador: Enio João Torquato Silva

**Banca Examinadora:**

---

Enio João Torquato Silva

---

João Alberto Ganzo Fernandes

---

Edson Luiz Boldo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor e Orientador Enio João Torquato Silva, pelo apoio e encorajamento contínuos na pesquisa, aos colegas da Construtora Bautech, principalmente aos Engenheiros Alexandre Bernardi e Olavo Kucker Arantes, pelo apoio e conhecimentos transmitidos, e aos meus pais e Luciano Antonio Costa pelo carinho e compreensão.

***“Precisamos dar um sentido humano às  
nossas construções. E, quando o  
amor ao dinheiro, ao sucesso, nos estiver  
deixando cegos, sabemos fazer  
pausas para olhar os lírios do campo e as  
aves do céu.”***

***Érico Veríssimo***

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	8
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 Justificativa.....	10
1.2 Definição do problema .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	11
2.1 Objetivo geral .....	11
2.2 Objetivos específicos .....	11
<b>3 NORMAS TÉCNICAS</b> .....	12
<b>4 QUALIDADE EM OBRAS</b> .....	13
4.1 Aspectos gerais da gestão da qualidade.....	13
4.2 Histórico da qualidade no Brasil .....	15
4.3 Normas ISO 9000.....	16
<b>5 GERENCIAMENTO DE OBRAS VISANDO QUALIDADE AOS CUSTOS</b> .....	17
5.1 Gerenciamento de obras propendendo a qualidade .....	17
5.2 Custos .....	18
5.3 Situação dos custos na construção civil.....	19
<b>6 ORÇAMENTO</b> .....	20
6.1 Tipos de orçamentos .....	22
6.2 Orçamento x estimativa.....	22
6.3 Orçamento discriminado ou operacional .....	23
6.4 Orçamento sintético .....	24

<b>7 PROCESSOS QUE COMPÕEM O ORÇAMENTO</b> .....	24
7.1 Projetos .....	24
7.2 Natureza dos Serviços .....	25
7.2.1 <i>Descriminação orçamentária</i> .....	26
7.2.2 <i>Plano de contas</i> .....	26
7.3 Natureza dos insumos.....	28
7.4 Quantidade de Insumos .....	29
7.4.1 Apropriação .....	29
7.5 Quantidade de Serviços .....	31
7.6 Planilhas.....	31
7.7 Preços de insumos.....	32
7.7.1 <i>Custos de materiais</i> .....	33
7.7.2 <i>Custo de mão-de-obra</i> .....	34
7.7.3 <i>Custo horário de equipamentos</i> .....	37
7.8 Preços dos Serviços.....	40
7.9 Aspectos básicos do BDI.....	41
7.10 Orçamento final .....	43
<b>8 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA</b> .....	44
<b>9 RETROALIMENTAÇÃO</b> .....	44
<b>10 FERRAMENTAS ELETRÔNICAS</b> .....	45
10.1 A web como ferramenta do Orçamentista .....	45
10.2 Softwares .....	47
<b>11 CÍRCULO DO ORÇAMENTO COM QUALIDADE</b> .....	48
<b>12 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	50

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>ANEXOS</b> .....	56
ANEXO A - Orçamento detalhado (analítico) .....	57
ANEXO B – Orçamento sintético.....	67
ANEXO C – Tabela de resumo dos custos .....	69



## RESUMO

A retomada de grandes investimentos no setor da construção civil, nestes últimos tempos, impôs desafios para melhorar o desempenho de várias áreas que compõem esta atividade. Dentre estes desafios está a qualidade quanto ao gerenciamento dos custos da obra. Este trabalho tem como objetivo discutir os princípios que norteiam a elaboração de orçamentos, visando a sua qualidade. A pesquisa abordará de início, uma breve história do advento da qualidade na construção civil e seus conceitos básicos. Após, será apresentada a diferença de custos diretos e indiretos, sendo os primeiros o tema deste trabalho. Em meio a estes, será possível apresentar os processos para a elaboração de um orçamento com qualidade, desde seu princípio, com os projetos em mãos, em seguida, com a obtenção das quantidades de serviços e preços unitários dos insumos e, por fim, com a inserção do BDI (Benefício e Despesas Indiretas) e outros encargos. Todos esses processos deverão aliar-se com a Tecnologia da Informação para que se tenha uma melhor qualidade nos procedimentos. A metodologia será baseada em conhecimentos técnicos e em referências bibliográficas. Os resultados envolveram a elaboração dos processos do orçamento, por meio de sua qualificação, sobretudo através da estruturação e padronização das etapas, e ainda, com utilização da informática como aliada.

**Palavras-chave:** Custos diretos. Orçamento. Qualidade.

## ABSTRACT

The resumption of large investments in the sector of construction, in recent times, has imposed challenges to improve the performance of different areas that make up this activity. Among these challenges is the quality on of the build costs management. This paper aims to discuss the principles that guide the budgets preparation to the quality. In the beginning of research approach is a brief history of the advent of the quality of construction and its basic concepts. After, we presents the difference between direct and indirect costs, and the first will be the subject of this work. With this will be possible show the preparation processes of a budget with quality, since its beginning, with the projects at hand, then with obtaining the quantities of services and unit prices of inputs, and, finally, with the insertion of the indirect cost and benefit and other charges. All these processes should work together with the Technology of Information that has better quality procedures. The methodology will be based on expertise and bibliographic references. The results involved the preparation of the budget process, especially through the structuring and standardization of steps, and even together with technology.

**Key-words:** Direct costs. Budgets. Quality.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Plano de contas - Descrição de serviços principais .....	28
QUADRO 2 – Plano de contas - Descrição das sub-contas do serviço Projetos .....	28
QUADRO 3 – Plano de contas - Descrição das sub-contas do serviço Instalação da obra .....	29
QUADRO 4 – Planilha de medição de forma/concreto/armação .....	33
QUADRO 5 – Dias trabalháveis no ano .....	35
QUADRO 6 – Encargos sociais e trabalhistas de empregados horistas .....	36
QUADRO 7 – Encargos sociais e trabalhistas de empregados mensalistas.....	37
QUADRO 8 – Composição de serviço de revestimento de piso cerâmico .....	42
QUADRO 9 – Composição de serviço com BDI e encargos sociais .....	43
QUADRO 10 – Orçamento total da etapa .....	44

## 1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos custos diretos que compõem uma obra é um dos processos utilizados para garantir a qualidade no gerenciamento da obra. Quando se fala em qualidade na construção civil remete-se à necessidade desta para o setor carente de melhorias há décadas. Porém, mudanças promovidas em vários ramos que a compõem estão melhorando a imagem no país. Hoje se pretende desenvolver a mecanização nos processos, qualificação da mão-de-obra, erradicação do desperdício e dos fatores que geravam produtos de má qualidade e com alto custo de manutenção.

Referindo-se, Souza e Kamaki (2005 p. 9), ao QUALIHAB (Qualidade na Habitação) da CDHU (Companhia de desenvolvimento Habitacional e Urbano), este no âmbito do estado de São Paulo, e o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat), este último em nível nacional; enfatizam a importância destes movimentos pela melhoria da qualidade e produtividade neste setor. Outro fator importante para esses movimentos seria a busca pelas certificações internacionais como a ISO (International Organization for Standardization) 9000.

Os programas acima citados estão sendo implantados em empresas construtoras que sentiram a necessidade de se qualificar no ensejo do momento competitivo no setor, e estão desenvolvendo uma consciência sobre a capacidade de se tornarem eficazes e eficientes nos processos que as integram.

Esta busca pela eficácia e eficiência em construtoras para obtenção de qualidade, pode ser traduzida na implantação de um sistema de gestão do custo dos serviços utilizados. Este trabalho visa discutir a aplicação da qualidade aos princípios que norteiam a elaboração do orçamento.

Não iremos aqui analisar o desempenho financeiro da obra quanto ao retorno do investimento, fluxo, análise de pagamento, entre outras; para isso, caberia um trabalho a parte, devido ao embasamento em outro ponto. O enfoque aqui se dá ao custo da obra sem levar em consideração correções monetárias e negociações para obtenção de melhor preço, analisando a essência do real valor da obra no momento em que se faz o orçamento.

## 1.1 Justificativa

Por muito tempo os valores orçados não eram considerados como dados relevantes na construção civil. Isto ocorria pelo fato de que os custos eram progressivamente aumentados, ora motivados pela alta inflação, ora por alterações na execução da obra imprevistas no projeto, o qual muitas vezes não era capaz de conduzir o planejamento da obra, ou seja, fora da qualidade necessária para construir um empreendimento.

Hoje os fatores que encadeavam a baixa qualidade ao orçamento estão sendo cada vez mais abolidos do setor, por meio da estruturação e especificação dos projetos, inflação controlada, e, com informações computadorizadas que agilizam as informações.

## 1.2 Definição do problema

Atualmente os problemas referentes à má qualidade na construção civil estão sendo estudados para que sejam banidos do setor, e que possamos considerar esta indústria própria de produzir produtos que satisfaça o cliente. Considerando que os empecilhos considerados há alguns anos que prejudicavam os valores obtidos no orçamento não estão mais presentes, por que não pôr em meta também o gerenciamento do custo direto de produção da obra, por meio de um sistema de racionalização dos processos de elaboração do seu orçamento?

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Identificar os princípios que norteiam a elaboração de orçamentos com qualidade, no setor da construção civil, por meio da implantação de um sistema de gestão, aliado com ferramentas tecnológicas, ao qual levará uma maior racionalização e produtividade.

### 2.2 Objetivos Específicos

Levantar os processos que compõe o orçamento, para que possa ser analisada a implantação do princípio do Círculo de Deming no mesmo. Assim como identificar ferramentas tecnológicas que possam melhorar o seu padrão de qualidade.

### 3 NORMAS TÉCNICAS

As normas desempenham um papel importante para o desenvolvimento dos setores as quais exercem, pois estabelece regras para disciplinar desde a produção de um produto na indústria, sua relação de troca, até o seu desempenho durante o uso, visando garantir o conforto, segurança e solidez ao usuário final. (THOMAS, E. 2001)

As normas técnicas são elaboradas e controladas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), entidade privada, sem fins lucrativos, fundada em 1940, reconhecida como único Foro Nacional de Normalização. A mesma é membro fundador da ISO, da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização), e representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO, IEC (International Electrotechnical Commission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização).

A ABNT mantém também mais de 50 comitês técnicos, denominados Comitês Brasileiros (CBs), que coordenam a elaboração das normas técnicas no âmbito de suas competências. (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007). Segue como exemplos os seguintes comitês técnicos:

- quanto à construção civil ao seu interesse direto:

**ABNT/CB-02 - Construção Civil - COBRACON**

Tem o papel de elaborar, divulgar e buscar a melhoria da qualidade dos produtos e serviços do setor. Atua no âmbito da normalização no campo da Construção Civil, compreendendo componentes, elementos, produtos, serviços, planejamento, projeto, execução, armazenamento, operação, uso e manutenção [...] (ABNT, 2007)

- relacionado à qualidade:

**ABNT/CB-25- COMITÊ BRASILEIRO DA QUALIDADE**

Normalização no campo de gestão da qualidade, compreendendo sistemas da qualidade, garantia da qualidade e tecnologias de suporte; diretrizes para seleção e aplicação das normas da qualidade; e no campo da avaliação da conformidade compreendendo estudo de meios para a avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços e sistemas de gestão [...] (ABNT, 2007)

Conforme a ABNT, a normatização se resume em “uma atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições

destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto”.

A norma referente ao orçamento atualmente é a NBR 12721-2006 publicada em 28 de agosto/2006, pela ABNT e que substitui a NBR 12721-1999. A nova norma é resultado de estudos técnicos e debates no âmbito da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e suas entidades associadas, através de um amplo processo de revisão da NBR 12721-1999, que buscou atualizar este importante indicador de custos básicos do setor.

Esta nova norma, segundo Marco González (2007), orienta os seus conceitos teóricos básicos da norma anterior, mas apresenta profundas alterações em seu conteúdo, em virtude da sua obrigatória adaptação ao disposto na legislação e aos novos padrões arquitetônicos praticados atualmente no mercado, que refletem a nova realidade do setor, com o avanço de tecnologias, materiais de construção e processos construtivos.

## **4 QUALIDADE EM OBRAS**

### **4.1 Aspectos gerais da gestão da qualidade**

O termo qualidade, é definido na norma ISO 8402 (Thomas, E., 2001, apud ISSO 8402), como “[...] a totalidade de características de um produto que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas dos seus usuários”. A mesma norma classifica essa satisfação como fim do desperdício de matérias primas e insumos, de riscos à saúde ou segurança dos operários na linha de produção e contaminações, dentre outros processos degenerativos da natureza.

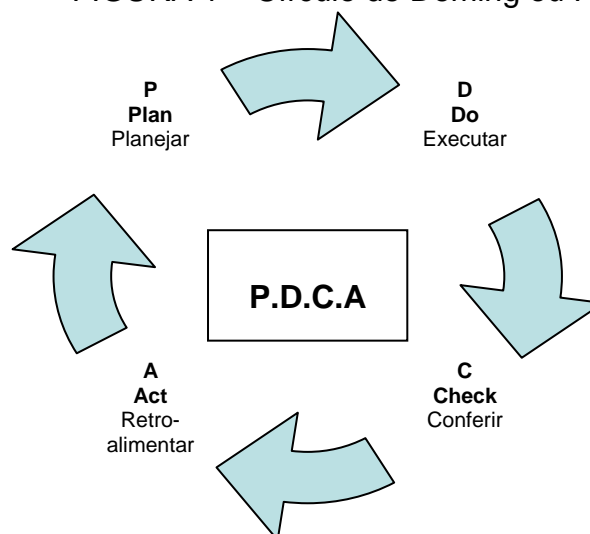
Quanto à construção civil, seus processos estão evoluindo muito rápido, com um número crescente de materiais e tecnologias novas. Para isto há a necessidade de que a empresa busque pontos essenciais de controle para garantir satisfação, produção e prosseguir no mercado competitivo.

Segundo Deming (1990), há a necessidade da integração entre pessoas e departamentos, motivação e preparação técnica. O mesmo desenvolveu quatorze princípios básicos para a gestão da qualidade:

- Estabelecer a filosofia da ininterrupta melhoria da qualidade em produtos e serviços.
- Adotar a nova filosofia em todos os níveis.
- Não se basear nos controles do produto final para garantir a qualidade.
- Não fechar negócio considerando apenas o fator preço.
- Melhorar constantemente os processos.
- Implantar treinamentos.
- Incentivar o desenvolvimento de liderança.
- Eliminar o receio dos trabalhadores em expor suas opiniões.
- Eliminar metas para força de trabalho.
- Eliminar a competição entre as gerências.
- Estabelecer metas de produção somente às gerências.
- Eliminar prêmios baseados unicamente na produção.
- Instituir programas de aperfeiçoamento para funcionários.
- Motivar todos da empresa.

Ainda segundo Deming (1990), considerar que devam ser contínuas as ações de planejamento, execução, controles e retroalimentação. Este processo é denominado “Círculo de Deming ou PDCA”, representado na figura 1 seguir:

FIGURA 1 – Círculo de Deming ou PDCA





## 4.2 Histórico da qualidade no Brasil

As empresas da construção civil estão se adaptando ao novo cenário econômico do país, tanto ao fato do alto investimento no setor, principalmente nestes últimos anos, quanto ao desenvolvimento da qualidade nos processos que as integram.

Algumas organizações não se adaptaram, outras mudaram de atividade, enquanto que as organizações que entenderam e aceitaram as mudanças do mercado e, acima de tudo, investiram no desenvolvimento do seu processo produtivo, com a racionalização de processos em obras, qualificação da mão-de-obra, desenvolvimento de sistemas de gestão de qualidade e atendimento ao cliente – efetivamente prosperaram dentro deste mercado competitivo que hoje exhibe preço, qualidade e bom atendimento. (SOUZA E KAMAKI 2005, p. 13).

Os movimentos para qualidade na construção civil são mecanismos que envolvem toda a cadeia produtiva do setor de forma a combater a não-conformidade. As ações desenvolvidas, além de pretender a elevação da conformidade técnica dos produtos, movimentam setores do governo e da iniciativa privada em ações práticas.

A ação que poderia ter dado origem ao advento da qualidade na construção no país seria a QUALIHAB (Qualidade na Habitação) promovido pela CDHU (Companhia de desenvolvimento Habitacional e Urbano) em São Paulo, instituído pelo Decreto Estadual Nº 41.337, de 25 de novembro de 1996, tendo como principal objetivo melhorar a qualidade das edificações habitacionais por meio de uma programação de qualificação das empresas construtoras, mais conhecidas como "empreiteiras", e da implementação de acordos setoriais com outros agentes da cadeia produtiva, ou seja, gerenciadoras, projetistas, laboratórios e fabricantes de materiais. Mais tarde surgiu um programa em nível nacional, denominado PBPQ-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) instituído em 18 de dezembro de 1998, com a assinatura da Portaria Nº 134 do então Ministério do Planejamento e Orçamento. Este teve como ponto de partida um amplo programa nacional, o PBQP, estabelecido desde 1991 voltado para o desenvolvimento das empresas brasileiras em relação aos modernos conceitos de gestão, qualidade e produtividade, em prática no mundo. (SOUZA E KAMAKI 2005, p. 13).

Um dos projetos do PBPQ-H foi à criação de diversos Programas Setoriais de Qualidade, denominados de PSQs, compondo-se uma lista de mais de 26

programas. Os PSQs têm basicamente o objetivo de promover o desenvolvimento de normalização técnica, desenvolvimento dos fabricantes, conformidade dos materiais em relação às normas técnicas, em suma, fundamentarem e desenvolver tecnicamente os fabricantes para criar um ambiente de isonomia competitiva no sub-setores da cadeia produtiva.

### 4.3 Normas ISO

As normas ISO série 9000 (9000 a 9004), é um conjunto de normas que procuram analisar a qualidade de forma ordenada, considerando fatores como materiais (insumos básicos, equipamentos, processo), humanos (treinamento, remuneração, motivação) e gerenciais (responsabilidades, custos, comunicação, dentre outros). Formam guias para implantação da qualidade no setor produtivo de bens e serviços, além de orientar as relações comerciais. (THOMAS, Ercio. 2001, p. 43)

A ISO 9000 foi elaborada através de um consenso internacional sobre práticas que uma empresa pode tomar a fim de atender plenamente os requisitos de qualidade do cliente. A ISO não fixa metas a serem atingidas pelas empresas a serem certificadas, a própria empresa é quem estabelece as metas a serem atingidas.

A organização deve seguir alguns passos para atender alguns requisitos da ISO 9000 para serem certificadas, dentre elas podemos citar:

- Padronização de todos os processos.
- Monitoramento e medições dos processos, através de indicadores de desempenho e desvios.
- Manter registros adequados para garantir a rastreabilidade dos processos.
- Inspeção de qualidade e meios apropriados de ações corretivas quando necessário.
- Retroalimentação dos processos e do sistema de qualidade, garantindo a sua eficácia.

## 5 GERENCIAMENTO DE OBRAS VISANDO QUALIDADE AOS CUSTOS

### 5.1 Gerenciamento de obras propendendo a qualidade

A equipe de gerenciamento é o fator principal para que se tenha um bom desenvolvimento e controle da produtividade da mão-de-obra, da qualidade final dos serviços e na criação de indicadores e índices de composição de custos, criando assim um banco de dados para a empresa.

Construtoras estão iniciando seus processos de gerenciamento de obras devido à expansão da idéia de qualidade das obras.

O gerenciamento é feito a partir de procedimentos técnicos, os quais habilitam o profissional para executar qualquer obra com qualidade, dentro do orçamento, no prazo contratual e com segurança. Esta metodologia poderá ser adotada tanto pelo profissional que atua na construtora ou montadora, quanto pelo profissional [sic] que atua como gerente em nome do contratante da obra seja como funcionário ou com seu próprio escritório. (MAFFEI, Walter. 2005.)

Em outras palavras, inicia-se com o estudo de viabilidade, envolvendo especificações de serviços e procedimentos de segurança, análise qualitativa de propostas orçamentárias, acompanhamento e fiscalização de obras e se finaliza com o recebimento técnico, para fazer valer os prazos de garantias envolvidas.

Segundo Aldo Cabral (2006, p.2), "O gerenciamento envolve compatibilização entre os participantes. É um processo vivo onde tudo está ligado e somente termina quando a obra é entregue".

Para Cabral (2006, p.1) "Não basta talento na hora de projetar sem um bom gerenciamento de obra, nenhum projeto sairá como esperado, tanto pelo autor como por seu cliente". Segundo um levantamento estatístico realizado por Marília, com um gerenciamento planejado pode-se reduzir 20% do desperdício que geralmente ocorre na execução de uma obra.

O gerenciamento de uma obra pequena, a exemplo de residências, necessita de pouca mão de obra e possui orçamento simplificado, além de não envolver, necessariamente, alta tecnologia. Porém, em projetos maiores a melhor opção é contratar uma assessoria de gerenciamento, que irá prover, inclusive, a tecnologia necessária, que permitirá que informações sejam tabuladas e acessadas por todos os envolvidos na obra. (ALDO, Cabral. 2006 p.1)

## 5.2 Custos

Segundo Giammusso (1988, p.30), “Custo é denominação genérica prestada à importância necessária para a obtenção ou produção de um bem ou serviço.”

Quanto aos custos na construção civil quando há seu descontrole uma empresa deve revisar seus métodos de gerenciamento. Vieira Neto (1999, p.33), afirma que “[...] descontrole é comum, criando dificuldades graves em termos econômico-financeiros podendo, inclusive, ser responsável pela “quebra” de empresas [...]”. Em geral, os controles são parciais e a empresa acaba não tendo um domínio sobre custos.

Para melhor compreensão quanto aos processos da gestão de orçamentos, torna-se necessário definir algumas expressões utilizadas, tais como:

- Valor: pode ser definido como a importância monetária que representa o interesse ou utilidade de um bem ou serviço, a um preço negociável e ajustável. Geralmente é subjetivo. O valor de um determinado bem ou serviço pode ser quantificado pelas vantagens ou benefícios dele resultantes.
- Preço: é a importância paga por um bem ou serviço na sua comercialização de compra e venda. (BERNARDI, José. 2006)
- Apropriação de custos: procedimento realizado para determinação de um custo a partir do registro das quantidades e preços de materiais, mão-de-obra, horas de equipamento, empregados na produção de bens e serviços. (João Silva, 2006),
- Custo indireto:
 

Somatório de todos os gastos com elementos coadjuvantes necessários à correta elaboração do produto ou, então, de gastos de difícil alocação a uma determinada atividade ou serviço, sendo por isso diluídos por certo grupo de atividade ou mesmo pelo projeto todo. (LIMMER, Carl V. 1996. p. 87)
- Custo Direto:

Este para Giammusso (1988, p. 33), representa a parte do custo que depende da quantidade de bens ou serviços produzidos, como por exemplo: equipamentos do processo ou não, material permanente ao empreendimento ou utilizado durante a construção, mão-de-obra para execução.

### 5.3 Situação dos custos na construção civil

Na construção civil, com freqüência, os custos são encarados como contingências, isto é, estão acima dos limites previstos e nenhuma ação corretiva é efetivada.

Como a construção acontece ao longo de um período relativamente longo, leva à perda da noção dos preços, o acompanhamento e a avaliação quanto aos custos tornam-se uma ginástica de números, índices, regressões e cálculos indetermináveis.

Se considerarmos, ainda, atrasos de pagamentos e de correções monetárias, quanto a serviços adicionais, que sempre levam a perdas financeiras, com certeza, as empresas teriam que ter feito mais acréscimos, confundindo, ainda mais, a estruturação dos preços. (VIEIRA, Neto. 1999)

Certamente, que o processo inflacionário, combinado com a falta de estrutura dos processos de orçamentação, muito tem contribuído para confundir os empresários quanto aos valores a serem atribuídos aos seus produtos. Existem muitas incertezas na hora de compor os preços e assegurar a cobertura aos custos diretos, indiretos e benefício, levando, freqüentemente, às super-estimativas, que ajudam a induzir parte deste comportamento de tolerância quanto aos custos.

Entretanto, segundo Vieira (1990, p.12), o “fator acomodação” pode ser explicável por parte dos construtores:

“[...] por muito tempo, os aumentos de custos das obras, por uma série de motivos, quer seja pelas alterações dos projetos durante a construção, [...] alterações dos preços reais dos insumos, mudanças provocadas pelo governo ou administração [...]”.

Estas alterações apoiadas em justificativas reais foram sendo repassados aos preços, incluindo os acréscimos de custos do contratado. E todos acreditaram ou acostumaram, clientes e construtores, que este era uma contingência real e inevitável.

Contrário a esta situação hoje, as informações quanto aos custos vem cada vez mais informatizada, nos escritórios das construtoras, passaram a ter o valor de repasse, buscando proteger as empresas quanto a possíveis perdas. Este acompanhamento tem muita importância para quantificar e justificar prontamente, a evolução dos custos, caracterizando os desvios com relação às previsões e documentando estas alterações. (LIMMER, C. 1996)

## 6 ORÇAMENTO

O ramo da construção civil é por natureza uma atividade que envolve muitos custos, tanto que se encontra com facilidade um orçamento de edifícios, ou mesmo de casas, por milhões de reais.

Sendo assim, o comprometimento do responsável pelo orçamento um dever de veemência, sendo necessário um comprometimento suficiente para garantir o valor parâmetro agregado ao investimento/obra e o valor acordado até o fim da obra.

Toda construção começa com uma pergunta: o recurso disponível será suficiente para concluir toda a obra? Em tempos de ajustamento da economia globalizada, e recente avanço da rede mobiliária, as margens vão diminuindo à proporção inversa da competitividade empresarial. (GOLDMAN, 2004, 3 p.)

Segundo Carl V. Limmer (1996, p. 86), a definição para orçamento seria “[...] a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido, gastos estes traduzidos em termos quantitativos.”

Para Salvador Giammusso (1988), “Orçar uma obra ou um empreendimento consiste em calcular o seu custo da forma mais detalhada possível, a fim de que o custo calculado seja o mais próximo do real.” O orçamento deve compreender todos os custos, desde a fase de projeto até a limpeza geral, englobando supervisão, encargos legais, custos financeiros, dentre outros.

Quanto aos seus objetivos, o orçamento pode:

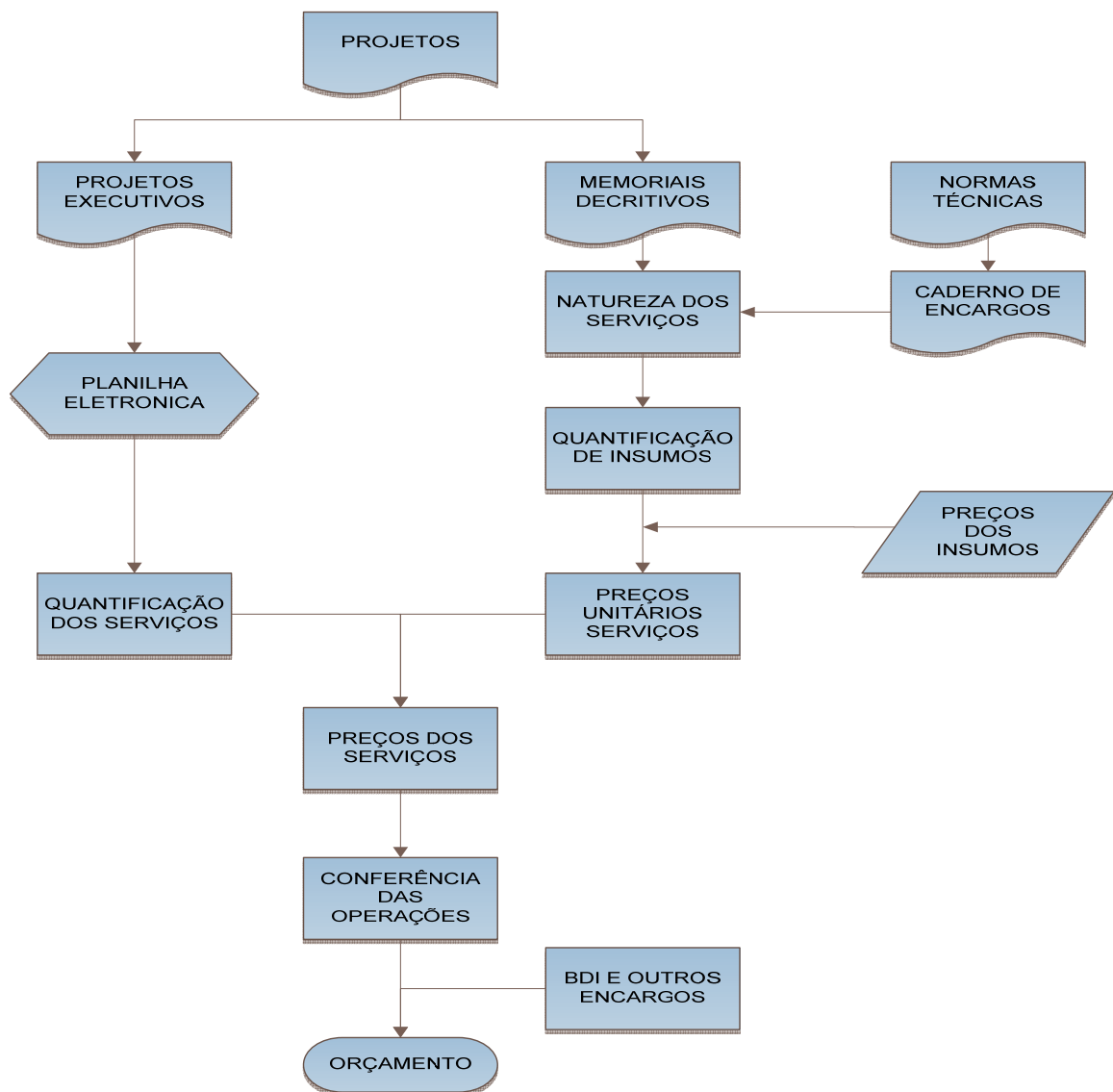
- Obter informações sobre a viabilidade e desempenho financeiro do projeto. (VIANA, Ricardo. 2005 73 p.)
- Constituir-se em um documento contratual, servindo de base para o faturamento da empresa executora do projeto, e para restringir dúvidas ou omissões quanto a pagamentos. (LIMMER, 1996. p. 86)
- Permite a programação física (cronograma) e financeira dos recursos necessários. (BERNARDI, José, 2005)
- Servir como referência na análise dos rendimentos obtidos dos recursos empregados durante a execução da obra. (LIMMER, 1996. p. 86)

- Instrumento de controle, informando coeficientes técnicos confiáveis, visando ao aperfeiçoamento da capacidade técnica e da competitividade da empresa executora no mercado. (LIMMER, 1996. p. 86)

Segundo Goldman (2004, p.13), “O orçamento detalhado da obra é, sem dúvida, a mais importante ferramenta para o planejamento e acompanhamento dos custos de construção.”

O fluxograma a seguir representa os processos que norteiam a elaboração do orçamento na construção civil, analisados nesta pesquisa.

FIGURA 2 - Fluxograma de atividades no orçamento



Fonte: Adaptado, GIAMMUSSO, 1988.

## 6.1 Tipos de orçamentos

Existem vários tipos de orçamento, e o padrão escolhido depende da finalidade e da disponibilidade de dados. Se há interesse em obter uma estimativa rápida, baseada apenas na concepção básica da obra, ou mais detalhada com maior informações sobre o empreendimento, cada uma dessas necessidades existe seu tipo de orçamento.

Para as incorporações em condomínio, a lei exige o registro de informações do orçamento em cartório, seguindo um procedimento padronizado, de acordo com a norma NBR 12.721 (ABNT, 2006) exigindo um novo orçamento.

O orçamento que será aprofundado neste trabalho é o discriminado, também denominado de analítico, e o sintético. Este, segundo Marco Gonzáles (2007, p.3), “[...] é mais preciso, mas exige uma quantidade bem maior de informações.”

## 6.2 Orçamento x estimativa

Equivocadamente, pessoas interpretam a estimativa como sendo um orçamento mal realizado, quando na verdade é uma etapa preliminar no processo de gerenciamento do custo. A diferença essencial entre uma estimativa e um orçamento é o nível de detalhamento das informações disponíveis sobre o custo que se deseja avaliar do empreendimento. Para Mônica Carvalho (2007, p.1), "Um orçamento, para ser feito, exige um projeto detalhado, já uma estimativa pode ser feita a partir de dados preliminares, não detalhados, sobre o empreendimento”.

Os objetivos e as metodologias empregadas também são diferentes. O orçamento realizado no momento errado pode trazer prejuízos ao incorporador. Deve-se iniciar o processo pela estimativa do custo da obra, para o estudo de viabilidade do empreendimento.

Ninguém de bom senso, para fazer um estudo como este, investiria na elaboração de um projeto detalhado de engenharia, que tem custo elevado, para depois elaborar o orçamento e só com ele avaliar a rentabilidade de um dado empreendimento. Pode acontecer de o empreendimento ser inviável economicamente e, nesse caso, o custo de execução do projeto terá sido um desperdício. (CARVALHO, Mônica. 2007, p. 2)



### 6.3 Orçamento discriminado ou analítico

Segundo Gonzáles (2007), o orçamento discriminado é aquele composto por uma relação dos serviços ou atividades a serem executados na obra. Os preços unitários de cada um destes serviços são obtidos por composições de custos, as quais são, basicamente, "fórmulas" empíricas de preços, relacionando as quantidades e preços unitários dos materiais, dos equipamentos e da mão-de-obra necessários para executar uma determinada unidade do serviço. As quantidades de serviços a serem executados são medidas ou determinadas pelos projetos.

Segundo o mesmo raciocínio Morethson (1999, p.17) conceitua o mesmo orçamento a uma:

"[...] avaliação de custos obtida através de levantamento de quantidades de materiais e serviços e da composição de preços unitários, efetuada na etapa de projeto executivo".

Em geral os orçamentos discriminados são sub-divididos em serviços, ou grupos de serviços, facilitando a determinação dos custos parciais. De acordo com a sua finalidade, o orçamento será mais ou menos detalhado. A precisão varia, mas não se pode falar em orçamento exato, ou correto: existem muitas variáveis, detalhes e problemas que provocam erros, e nenhum orçamento está livre de incertezas, embora os erros possam ser reduzidos, através do trabalho cuidadoso e da consideração de detalhes (GONZALES, 2007. apud Faillace, 1988; Parga, 1995).

Os orçamentos são executados, muitas vezes, com base em composições de custos genéricas, obtidas em tabelas ou livros (ou cadastradas no software adquirido). Mesmo que sejam embasadas na observação da realidade em dado local e momento, não serão perfeitamente ajustadas a uma empresa, em particular. O ajuste necessário deve ser realizado através da apropriação de custos, que é a verificação dos custos efetivos de execução dos serviços, com a medição dos materiais e equipamentos empregados e dos tempos dedicados pelos operários a cada tarefa. (GONZALES, Marcos. P. 4)

A divisão de serviços adotada por alguns no plano de contas nos orçamentos discriminados, deve seguir um padrão claro e objetivo, facilitando a execução e conferência dos resultados. Contudo, sabe-se que a construção civil é um setor sujeito a um elevado grau de variabilidade, o qual recomenda a adoção de técnicas de gerenciamento e controle eficazes.

O anexo 1 pode ser visto um exemplo deste orçamento.

## 6.4 Orçamento sintético

Orçamento sintético, denominado também de resumido, corresponde aos principais itens da discriminação dos serviços, e seus respectivos preços totais. Segundo Morethson (1999), o mesmo é utilizado em construtoras para averiguações rápidas que não exijam análises de composições de custo e quantidades de serviços. Também é utilizado para apresentação de propostas orçamentárias, aos quais mais interessa o custo total dos itens principais de forma precisa, sendo necessário de antemão ser composto o orçamento detalhado.

O anexo 2 apresenta um orçamento sintético de uma obra hipotética, o qual o exemplifica.

## 7 PROCESSOS QUE COMPÕEM O ORÇAMENTO

### 7.1 Projetos

O projeto é um sistema complexo e composto de atividades, que se inter-relacionam, se interagem e são interdependentes. As atividades que o compõe são compostas e executadas por recursos de: mão-de-obra, materiais e equipamentos, que serão aplicados diretamente às atividades, agregando valor ao produto final. O planejamento destes deverá ser aplicado diretamente ao projeto, e devem ser previamente definido dentro de um plano de condições de: prazo, custo, qualidade e risco. (Silva, João, 2007).

Para a elaboração do orçamento são necessários, segundo Goldman (2004), as seguintes documentações relativas ao empreendimento:

- Projeto arquitetônico.
- Projeto de cálculo estrutural.
- Projeto de instalações.
- Projetos especiais e complementares.

- Memorial descritivo das especificações técnicas e de acabamento da obra.

Com estas documentações em mãos, o responsável pela elaboração do orçamento poderá iniciar seu trabalho. Primeiramente, ele deverá estudar os projetos executivos, levantando perguntas, entendendo a idéia da obra e, posteriormente planejando os próximos passos estruturando as tarefas sucessivas e ordenando-as, qualificando a etapa. (MORETHSON, F. 1999)

Possuindo a possibilidade de iniciar pelo processo de quantificação insumos, ou mesmo principiando pelas definições da natureza dos serviços e insumos. (GOLDMAN, 2004)

## 7.2 Natureza dos Serviços

Para Goldman (2004), subsidiar o orçamento deve-se ter em mão os seguintes elementos relevantes:

- Detalhamento dos projetos: desenvolver os projetos no seu melhor nível de detalhamento.
- Tipo de sondagem a ser executada.
- Projeto de canteiro: Constam neste projeto a execução de barracões, almoxarifados, silos, tapumes, áreas de passagens, inclusive para acesso a caminhões de transporte, equipamentos e suas localizações.
- Equipe de administração da obra: Engenheiros, encarregados gerais, vigias, almoxarifes, guincheiros.
- Trabalhos em terra: Definições dos trabalhos que serão executados, como por exemplo, rebaixamento do lençol d'água.
- Tipo de fundação: Se será direta ou profunda, sistema de execução a ser empregado, dentre outros.
- Tipo de estrutura: Sistema construtivo das fôrmas, tipo de escoramento, resistência característica do concreto.
- Marca e padrão de elevadores.
- Entre os principais serviços complementares da obra, quais serão com mão-de-obra própria, e quais com utilização de empreiteiros.

- Definições dos equipamentos complementares da obra.

### 7.2.1 Discriminação orçamentária

Segundo Morethson (1999, p.31), discriminação orçamentária:

É uma seqüência dos diferentes serviços que entram na composição de um orçamento e que podem ocorrer na construção de uma edificação. O seu objetivo é sistematizar o roteiro a ser seguido na execução de orçamentos, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços a serem executados durante a construção, como também aqueles necessários ao pleno funcionamento e utilização do edifício. Deve obedecer ao projeto e às especificações técnicas.

Uma opção, que garante um bom resultado, é o desenvolvimento de plano de contas, vistos a seguir.

### 7.2.2 Plano de contas

A função do plano de contas é obter a distribuição da obra em serviços, sendo mais específico quanto mais detalhado se quiser controlar a obra. Será através do plano de contas que se adquire a sistemática do controle dos insumos por serviço e, a integração dos custos e insumos.

A construção de um modo geral é um complexo que deve ser bem caracterizado quanto aos seus insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos). É baseando-se neste fato que se verifica a necessidade de um plano, discriminando-o procurando-se organizar as várias fases de execução da obra e, ao mesmo tempo, englobando tudo que afete diretamente a construção. (GOLDMAN, 2004. p. 27).

O orçamento deverá se basear nos desmembramentos de serviços do plano de contas da obra. O funcionamento deste depende de empresa para empresa, na maioria adota-se um número para cada serviço e cada um dos itens de serviço terá uma sub-conta como identificação. (GOLDMAN, 2004)

O quadro 1 representa um plano de contas de uma empresa com seus serviços principais. Os quadros 2 e 3 seguem com a descrição das subcontas dos serviços projetos e instalações da obra.

QUADRO 1 – Plano de contas - Descrição de serviços principais

<b>Conta</b>	<b>Serviços</b>
1	Projetos
2	Instalações da obra
3	Serviços Gerais
4	Trabalhos em terra
5	Fundações
6	Estruturas
7	Instalações
8	Alvenaria
9	Coberturas
10	Tratamentos
11	Esquadrias
12	Revestimentos
13	Pavimentações
14	Rodapés, Soleiras, Peitoris
15	Ferragens
16	Pinturas
17	Vidros
18	Aparelhos Sanitários
19	Complementação
20	Limpeza Final

Fonte: Adaptado, GOLDMAN, P. (2004, p. 28).

QUADRO 2 – Plano de contas - Descrição das sub-contas do serviço Projetos

<b>Sub-conta</b>	<b>Descrição</b>
0001	Arquitetura
0002	Maquete
0003	Paisagismo
0004	Desenho decorativo
0005	Instalações
0006	Cálculo estrutural
0007	Exaustão Mecânica
0008	Ar condicionado

0009	Acústica
00010	Prevenção a Incêndio
00011	Piscina

Fonte: Adaptado, GOLDMAN, P. (2004, p. 29).

QUADRO 3 – Plano de contas - Descrição das sub-contas do serviço  
Instalações da obra

<b>Sub-conta</b>	<b>Descrição</b>
0001	Barracão
0002	Tapume
0003	Banheiros provisórios
0004	Cantinas
0005	PC provisório
0006	Caixa d'água provisória
0007	Materiais de segurança
0008	Placas de obra
0009	Demolição
00010	Locação da obra
00011	Estande de vendas

Fonte: Adaptado, GOLDMAN, P. (2004, p. 30).

### 7.3 Natureza dos insumos

Para Goldman (2004, p. 68), “A classificação dos insumos pode ser feita de diversas maneiras, a critério e interesse da construtora. Podemos exemplificar uma destas formas: materiais; equipamentos; mão-de-obra própria.”

A natureza dos insumos obedece às especificações dos projetos e seus respectivos memoriais descritivos. Quanto mais detalhados forem estes elementos, com suas especificações dos insumos, mais planejado e preciso será o orçamento.

Ainda segundo Goldman (2004, p. 88) “As especificações de acabamento definem claramente quais serão os materiais que comporão os revestimentos e acessórios do empreendimento em cada compartimento e no seu todo.”

## 7.4 Quantidade de Insumos

A quantidade de insumos de um serviço é obtida por meio da mensuração das dimensões presentes nos projetos, ou por medidas na própria obra. Será adquirido maior nível de acertos, se existirem definições claras das especificações técnicas para execução do serviço de construções e, critérios de quantificação estabelecidos. (BERNARDI, José. 2005)

Evidentemente quando se dispõe de um projeto completo, as quantidades podem ser obtidas com aproximação satisfatória dos desenhos e plantas, o que seria sempre o mais desejável. (GIAMMUSSO 1988, p. 49),

Os insumos podem ser classificados em três grupos: materiais, mão-de-obra e equipamentos. Os materiais podem ser quantificados a partir de levantamentos feitos em cima de projetos e especificações, devendo aqui considerar o tipo de materiais e as perdas sujeitas. No caso da mão-de-obra e dos equipamentos de construção, a quantificação dependerá do processo de execução do projeto e de outros fatores, como variação de produção, climáticos e atmosféricos, defeitos dos equipamentos, dentre outros. (LIMMER, 1996)

### 6.4.1 Apropriação

Uma forma de controlar e comparar os custos com informações colhidas na obra, servindo de base para as composições de custos unitários de serviços, análise da produtividade, ajustes e elaboração do cronograma, controle de gastos e prioridades da obra. (SILVA, J. 2007)

Um exemplo de índice inquestionável é também um dos mais antigos nos orçamentos: "dias de chuvas e outras dificuldades". Na literatura mais antiga há algumas referências: Ptácek (1959) refere-se aos riscos e recomenda pensar em imprevistos, Stabile (STABILE, 2003, apud AMADO 1959) sugere 1,5% sobre o salário direto para cobrir custos com chuvas e imprevistos de entrega de materiais. Hoje a TCPO, utilizada para obtenção de coeficientes de serviços por unidade adotada, também adota os mesmos 1,5% sobre o salário.

O engenheiro Gabriel Silva Amado (2003, p.1), afirma que estes índices são aplicados em determinadas obras, “[...] O índice não incidiria diferentemente sobre as obras de terraplenagem ou reaterro, que são totalmente paralisadas durante e muito além das horas de chuva, das reformas internas, que pouco são afetadas por maior que seja o temporal [...]”. Segundo ele, seria mais conveniente considerar o índice de chuvas em função da região que será implantada e do período que serão executados determinados serviços da obra.

Silva (2003, p.1) propõe “a adoção de índices melhor definidos, de fatores de correção dependentes das variáveis que os influenciam, sendo analisados por cada um de acordo com suas próprias variáveis”.

Outro ponto seria quanto à produtividade das composições, um exemplo seria a “forma plana de madeirit de cinco reusos/reaproveitamento em m<sup>2</sup>” (TCPO, 2004), sua composição só é válida se as peças forem múltiplas de cinco, outra observação seria quanto a seus consumos que variam em função da qualidade da madeira, do número de peças, andares-tipo, da qualidade dos serviços de desforma, a região. Toda esta análise deve ser antecedida na procura em normas técnicas e/ou referências técnicas, como caderno de encargos, onde seriam averiguadas estas variações dos serviços e insumos.

Seria preferível que o Orçamentista elaborasse antes um rascunho do que estaria idealizando para as formas e utilizasse as especificações técnicas ou mesmo seu bom senso para definir o número de reaproveitamentos, a quantidade de madeira necessária, o tipo e bitola da madeira e a trabalhabilidade da mesma.

Segundo João Silva Bosco (2007, p.1), “A apropriação de custos, sendo um trabalho de coleta de dados, necessariamente deve seguir uma metodologia, que deve ser adequada ao serviço que está sendo apropriado.” Produzindo ainda mais qualidade no procedimento, o recolhimento dos resultados deverá ser feita em planilhas de produção diária permitindo medir a quantidade de serviço realizada em um período, por um operário dentro de um ciclo de repetições.



## 7.5 Quantidade de Serviços

Segundo Goldman (2004) será na etapa de quantificação de serviços que serão definidas as quantidades de materiais que serão comprados na obra e o dimensionamento de equipes de trabalho em função dos prazos preestabelecidos.

Deste modo, é necessário máximo de atenção na obtenção destes quantitativos.

Segue abaixo dois fatores imprescindíveis para que esta etapa seja realizada com qualidade:

- Projetos com especificações de acabamentos totalmente definidos, a fim de que não possa gerar dúvidas ou possibilitar esquecimentos nos levantamentos das quantidades.
- Definir e padronizar os métodos ou critérios adotados para os levantamentos para cada serviço a ser executado. Para Goldman (2004, 31), os quantitativos orçamentários “[...] deverão corresponder à realidade construtiva e que estes deverão ser comparados aos quantitativos executados na obra, na fase de acompanhamento e controle.”

## 7.6 Planilhas

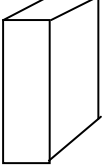
Para que se possam obter levantamentos com padrão de qualidade, deverão ser alocadas todas as informações de ordem quantitativa dos insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos). A empresa ainda poderá optar por um software que realize esta etapa ou mesmo as demais, porém não se descarta produzir o orçamento todo em planilhas, utilizando, por exemplo, “Microsoft Excell”.

Goldman (2004, 25 p.) afirma que “Não é demais alertar para o perfeito preenchimento das informações, a fim de que as avaliações sejam precisas e confiáveis”. Outro ponto seria quanto ao fácil rastreamento de algum dado.

Ainda segundo Goldman (2004), a empresa deve atentar a alguns assuntos para garantir a qualidade ao processo durante o preenchimento da planilha, seriam quanto: a definir a linguagem, padronizar, e monitorar as informações com as

preestabelecidas ou conhecimento adquirido, impedindo um possível erro. Um exemplo de uma planilha segue no quadro 4 a seguir:

QUADRO 4: Planilha de medição de forma/concreto/armação

MEDIÇÃO DE FORMA/CONCRETO/ARMAÇÃO NA ESTRUTURA - PILARES									
Cliente:	V.Conc. = L1 x L2 x L3 x Quant.								
Obra:	A.Forma =2(L2+ L3) x L1xQuant.								
Assunto:	Obs.: Quant. de aço deverá ser obtida dos resumos das plantas								
Nº folha:							Data:		
Obs.:									
Pilares (nome)	Quant	L1 (Alt.) (m)	L2 Larg. (m)	L3 Compr (m)	Vol Concre (m <sup>3</sup> )	Área Forma (m <sup>2</sup> )	Aço 6,3 (kg)	Aço 8,0 (kg)	
P1	3	2,7	0,4	0,4	1,3	12,96	30	15	
P2	2	2,7	0,3	0,4	0,648	7,56	24	12	
TOTAL					1,948	20,52	54	27	

Fonte: BADRA, A. 2003

### 7.7 Preços de Insumos

Para cadastrar preços dos insumos obtidos por consulta aos fornecedores, Goldman (2004) aconselha que seja feita a cotação de um insumo por ao menos três fornecedores diferentes, a fim de que se possa comprar aquele que venha a oferecer melhores vantagens. É usual obter uma média dos valores informados para cálculo dos custos.

Existem diversas formas de montagem de cadastros dos preços dos insumos. Uma das formas possíveis e que garante a qualidade, consta da inserção do código do insumo; descrição do insumo; unidade; preço unitário; código do fornecedor; e data de atualização.

### 7.7.1 Custo de materiais

Os custos de materiais são obtidos a partir da determinação das quantidades e natureza dos materiais que serão utilizados. (GIAMMMUSSO, p.34)

Segundo Carl V. Limmer (1996, p.104), “Os materiais representam cerca de 60% do custo da construção, e o seu custo de utilização subordina-se a dois aspectos bem distintos: consumo e preço.”

É fundamental chamar atenção novamente, à necessidade de se ter em mãos uma especificação detalhada por meio de projetos, memorial descritivo, caderno de encargos, ou mesmo normas técnicas, para executar esta etapa com qualidade e sucesso.

Outro pré-requisito que garante a qualidade nesta etapa seria quanto às condições da administração dos materiais, do canteiro, mormente da estocagem e do manuseio, das técnicas construtivas empregadas na construção, do grau de treinamento e do grau de qualidade da mão-de-obra que o aplica. (LIMMER, 1996. p.104)

As perdas dos materiais durante a execução da obra é um aspecto que muitas vezes é esquecido pelo orçamentista. Como este ponto depende da construtora, devem-se buscar maneiras que transforme em meios estatísticos estas perdas para as tabelas de consumo. Na TCPO, por exemplo, leva-se em consideração perdas de determinados materiais. Entretanto para garantir uma boa qualidade, deve considerar que a empresa tenha um bom nível de treinamento a sua mão-de-obra, maior adequação de estocagem e do manuseio.

Quanto ao preço, este depende de variantes instáveis, como condições de mercado, capacidade de produção de cada fabricante, da quantidade a ser adquirida, do conceito comercial da empresa junto aos fornecedores, do grau de especialização do fornecedor e da distância de transporte do local de embarque do material à obra, dentre outros. (LIMMER, 1996. p.104)

### 7.7.2 Custos de mão-de-obra

A produtividade da mão-de-obra pode ser obtida consultando revistas técnicas, livros especializados ou, a partir de observações das quantidades de registros de obras anteriores de tempos gastos na execução dos serviços.

Para Limmer (1996, p.101), “O custo da mão-de-obra (CMO) pode ser estimado a partir do seu custo por unidade de tempo (CUT), da sua produtividade (PMO) e da quantidade de um determinado tipo de serviço (QS) a ser realizado”. Com base a isto Limmer compôs uma formula para a obtenção deste custo, que pode ser visto abaixo:

$$CMO = QS / PMO \times CUT$$

Ainda segundo LIMMER (1996, p.101):

O custo por unidade de tempo nada mais é que o salário horário do trabalhador, variável em função do tipo, do mercado e do grau de especialização da mão-de-obra e acrescido de encargos sociais e trabalhistas especificados pela lei e, também, em função do tipo de organização do construtor.

A unidade utilizada para este insumo, geralmente é HH (horas homem), salário-hora, obtido por meio de estimativa realizada na região na qual se localiza a obra.

Os encargos que incidem sobre a mão-de-obra, encargos sociais, diferem sobre o seu tipo, horista ou mensalista. Os operários que atuam diretamente na execução dos serviços, são geralmente, horistas, como por exemplo, pedreiros, serventes, carpinteiros. Já os que participam das atividades indiretas são mensalistas, mestres, encarregados, almoxarifes, vigias.

Em princípio para calcular os encargos sociais é necessário determinar os dias trabalháveis no ano. Assim, pode-se considerar, como exemplo, o quadro a seguir:

QUADRO 5 – Dias trabalháveis no ano

Dias no ano	365
Férias anuais (incluem quatro fins de semana)	30
Domingos (52 – 4)	48
Sábados (52-4) /2	24
Feriados (estimados para cada região)	11

Faltas justificadas e enfermidade	5
Total de dias trabalháveis no ano	247

Fonte: Adaptado, LIMMER. 1996 p.101.

A Constituição de 1988 (LIMMER, 1996 apud Constituição 1988), afirma que a jornada de trabalho é de 44 horas, sendo 8 horas de segunda a sexta feira e 4 horas no sábado. As férias anuais correspondem a 12,14% mais um adicional de um terço sobre este valor, o que dá 16,16%. O repouso semanal remunerado a 29,14%.

Ainda quanto a Constituição acima citada, o 13º salário equivale a 12,16% e os feriados e dias santificados dão 4,45%.

No caso de licença-paternidade, admite-se cinco dias de licença a cada dois anos por operário. Em caso de doença o empregador pagará o salário durante os 15 primeiros dias de enfermidade. E quanto ao aviso prévio indenizado, demitido sem justa causa, deverá o trabalhador deixar o trabalho imediatamente, já o aviso prévio trabalhado, o mesmo deverá permanecer mais 30 dias no emprego, tendo direito a sair uma hora mais cedo, diariamente, para procurar emprego. Por fim, o adicional por rescisão sem justa causa é de 40% sobre o valor do FGTS (Fundo de Garantia de Tempo de Serviço) recolhido em nome do trabalhador enquanto esteve empregado, sendo este de 8% sobre o salário-hora.

As faltas legais seriam: de gala (casamento), nojo (luto), doação de sangue, alistamento eleitoral ou convocação para servir de testemunha judicial ou policial. Admite-se três dias de faltas legais por ano.

Seguem quadros que exemplificam como deve ser feita a soma de encargos sociais aos trabalhadores horistas e aos mensalistas.

QUADRO 6 – Encargos sociais e trabalhistas de empregados horistas

Encargos sociais e trabalhistas do empregador, em porcentagem sobre horas efetivas de trabalho			
GRUPO	ENCARGOS	%	%
A	INSS	20	38,40
	SESI	1,8	
	SENAI	1,3	
	INCRA	0,2	
	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,5	
	SEGURO C/ ACIDENTE DE TRABALHO	3,0	
	FGTS	8,0	

	SECONCI	1,0	
	SEBRAE	0,6	
B	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	29,15	65,48
	FÉRIAS	16,19	
	13 ° SALÁRIO	12,14	
	FÉRIAS E DIAS SANTIFICADOS	4,45	
	LICENÇA PATERNIDADE	1,01	
	AUXÍLIO ENFERMIDADE	1,21	
	ACIDENTES NO TRABALHO	0,12	
	FALTAS LEGAIS	1,21	
C	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	12,15	17,42
	ADICIONAL POR RESCISÃO S/ JUSTA CAUSA	5,27	
D	INCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE O GRUPO B: 38,40% X 65,48%		25,14
	<b>TOTAL</b>		<b>146,44</b>

Fonte: Adaptado, LIMMER, Carl V. 1996, p.102

QUADRO 7 – Encargos sociais e trabalhistas de empregados mensalistas

Encargos sociais e trabalhistas do empregador, em porcentagem sobre folha mensal de pagamento			
GRUPO	ENCARGOS	%	%
A	INSS	20	38,40
	SESI	1,8	
	SENAI	1,3	
	INCRA	0,2	
	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,5	
	SEGURO C/ ACIDENTE DE TRABALHO	3,0	
	FGTS	8,0	
	SECONCI	1,0	
	SEBRAE	0,6	
B	FERIADOS	4,45	35,00
	FÉRIAS	16,19	
	13 ° SALÁRIO	12,14	
	LICENÇA PATERNIDADE	1,01	
	AUXÍLIO ENFERMIDADE	1,21	
C	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	3,03	7,93
	DEPÓSITO POR RECISÃO S/ JUSTA	4,90	

	CAUSA		
D	INCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE O GRUPO B: 38,40% X 35,00%		13,44
	<b>TOTAL</b>		<b>94,77</b>

Fonte: Adaptado, LIMMER, C V. 1996, p.103.

LIMMER (1996) exemplifica o cálculo de encargos sociais no custo da mão-de-obra direta para a construção de uma parede interna de alvenaria de tijolos furados de (10 x 20 x 20 cm). O mesmo utilizou a tabela de coeficientes técnicos TCPO (2004), onde indica que para 1 metro quadrado (m<sup>2</sup>) de alvenaria serão necessários 1,0 h/m<sup>2</sup> de pedreiro, e mesmo consumo para o servente. Por meio de consultas a fornecedores (como já apresentado), foi sugerido que o preço para 1 m<sup>2</sup> de alvenaria a mão-de-obra do pedreiro custaria R\$1,17 h/m<sup>2</sup> e, do servente R\$0,80 h/m<sup>2</sup>. Logo, por meio da multiplicação entre o consumo do pedreiro e servente de 1 h/m<sup>2</sup> por seus respectivos preços, o custo de mão-de-obra do pedreiro seria de R\$ 1,17 e o do servente R\$ 0,80, somando os dois valores teremos o valor de R\$ 1,97 h/m<sup>2</sup>. Por fim, será preciso acrescentar os encargos sociais. Por serem trabalhadores horistas o valor de seus encargos sociais, como visto no quadro 6, será de 146,44% multiplicados pela soma dos valores obtidos no último processo, R\$ 1,97, o valor dos encargos sociais obtido será de R\$ 2,88/m<sup>2</sup>, para finalizar soma-se esse valor com o custo da mão-de-obra, ou seja, R\$ 2,88 + R\$ 1,97. Totalizando um custo total da mão-de-obra direta de R\$ 4,85/m<sup>2</sup>.

### 7.7.3 Custo horário dos equipamentos

Para Mattos (2007), “[...] é corrente o desconhecimento sobre como se chega ao custo da hora de um equipamento”. A falta de entendimento leva as bases equivocadas do orçamento e a negociações de preços e reivindicações contratuais feitas.

O custo horário dos equipamentos de construção resulta de dois outros custos: o custo de propriedade (equipamento adquirido, por meio de compra ou

aluguel) e custo de uso, sendo o último subdividido em custos de manutenção e de operação. (LIMMER, 1996)

- Custo de propriedade

Segundo Mattos (2007), “Pode-se definir depreciação como a diminuição do valor contábil do ativo.” Segundo ele quando o construtor adquire um equipamento está investindo. O valor do equipamento, contudo, começa a se desvalorizar a partir do instante em que é entregue ao comprador, e a desvalorização prossegue devido a inúmeros fatores, tais como idade, tempo de uso, desgaste e obsolescência.

A depreciação pode ser classificada em três tipos: física, resultante da ação de uso e fatores adversos, como abrasão, choque, vibração, impactos etc; funcional: pela obsolescência e/ou inadequação; resultante de acidente durante uso ou transporte de equipamentos. (LIMMER, C. 19996, p.105)

Matematicamente, o cálculo da depreciação horária que Mattos (2007) sugere pode ser feito de forma linear, expressa em horas:

$$Dh = V_o + V_r / VU \quad (\text{em horas})$$

Sendo:

$V_o$  = valor de aquisição;

$V_r$  = valor residual

$VU$  = vida útil do equipamento.

Fonte: MATTOS, D. 2007,

Outro ponto que alguns especialistas consideram, inclusive Mattos, seria quanto ao montante que o construtor investe na aquisição de um equipamento, que poderia estar aplicada no mercado financeiro, rendendo juros. Por isso, o custo de propriedade de um equipamento deve levar em consideração também os juros correspondentes ao rendimento que o investimento auferiria ao longo de sua vida útil. O cálculo dos juros baseia-se no conceito de investimento médio, e seu cálculo segue a seguir:

$$Jm = (Im \times i) / a$$

$$\text{Sendo: } Im = (V_o - V_r) \times (n + 1/2n) + V_r$$

Sendo:

$Im$  = Investimento médio

$i$  = taxa de juros do mercado



n= vida útil em anos

a= quantidade estimada de horas de trabalho por ano.

FONTE: MATTOS, 2007.

- Custo de operação

Estes custos compõem o custo horário dos pneus, consumo de combustível, lubrificantes e hora do operador. Segundo Mattos (2007), “O cálculo do custo horário dos pneus é similar ao da depreciação - basta dividir o custo pela vida útil dos pneus. Já o consumo de combustível e lubrificante é variável, dependendo das condições de trabalho da máquina.”

A TCPO traz consumos médios aferidos em obras, sendo então índices empíricos. Seria adequado, garantindo assim maior qualidade, se a construtora apropriasse o consumo real para cada equipamento.

Para Mattos (2007, p.1), “À hora do operador deverá ser calculada com os encargos sociais e trabalhistas pertinentes.”

- Custo de manutenção

Os custos de manutenção envolvem atividades de limpeza, lavagem, inspeção, ajuste, calibração, regulagem, retoque, reaperto e troca rotineira de peças, juntamente com os reparos que compreende o conserto ou substituição de peças e partes danificadas, defeituosas ou quebradas.

Os custos com pessoal de operação dos equipamentos devem ser avaliados à parte, computando-se os encargos sociais incidentes sobre a mão-de-obra, relacionando-se aqueles equipamentos que demandam operador específico, como guias, guindastes, betoneiras, veículos de transporte etc. Equipamentos como serra circular, de corte e dobragem de ferro são operados por operadores não-específicos, sendo seus usuários, no caso, carpinteiros e armadores. (LIMMER, C., 1996, p.108)

Geralmente especialistas calculam o custo horário de manutenção pela multiplicação de um coeficiente (k) que as empresas têm em seu registro através de seu bando de dados.

Equação elaborada por Mattos (2007, p.2) para calcular o custo horário de manutenção deve se seguir a fórmula a seguir, que utiliza os mesmos índices das fórmulas acima, variando apenas o coeficiente:

$$Mh = (k \times Vo - Vr) / (n \times a)$$

- Hora produtiva e hora improdutiva

A hora produtiva, que corresponde a hora de trabalho efetivo, tem seu custo obtido pela soma de todas as parcelas de custo de propriedade, de operação e de manutenção.

Já à hora improdutiva, que satisfaz à hora de trabalho em que o equipamento fica à disposição do serviço, porém sem ser empregado efetivamente, compõe o custo de propriedade (depreciação e juros) e a mão-de-obra de operação.

## 7.8 Preços dos Serviços

O penúltimo processo para que se possa fechar o orçamento da obra é a obtenção dos custos correspondentes aos serviços. Estes valores são obtidos através das chamadas composição de custos, que forma a união de todos os insumos que atuam diretamente em um serviço.

A composição de custos decompõe-se de composições de serviços que, de acordo com Goldman (2004. p.70), “[...] cada um de seus insumos apresentam um índice de consumo por unidade de serviço que, multiplicado pelo respectivo custo unitário, resulta no valor unitário do insumo para a execução da unidade daquele serviço.”

Certamente que por meio da composição de serviços foi desenvolvida uma maior rapidez e facilidade para o trabalho do Orçamentista, pois esta permite calcular todas as quantidades e custos dos insumos componentes de um serviço, apenas com base no levantamento das quantidades do serviço em seu projeto e nos preços unitário dos insumos.

Para obter maior qualidade nesta etapa, deve-se espelhar a realidade construtiva, adotando composições de serviços apropriados, como já visto em outro item deste trabalho. Porém não se pode descartar a utilização de composições de revistas e livros técnicos tradicionais no mercado, assim como de fabricantes, fornecedores e/ou empreiteiras de materiais e serviços de construção. (GOLDMAN, 2004. p. 71)

Segue uma tabela exemplificando a composição do serviço de piso cerâmico:

QUADRO 8 – Composição de serviço de revestimento de piso cerâmico

DESCRIÇÃO		UNIDADE	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
1	Areia	m <sup>3</sup>	0,05	23	1,15
2	Cimento	saco	0,04	16,49	0,66
3	Rejunte	kg	0,284	1,5	0,43
4	Piso cerâmico 20 x20	m <sup>2</sup>	1,05	13	13,65
5	Ladrilheiro	hora	1,75	6,39	11,43
6	Servente	hora	1,75	4,7	8,23
<b>TOTAL R\$</b>					<b>35,55/m<sup>2</sup></b>

Fonte: Adaptado, GOLDMAN (2004, p. 83).

A composição acima é composta de seis insumos, descritos sob a coluna “descrição”. Na coluna “unidade” aparecem as unidades dos insumos. Em seu item consumo, considera-se a quantidade do insumo necessário pela respectiva unidade de serviço, por exemplo, para cada metro quadrado de piso cerâmico são consumidos 0,05 metros cúbicos de areia. O preço unitário representa o custo unitário do insumo por sua unidade, para a areia, por exemplos, pode ser comprado 1 metro cúbico por R\$23, como será necessário apenas 0,05 metros cúbicos de areia para realizar 1 metro quadrado de revestimento de piso cerâmico, o insumo areia para 1 metro quadrado de revestimento custará R\$1,15. Ao fim tem-se o resultado do valor dos insumos para realizar 1 metro quadrado de revestimento, através da soma destes.

### 7.9 Aspectos básicos do BDI

A sigla BDI significa benefícios e despesas indiretas. Este elemento tem a função de complementar o orçamento, incluindo as verbas que não podem ou que se deseja que sejam discriminados, ou custos de difícil medição, sugerindo a indicação de valores estimados. Ou mesmo valores dos quais a empresa pode não

ter interesse em expor ao cliente, como o lucro pretendido, ou os custos do escritório.

O BDI é incluído como um percentual, aplicado sobre todos os preços unitários do orçamento, ou como uma verba geral, incluída ao final, ou um misto destas duas formas.

QUADRO 9 – Composição do serviço com BDI e Encargos sociais

DESCRIÇÃO		UNIDADE	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
1	Areia	m <sup>3</sup>	0,05	23	1,15
2	Cimento	saco	0,04	16,49	0,66
3	Rejunte	kg	0,284	1,5	0,43
4	Piso cerâmico 20 x20	m <sup>2</sup>	1,05	13	13,65
5	Ladrlheiro	hora	1,75	6,39	11,43
6	Servente	hora	1,75	4,7	8,23
7	Encargos sociais (5 e 6)	%	127		24,97
8	BDI (1 a 7)	%	35		21,18
<b>TOTAL DO SERVIÇO R\$</b>					<b>81,70</b>

Fonte: Adaptado, GOLDMAN (2004, p. 84).

Segundo Marco Gonzáles (2007), uma parcela do BDI destina aos benefícios (B), incluindo lucros e pró-labore dos diretores da empresa. Também podem ser considerados outros benefícios, como divulgação e ampliação do espaço de atuação da empresa. A outra parcela refere-se às despesas indiretas (DI), que são basicamente os custos administrativos da empresa, tais como o custo da sede em si (juros sobre o capital investido na compra ou aluguel pago pelo prédio), mobiliário, telefone, funcionários, veículos e tributação em geral.

## 7.10 Orçamento final

Segundo Morethson (1999), o orçamento final apresentará o preço total de cada subitem e itens dos serviços. Conseguindo assim obter o preço ou custo total, que seria a soma dos valores dos subtotais e subitens para cada serviço.

O custo total do orçamento é conseguido somando-se todos os totais dos itens (levando em consideração os encargos sociais) e, por fim o BDI. Segue abaixo algumas ferramentas que ilustrarão este processo final.

$$\sum Qs \times Pu = CD \quad (1)$$

$$CD \times BDI \% = PT$$

Fonte: BERNARDI, A. 2005.

Onde:

- QS = quantidade dos serviços
- PU = preço unitário dos serviços
- CD = custo direto
- BDI = custo indireto mais bonificação
- PT = preço total da obra

QUADRO 10: Orçamento total da etapa

<b>Serviços preliminares</b>					
	Descrição	Un	Quantidade	Preço Un.(\$)	Total (\$)
1	Limpeza terreno	m2	890,00	0,64	569,60
2	Barracão provisório	m2	15,00	134,81	2.022,15
3	Ligação água esgoto	vb	1,00	470,97	470,97
4	Ligação de luz e força	vb	1,00	239,18	239,18
5	Tapume	m2	45,00	23,52	1058,40
6	Locação da obra	m2	390,00	1,64	639,60
7	Total				5.000,00

Fonte: Adaptado, MORETHSON, F. 1999.

O anexo 1 apresentará um exemplo de orçamento detalhado, onde poderá ser melhor compreendido esta etapa.

## 8 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA

Após a elaboração do orçamento, é necessário fazer uma análise para avaliação da exatidão, coerência, da competitividade (em caso de concorrência).

Para Morethson (1999), a análise é ainda mais necessária em concorrências públicas, pois se trabalha com menores limites possíveis de preços, de índices de produtividade, de quebra de materiais, para que se tenham condições de competir com outros concorrentes.

É necessário analisar todos os componentes da planilha orçamentária para proceder à tomada de posições. Elementos como: materiais, mão-de-obra, equipamentos, composições, índices de produtividade, preços unitários, encargos sociais, BDI, duração da obra, entre outros.

## 9 RETROALIMENTAÇÃO

Retroalimentação, ou também realimentação (empregando-se ainda o termo em inglês, *Feedback*), é o nome dado ao procedimento de análise do desempenho aos processos que envolveram o sistema.

O desempenho de uma empresa deve ser considerado como uma resultante das condutas adotadas pela empresa, como um fator que retroalimenta todo o sistema. Retroalimentação em seus processos de desenvolvimento e que criem sistemáticas e bancos de dados que possam armazenar todo tipo de informação, até para garantir que as experiências adquiridas ao longo do tempo se tornem um diferencial do escritório e não simplesmente um dado que será carregado pelo profissional que o vivenciou. (LIBRELOTTO, Lisiane. 2005 p. 59)

Segundo Aquino e Melhado (2006), o processo de produção de edifícios, a retroalimentação deve ser enfatizada como um dos fatores mais importantes na busca da qualidade do sistema, já que sempre será necessário avaliar o andamento e finalização das tarefas planejadas anteriormente para haver evolução em obras futuras.

Goldman (2004. 26 p.), analisa que o resultado do orçamento pode ser avaliado “[...] mesmo durante o andamento da obra, ou mesmo quando do seu término, podemos perceber se a sua performance foi boa ou não”. Estes pareceres

podem ser emitidos em formas de relatórios de compras de materiais, contratos de mão-de-obra, compra ou aluguel de equipamentos, dentre outros.

Hoje, as informações quanto aos custos vem cada vez mais informatizada, nos escritórios das construtoras, passaram a ter o valor de repasse, buscando proteger as empresas quanto a possíveis perdas. Este acompanhamento tem muita importância para quantificar e justificar, prontamente, a evolução dos custos, caracterizando os desvios com relação às previsões e documentando estas alterações. (MORETHSON, 1999)

## 10 FERRAMENTAS ELETRÔNICAS

A utilização de ferramentas da informática, como Internet e softwares, para agilizar, baratear os orçamentos de obras, como busca de informações ou divulgação de informações técnicas e ampliação de bases de dados, deve ser empregada em empresas que optem em garantir qualidade nos processos que as interagem.

### 10.1 A web como ferramenta do Orçamentista

O número de usuários da *web* vem aumentando progressivamente nestes últimos anos, expandindo assim a disponibilidade de informações, conhecimento e recursos. Para Gabriel Amado Silva (2002, p.2), “São tantas as facilidades que não é novidade se dizer que estamos muito próximos de uma condição “*sine qua non*” (condição necessária) ao Orçamentista.”

Atualmente a *web* está se transformando em nova fonte de conhecimento, complementando a formação do profissional por veicular além de imagens, sons, matérias escritas e sujeitas à edição. Constitui uma alternativa eficiente para a publicação e consulta de documentos técnicos e expansão das bases de dados.

- *Correio eletrônico / WEB*

O correio eletrônico (em inglês *e-mail*) constitui o principal veículo para a troca de mensagens entre pessoas ligadas à rede. É mais barato e mais rápido que o correio normal o telefone e o fax. Apresenta a grande vantagem de se trocar arquivos, permitindo, após a coleta de preços dos materiais, minimizar os serviços de digitação para se elaborar orçamentos: ao serem compostos os preços. Os insumos poderão ser lançados através de simples comandos de “copiar-colar”, ou com ferramentas de importação em grupo. Segundo Gabriel Amado Silva (2002, p.3), “[...] como a geração de planilhas e relatórios é automática, o trabalho braçal de digitação, se resumirá ao lançamento de quantitativos.”

Devemos considerar ainda os serviços espontâneos de informações de preços que disponibiliza em seu site em arquivos *Microsoft Office Excel*, ou prestadoras de serviços como a “Construironline” que cota preços de materiais e fornecedores nas principais cidades do país. O próprio DEINFRA (Departamento de Infra Estrutura) disponibiliza para download de composições de preços.

A *web* é ainda fonte inesgotável de oferta de consultores, especialistas e profissionais de todas as áreas da Engenharia, que eventualmente poderão prestar serviços complementares no orçamento. Dispõe, ao alcance do mouse, jornais e revistas especializadas, Normas Técnicas, canais de serviço como fóruns, eventos, cotações online, dentre outros.

- *Newsletters*

Trata-se de informações de interesse do profissional, ou das empresas, que são disponibilizadas gratuitamente pelos mais diversos fornecedores, em forma de jornais, revistas, dentre outros meios via “internet” ao interessado.

É também uma forma de se ficar atento às novidades que o mercado apresenta diariamente. A maioria destes Newsletters dedicam-se à emissão de notícias da área. O Newsletter da Pini, editora técnica no segmento da construção civil no país, apresenta principalmente artigos, informações sobre novas tecnologias e dicas sobre orçamento e planejamento de obras.

- *Newsgroups*

Recurso da Internet que permite a manipulação de mensagens de forma diferente do correio eletrônico. As mensagens, denominadas artigos, são organizadas por assunto e armazenadas em um servidor para que os usuários possam lê-las. Auxiliando na informação mais rápida de novas tecnologias.

- *Vídeo conferência*



Ferramenta de comunicação que permite a realização de reuniões à distância, como se os participantes estivessem em uma mesma sala. O sistema que utiliza vídeos em tempo real está na dependência, ainda, da diminuição dos custos dos equipamentos e das novas aplicações.

- *Execução remota de programas*

O utilizador atua como se estivesse diretamente em seu próprio terminal do computador, permitindo, por exemplo, o acesso a catálogos de bibliotecas, a execução de programas, porém podendo estar em um computador muito distante fisicamente, como por exemplo, em países diferentes.

## 10.2 Softwares

Muitas empresas em busca da sua qualificação estão inserindo softwares para auxiliar seu processo produtivo. É inevitável que os Orçamentistas possam deixar de aderir a planilhas eletrônicas, como *Microsoft Office Excel*, para programas que facilitem a precisão.

Atualmente não existe software que seja capaz de produzir todos os processos que compõe o orçamento, muito dificilmente conseguiria, pois para orçar há a necessidade de sensatez, avaliação de etapa por etapa, logo que cada obra é diferente da outra.

Os programas para elaboração de orçamentos são bastante ágeis, facilitando o trabalho do setor de orçamento da empresa.

Os programas de orçamento são capazes de implantar todas as composições de serviços que interessam à firma, atualizando os insumos por períodos regulares, dispondo-se, então, de um banco de dados para ser utilizado a qualquer momento, quando necessário. (MORETHOSON, 1999.)

A maioria dos programas de orçamento permite gerar uma grande variedade de relatórios úteis para análise, comparações e tomada de decisões nas concorrências e nos empreendimentos em geral. Basicamente os relatórios mais utilizados são:

- Planilha de orçamento analítico;
- Planilha de orçamento sintético;

- Composição de serviços;
- Relação de insumos: materiais, mão-de-obra, equipamentos.

Porém um inconveniente do programa de orçamento é bem conhecido pelos usuários: o alto valor dos programas. Alguns programas não permitem ao Orçamentista aprimoramentos ou adequações plenas as suas necessidades, outros não possuem atualização de insumos, utilizam preços desatualizados, ou os mesmos preços para todas as regiões do país. A lei da oferta e procura no mercado e os investimentos podem reverter estas situações.

## **11 CÍRCULO DO ORÇAMENTO COM QUALIDADE**

Em suma, após ser possível entender um pouco sobre qualidade e orçamento, faz-se necessário a apresentação da elaboração de um sistema de gestão de custos, aliando o círculo de Deming por meio de processos do orçamento da construção civil com ferramentas tecnológicas, ao qual levará uma maior racionalização e produtividade do mesmo.

Um orçamento consiste, primeiramente, em estudo aos projetos executivos, levantando perguntas, entendendo a idéia da obra e, posteriormente planejando os próximos passos estruturando as tarefas sucessivas e ordenando-as.

O passo principal a ser planejado seria quanto à definição da natureza dos serviços, onde se busca a estruturação dos serviços a serem trabalhados, distribuindo os referidos nos projetos em grupos, para que assim seja adquirida a sistemática do controle dos materiais por serviço, propondo assim um plano de contas.

Ao passo que se finaliza a etapa de planejamento do orçamento, inicia-se a etapa de execução do orçamento, onde primeiramente será necessário a análise da natureza dos insumos, obedecendo às especificações dos projetos e seus respectivos memoriais descritivos. Transformando esses em subgrupos dos grupos de serviços.

A etapa de quantificação de insumos e serviços pode ser considerada a etapa mais particular de cada empresa, pois dependerá dessa o modo como deverá ser obtido à mensuração das dimensões, ou por meio de projetos, ou tabelas de

composições existentes no mercado, ou por medidas própria obra ou em banco de dados de obras anteriores, classificando este último em apropriações. Será adquirido maior nível de acertos se for feita a apropriação, no entanto cabe a empresa analisar qual é o resultado que pretende obter, um orçamento mais próximo ao real, mas com um tempo maior de execução do que um mais genérico.

Um dos últimos passos de um orçamento é o de determinar os preços unitários dos insumos, obtidos esses por consulta a fornecedores, este trabalho aconselha que seja feita a cotação de um insumo por ao menos três fornecedores diferentes, a fim de que se possa comprar aquele que venha a oferecer melhores vantagens.

Vale salientar que todos esses processos devem ser inseridos em planilhas eletrônicas para controle dos mesmos. Todos esses grupos e subgrupos, quantificações de serviços e insumos e seus respectivos preços devem ser cadastrados nestas planilhas garantindo o controle dos processos na hora de sua fabricação e posteriormente para a rápida busca de um dado.

Obtidos os preços de insumos torna-se simples o processo de composição do preço do serviços. Estes valores são obtidos através das chamadas composição de custos, que forma a união de todos os insumos que atuam diretamente em um serviço.

Por fim, somam-se aos preços dos serviços diretos, os serviços indiretos e benefícios do empreendimento, o chamado BDI.

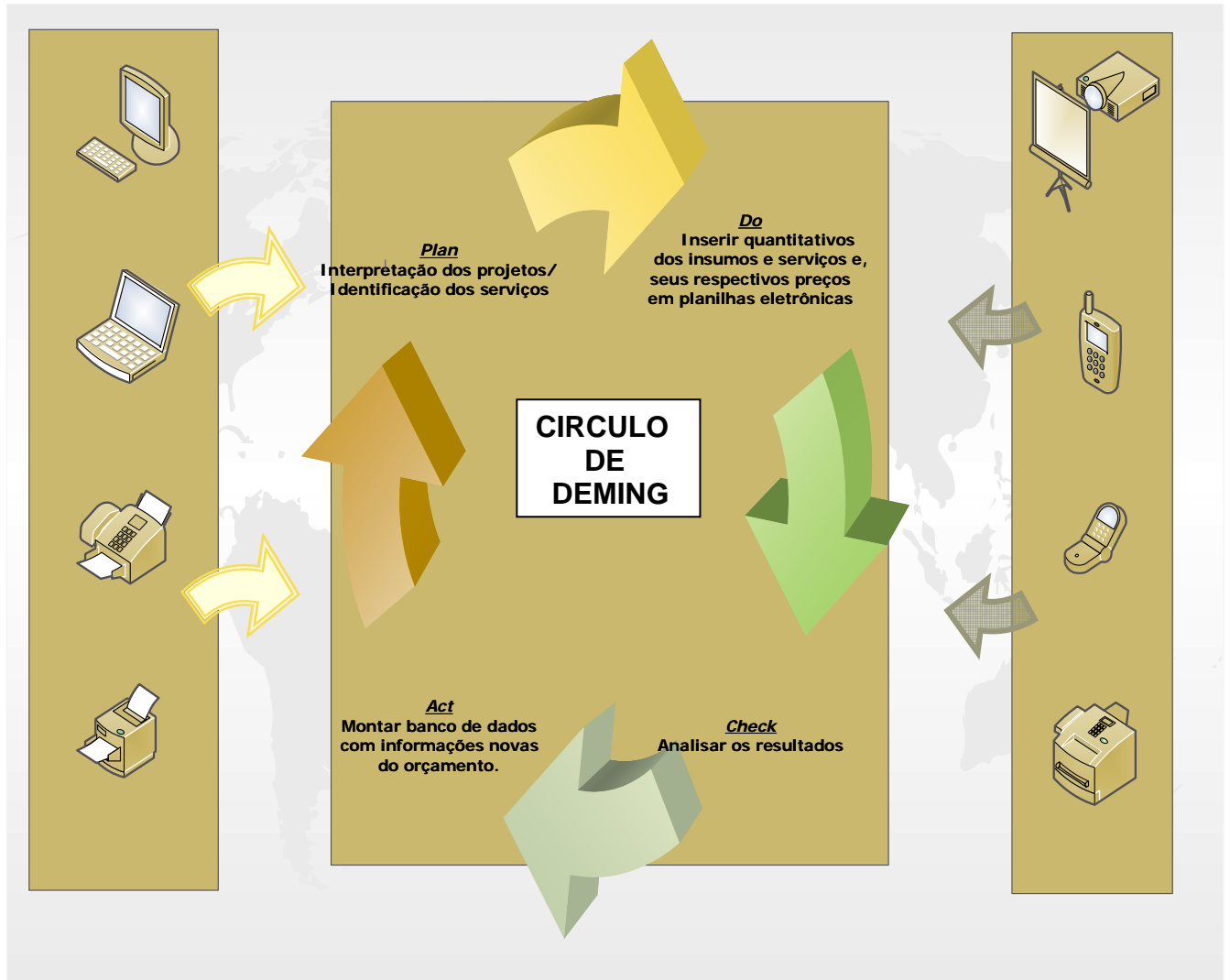
Após o processo de execução da elaboração do orçamento, faz-se necessário o controle do mesmo, por meio de uma análise para avaliação da exatidão e sua coerência. É necessário analisar todos os componentes da planilha orçamentária para proceder a tomada de posições. Elementos como: materiais, mão-de-obra, equipamentos, composições, índices de produtividade, preços unitários, encargos sociais, BDI, duração da obra, entre outros.

A retroalimentação finaliza o círculo de Deming para a elaboração de orçamentos. A mesma busca compor bancos de dados de informações de experiências adquiridas em cada orçamento realizado. Já que sempre será necessário avaliar o andamento e finalização das tarefas planejadas anteriormente para haver evolução em obras futuras.

Um fator preponderante quanto ao resultado de qualificação de empresas está na informatização de seus escritórios. A introdução da Internet e Softwares ao

processo da elaboração de orçamentos desperta o interesse na sua utilização como fonte de informação e produtividade para o profissional.

FIGURA 2 – Círculo de Deming aliado em ferramentas eletrônicas qualidade no orçamento.



## **12 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Somente com a inclusão da padronização e estruturação dos processos que norteiam a elaboração do orçamento, como parte integrante dos objetivos, metas e resultados de uma empresa, será possível estabelecer parâmetros de avaliação quanto aos custos, da mesma forma que são feitas para qualidade e produtividade dos serviços executados. Isto viabiliza a introdução, eficaz e ajustada, de premiações, vinculadas a obtenção de resultados quanto a certificações em programas de qualidade como ISO e PBQP-H.

O círculo de Deming, ou círculo PDCA, apresentado no início deste trabalho, que representa as ações de planejamento, execução, controles e retroalimentação, deve ser seguido por empresas que visam a sua qualificação em todos os processos. Em busca desta filosofia, tratou esse trabalho à necessidade de conscientizar aos Orçamentistas a vinculação das etapas do orçamento com a eficácia e eficiência que o círculo de Deming pode almejar.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DINIZ, Drausilene; RUSTIGUER, Meire; ALMEIDA, Robson. Imposto Sobre Serviço: quem paga e onde. *Construção Mercado*. São Paulo, vol. 53, 58, p.50, dez de 2005.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: [HTTP://bu.ufsc.br](http://bu.ufsc.br). Acesso em: 23 nov. 2007.

*Gerência de custos de projetos*. Equipe wikipedia. Disponível em: <http://www.wikipedia.com.br>. Acesso em 02 out. 2007.

NORMAS PARA EXECUÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC. Curso Superior de Tecnologia em Gerenciamento de Obras de Edificações. Florianópolis:CEFET, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Norma nacional americana*. ANSI/PMI 99/001-2004. *Um Guia Do Conjunto De Conhecimentos Em Gerenciamento De Projetos*. Pensilvânia,2004. 173 p.

VARGAS, RICARDO VIANA. BARROSO. PMBOK – Project management body of knowledge – português. Belo Horizonte. 2000. 73 p.

WELSCH, GLENN A. *Orçamento Empresarial*. 2. Ed. Atlas. São Paulo. 1986. 160 p. Disponível em: <http://www.abd.org.br/noticias/detalhes.asp>. Acesso em: 6 nov. 2007.

## REFERÊNCIAS

Almeida, Marília; Cabral, Aldo. Gerenciamento de obras: Fator Crítico. ABD – Associação brasileira de Designers. Disponível em: [http://www.aldomattos.com/artigos\\_Gerenciamento\\_de\\_Obra\\_Fator\\_Critico.pdf](http://www.aldomattos.com/artigos_Gerenciamento_de_Obra_Fator_Critico.pdf). Acesso em: 07 dez. 2007.

AQUINO, Janayna; Melhado, Silvio. *Estudos de caso sobre desenvolvimento e utilização de projetos para produção de vedações verticais*. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.saplei.eesc.usp.br:90/jornal/index.php/gestaodeprojetos/article/viewFile/9/11>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <http://www.abnt.org.br>. Acesso em: 13 nov. 2007.

BADRA, Pedro Antônio. *Orçamento de obra*. Curso de orçamentação, módulo 1, quantificação; São Paulo, 2003. Disponível em: [http://www.Ecivilnet.com/apostilas/apostilas\\_administracao\\_construcao.htm](http://www.Ecivilnet.com/apostilas/apostilas_administracao_construcao.htm). Acesso em: 10/10/2007.

BERNARDI, José. *Elaboração de orçamentos para a construção civil*. Apresentação através de slides, curso de especialização em gerenciamento de obras; Universidade do Vale do Itajaí. 2005.

CARVALHO, Henrique. *O tempo ditando enormes diferenças entre custo orçado x custo realizado. Maximizando lucros...* Disponível em: [http://www.thico.com.br/artigos\\_visualizar.asp](http://www.thico.com.br/artigos_visualizar.asp). Acesso em: 21 nov. 2007.

CARVALHO, Monica. *Calculo expresso. Revista dos negócios da construção. Construção e Mercado*, São Paulo, n72 ano 60. Julho de 2007. Entrevista concedida por Sergio Conforto.

DEMING. W. E. *Qualidade: a revolução da administração*. Tradução de Clave Comunicações. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

FERNANDEZ, João Alberto Ganzo. *Orçamento, Montando planilhas*. Curso Gerenciamento de obras de edificações. Florianópolis, 2006.

GIAMMUSSO, Salvador E. *Orçamento e custos na construção civil*. São Paulo: Pini, 1988.

GOLDMAN, Pedrinho. *Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira*. 4 ed. São Paulo: Pini, 2004.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. *Noções de orçamento e planejamento de obras: curso introdutório*, 8-10 de agos. 2007, 43 f. Notas de Aula.

HIRSCHFELD, Henrique. *A construção civil e a qualidade*. Ed. Atlas. 1996. 53 p.

ISHIKAWA, K. *Total quality control*. Tradução de Mário Nishimura. 3 ed. São Paulo: IMC. 1986.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO - . Norma ISO 8402/93. *Gestão da qualidade e garantia da qualidade. Terminologia*. 1993.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. *Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental (esa): aplicação no setor de edificações*. 2005. 371 f.. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

LIMMER, Carls V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 86 p.

MAFFEI, Walter. *Primeira fase do gerenciamento: planejamento e orçamento da obra para concorrência*. Curso Gerenciamento de obras; IAP: São Paulo. agos. 2007.

MATTOS, Aldo Dórea. Como calcular custo horário. *Construção mercado*. São Paulo, 72 vol, 34 p. julho de 2007.

\_\_\_\_\_, Aldo Dórea. Como calcular custo horário. *Construção e mercado*. São Paulo, 72, 60, 34 a 35, Julho de 2007.

NETO, Vieira. *Construção civil e produtividade: ganhe pontos contra o desperdício*. 6° Ed. São Paulo: Pini, 1999.

OTERO, JULIANO ARAÚJO. *Uso de modelos paramétricos em estimativas de custo para construção de edifícios*. 2002. 10 p. Artigo (programa de Pós- Graduação em engenharia de Produção) – Universidade de Santa Catarina. 2002.

PTÁCEK, Frantisek. *O custo de construção*. São Paulo: Hermus, 1959.

PERRELLI, HERMANO. *Gerenciamento dos Custos: curso preparatório*. 1-25. Disponível em: [Hermano@cin.ufpe.br](mailto:Hermano@cin.ufpe.br). Acesso em 15 de out. 2007.

Disponível em: [http://www.sinduscon-fpolis.org.br/retorno\\_texto.asp?cat=369](http://www.sinduscon-fpolis.org.br/retorno_texto.asp?cat=369). Acesso em: 05 de dez. 2007.

MORETHSON, Fernando S. *Orçamento e custos da construção*. São Paulo: Hermus, 1999.

SILVA, Amado Gabriel. *Índices para orçar, chover e passar dificuldades*. Revista EngWhere. Disponível em: [http://www.engwhere.com.br/revista/indices\\_orcamento.htm](http://www.engwhere.com.br/revista/indices_orcamento.htm). Ed. 20. 2003.

SILVA, Amado Gabriel. *A internet como ferramenta do orçamentista* – Revista Engewhere, São Paulo, nº53, 2002. Disponível em: [http:// WWW .engwhere .com.br /revista/indices\\_orcamento.htm](http://WWW.engwhere.com.br/revista/indices_orcamento.htm). Acesso em: 10 nov. 2007.



SILVA, João Bosco Vieira. *Apropriação de custos na construção civil*. Artigo disponível em :[http:// www .ecivilnet .com/ artigos /apropriação](http://www.ecivilnet.com/artigos/apropriacao). Acesso em: 11 nov. 2007.

SILVA, João Bosco Vieira. *Planejamento e gerenciamento de obras*. Artigo disponível em :[http:// www .ecivilnet .com/ artigos /planejamento \\_e \\_gerenciamento \\_de\\_obras.htm](http://www.ecivilnet.com/artigos/planejamento_e_gerenciamento_de_obras.htm). Acesso em: 28 nov. 2007.

SOUZA, ROBERTO; TAMAKI, MARCOS ROBERTO. *GESTÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO*. Patrocinado pela Caixa Econômica Federal Ed. Tula Melo. 2005.

*TABELAS DE COMPOSIÇÕES DE PREÇOS PARA ORÇAMENTO – TCPO*. São Paulo:Pini, 2003.

*TABELA DE PREÇOS*. Disponível em: [www.eletronele.com.br](http://www.eletronele.com.br). Acesso em: 01 dez. 2007.

THOMAS, Ercio. *Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção*. 1 ed. São Paulo: Pini, 2001.

VIANA, Ricardo. *Gerenciamento de projetos. Estabelecendo diferenciais competitivos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 73 p.

VIEIRA, LUÍS RENATO. *Os princípios da qualidade total*. Disponível em: <http://www.milenio.com.br/qualidadereal>. Acesso em: 15 nov. 2007.

\_\_\_\_\_. *padronização, base da qualidade*. Disponível em: <http://www.milenio.com.br/qualidadereal>. Acesso em: 15 nov. 2007.

**ANEXOS**

## ANEXOS

## ANEXO A – Orçamento Detalhado (analítico)

ORÇAMENTO ANALÍTICO					DATA: 11/12/2007 15:44	
DISCRIMINIÇÃO		QUANTIDADE		UN	CUSTO R\$	
		UNIT	TOTAL		UNITÁRIO	TOTAL
<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>	<b>INSUMOS</b>					<b>1.461,71</b>
Limpeza do terreno	-		<b>360,00</b>	m²	0,75	<b>270,00</b>
	Servente	0,30	<b>108,00</b>	h	2,50	<b>270,00</b>
Barraco de Obra	-		<b>12,00</b>	m²	68,24	<b>818,86</b>
	Tábuas 2,5x15	33,00	<b>396,00</b>	m	1,00	<b>396,00</b>
	Pregos	0,20	<b>2,40</b>	Kg	2,00	<b>4,80</b>
	Caibro 2,5x7,0	1,37	<b>16,44</b>	m	1,05	<b>17,26</b>
	Caibro 5x10	2,10	<b>25,20</b>	m	2,50	<b>63,00</b>
	Telha Fibrocim.	1,55	<b>18,60</b>	m²	3,00	<b>55,80</b>
	Carpinteiro	3,00	<b>36,00</b>	h	5,00	<b>180,00</b>
	Servente	3,40	<b>40,80</b>	h	2,50	<b>102,00</b>
Ligação de água	-		<b>1,00</b>	PT	120,00	<b>120,00</b>
	Taxa e hidrometro	1,00	<b>1,00</b>	VB	120,00	<b>120,00</b>
Instalação Prov. Energia	-		<b>1,00</b>	PT	230,00	<b>230,00</b>
	Conjunto completo	1,00	<b>1,00</b>	VB	230,00	<b>230,00</b>
Locação da Obra	-		<b>20,00</b>	m²	1,14	<b>22,85</b>
	Pregos	0,02	<b>0,40</b>	Kg	2,00	<b>0,80</b>
	Caibro 2,5x7,0	0,55	<b>11,00</b>	m	1,05	<b>11,55</b>
	Carpinteiro	0,07	<b>1,40</b>	h	5,00	<b>7,00</b>
	Servente	0,07	<b>1,40</b>	h	2,50	<b>3,50</b>
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURA</b>	-					<b>1.453,47</b>
Escavação manual	-		<b>0,81</b>	m³	8,00	<b>6,48</b>
	Servente	3,20	<b>2,59</b>	h	2,50	<b>6,48</b>
Lastro de concreto magro	-		<b>0,06</b>	m³	118,98	<b>7,44</b>
	Cimento	230,00	<b>14,38</b>	kg	0,13	<b>1,81</b>
	Areia Grossa	0,50	<b>0,03</b>	m³	18,00	<b>0,56</b>
	Brita	1,00	<b>0,06</b>	m³	36,00	<b>2,25</b>
	Pedreiro	3,00	<b>0,19</b>	h	5,00	<b>0,94</b>
	Servente	12,00	<b>0,75</b>	h	2,50	<b>1,88</b>
Reaterro Manual	-		<b>0,55</b>	m³	5,00	<b>2,75</b>
	Servente	2,00	<b>1,10</b>	h	2,50	<b>2,75</b>
Baldrame fck 150	-		<b>0,92</b>	m³	154,35	<b>300,67</b>
	Cimento	350,00	<b>322,00</b>	Kg	0,13	<b>40,57</b>
	Areia Grossa	0,62	<b>0,57</b>	m³	18,00	<b>10,27</b>
	Brita	0,85	<b>0,78</b>	m³	36,00	<b>0,78</b>
	Tábua 2,5x15	25,00	<b>23,00</b>	m	1,00	<b>32,20</b>
	Pontalete 7x7	10,00	<b>9,20</b>	m	1,40	<b>12,88</b>
	Pregos	2,00	<b>1,84</b>	Kg	2,00	<b>3,68</b>

	Aço CA50 ¼	40,00	36,80	Kg	0,93	34,22
	Arame 18	1,20	1,10	kg	2,50	2,76
	Armador	4,00	3,68	h	5,00	18,40
	Carpinteiro	13,00	11,96	h	5,00	59,80
	Pedreiro	4,00	3,68	h	5,00	18,40
	Servente	29,00	26,68	h	2,50	66,70
<b>Viga completa fck150</b>	-		0,92	m3	583,99	537,27
	Aço CA50	82,50	75,90	kg	0,93	70,59
	Arame recozido	3,00	2,76	kg	2,50	6,90
	Concreto usinado	1,03	0,95	m3	101,00	95,71
	Escoras	33,60	30,91	m	0,45	13,91
	Pregos	2,40	2,21	kg	2,00	4,42
	Caibro 5x10	15,60	14,35	m	2,50	35,88
	Ripa 2,5x5	26,40	24,29	m	0,80	19,43
	Caibro 2,5x9	20,64	18,99	m	1,30	24,69
	Madeirit	4,44	4,08	m2	6,50	26,55
	Carpinteiro	30,00	27,60	h	5,00	138,00
	Armador	9,00	8,28	h	5,00	41,40
	Pedreiro	3,00	2,76	h	5,00	13,80
	Servente	20,00	18,40	h	2,50	46,00
<b>Sapata completa fck150</b>	-		0,20	m3	327,41	65,48
	Aço ca50	60,00	12,00	kg	0,93	11,16
	Arame recozido	1,80	0,36	kg	2,50	0,90
	Areia	0,62	0,12	m³	18,00	2,23
	Cimento	350,00	70,00	kg	0,13	8,82
	Brita	0,85	0,17	m³	36,00	6,12
	Pregos	1,00	0,20	kg	2,00	0,40
	Tábua 2,5x15	12,50	2,50	m	1,00	2,50
	Pontaete 7x7	5,00	1,00	m	1,40	1,40
	Ripa 2,5x5	7,50	1,50	m	0,80	1,20
	Carpinteiro	6,50	1,30	h	5,00	6,50
	Pedreiro	6,00	1,20	h	5,00	6,00
	Armador	6,00	1,20	h	5,00	6,00
	Servente	24,50	4,90	h	2,50	12,25
<b>Laje pré fabricada 10 cm</b>	-		20,00	m2	18,18	363,68
	Aço ca-60	1,04	20,80	kg	0,93	19,34
	Areia	0,02	0,40	m3	18,00	7,20
	Cimento	12,00	240,00	kg	0,13	30,24
	Brita	0,02	0,40	m3	36,00	14,40
	Escora	1,30	26,00	m	0,45	11,70
	Pregos	0,02	0,40	kg	2,00	0,80
	Tábua 2,5x15	1,00	20,00	m	1,00	20,00
	Laje pré fabricada	1,00	20,00	m2	5,50	110,00
	Pedreiro	0,80	16,00	h	5,00	80,00
	Servente	1,40	28,00	h	2,50	70,00
<b>Pilares de concreto</b>			0,24	m3	707,11	169,71
	Aço ca-50	99,00	23,76	kg	0,93	22,10
	Arame 18	3,60	0,86	kg	2,50	2,16
	Concreto usinado	1,00	0,24	m3	101,00	24,24
	Pregos	3,20	0,77	kg	2,00	1,54
	Tábua 2,5x10	36,80	8,83	m	0,75	6,62

	Caibro 2,5x7	65,60	15,74	m	1,05	16,53
	Ripa 2,5x5	9,60	2,30	m	0,80	1,84
	Madeirit 12 mm	5,92	1,42	m2	6,50	9,24
	Carpinteiro	40,00	9,60	h	5,00	48,00
	Armador	10,80	2,59	h	5,00	12,96
	Pedreiro	3,00	0,72	h	5,00	3,60
	Servente	34,80	8,35	h	2,50	20,88
<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>	-					67,44
Impermeabilização com Igol	-		17,53	m2	3,85	67,44
	Igol T. Balde 18 l.	0,03	0,53	un	32,40	17,04
	Servente	1,15	20,16	h	2,50	50,40
<b>ALVENARIAS</b>	-					575,15
Alvenaria Tij.6F 15 cm	-		2,65	m2	11,67	30,92
	Cimento	4,10	10,87	kg	0,13	1,37
	Tijolo 8,5x13x19	35,00	92,75	un	0,11	10,20
	Barro	0,01	0,03	m3	14,00	0,37
	Areia média	0,02	0,05	m3	18,00	0,95
	Pedreiro	1,00	2,65	h	5,00	13,25
	Servente	0,72	1,91	h	2,50	4,77
Alvenaria Tij.6F 20cm	-		36,48	m2	12,03	438,73
	Cimento	4,10	149,57	kg	0,13	18,85
	Tijolo 8,5x13x19	35,00	1.276,80	un	0,11	140,45
	Barro	0,01	0,36	m3	14,00	5,11
	Areia media	0,04	1,46	m3	18,00	26,27
	Pedreiro	1,00	36,48	h	5,00	182,40
	Servente	0,72	26,27	h	2,50	65,66
Rasgo e enchimento	-		38,00	m	2,78	105,50
	Cimento	0,40	15,20	kg	0,13	1,92
	Areia media	0,01	0,38	m3	18,00	6,84
	Cal	0,46	17,48	kg	0,10	1,75
	Pedreiro	0,25	9,50	h	5,00	47,50
	Servente	0,50	19,00	h	2,50	47,50
<b>FORROS</b>	-					291,19
Forro de lambri de pinho	-		12,60	m2	23,11	291,19
	Lambri macho e fêmea	1,10	13,86	m2	9,00	124,74
	Ripa 2,5x5	3,20	40,32	m	0,80	32,26
	Pregos	0,20	2,52	kg	2,00	5,04
	Carpinteiro	1,30	16,38	h	5,00	81,90
	Servente	1,50	18,90	h	2,50	47,25
<b>TELHADO</b>	-					1.096,45
Estrutura para telha ceramica	-		34,56	m2	24,32	840,50
	Ripa 2,5x5	5,25	181,44	m	0,80	145,15
	Pregos	0,11	3,80	kg	2,00	7,60
	Caibro 2,5x9	3,00	103,68	m	1,30	134,78
	Caibro 5x10	2,50	86,40	m	2,50	216,00
	Carpinteiro	1,30	44,93	h	5,00	224,64
	Servente	1,30	44,93	h	2,50	112,32
Cobertura telha francesa	-		34,56	m2	6,57	227,06

	Telha cer .francesa	17,00	587,52	un	0,21	123,38
	Carpinteiro	0,40	13,82	h	5,00	69,12
	Servente	0,40	13,82	h	2,50	34,56
<b>Cumeeira tipo telhão</b>	-		6,40	m	4,51	28,89
	Cimento	0,55	3,52	kg	0,13	0,44
	Barro	0,01	0,06	m3	14,00	0,90
	Areia media	0,01	0,06	m3	18,00	1,15
	Telhão cerâmico	3,00	19,20	un	0,40	7,68
	Carpinteiro	0,28	1,79	h	5,00	8,96
	Servente	0,61	3,90	h	2,50	9,76
<b>REVESTIMENTOS</b>	-					1.303,72
<b>Azulejo com cimentcola</b>	-		13,00	m2	12,92	167,93
	Cimento branco/rejunte	0,25	3,25	kg	1,20	3,90
	CimentCola saca 20 Kg	0,18	2,34	un	3,60	8,42
	Azulejo	1,10	14,30	m2	5,20	74,36
	Servente	0,50	6,50	h	2,50	16,25
	Azulejista	1,00	13,00	h	5,00	65,00
<b>Chapisco 1:3 7mm</b>	-		71,00	m2	2,19	155,26
	Cimento	3,03	215,13	kg	0,13	27,11
	Areia media	0,01	0,71	m3	18,00	12,78
	Pedreiro	0,20	14,20	h	5,00	71,00
	Servente	0,25	17,75	h	2,50	44,38
<b>Massa única 20 mm</b>	-		130,00	m2	7,54	980,52
	Cimento	4,48	582,40	kg	0,13	73,38
	Cal	2,43	315,90	kg	0,10	31,59
	Areia media	0,02	2,60	m3	18,00	46,80
	Pedreiro	0,80	104,00	h	5,00	520,00
	Servente	0,95	123,50	h	2,50	308,75
<b>CONTRAPISOS E PISOS</b>	-					616,25
<b>Aterro Apiloado</b>	-		5,00	m3	23,90	119,50
	Barro Posto na obra	1,35	6,75	m3	14,00	94,50
	Servente	2,00	10,00	h	2,50	25,00
<b>Lastro de brita 5 cm</b>	-		16,14	m2	2,91	46,97
	Brita	0,06	0,97	m3	36,00	34,86
	Pedreiro	0,05	0,81	h	5,00	4,04
	Servente	0,20	3,23	h	2,50	8,07
<b>Contrapiso de concreto magro 5cm</b>	-		16,14	m2	8,92	143,97
	Cimento	10,00	161,40	kg	0,13	20,34
	Areia	0,04	0,65	m3	18,00	11,62
	Brita	0,04	0,65	m3	36,00	23,24
	Pedreiro	0,60	9,68	h	5,00	48,42
	Servente	1,00	16,14	h	2,50	40,35
<b>Piso cerâmico + base</b>	-		16,14	m2	18,95	305,81
	Cerâmica	1,05	16,95	m2	9,00	152,52

	Cimento	3,63	58,59	kg	0,13	7,38
	Areia média	0,03	0,48	m3	18,00	8,72
	Azulejista	1,30	20,98	m3	5,00	104,91
	Servente	0,80	12,91	h	2,50	32,28
<b>PEITORIS, SOLEIRAS E RODAPÉS</b>	-					<b>202,27</b>
<b>Soleira de mármore 15 cm</b>	-		<b>0,80</b>	<b>m</b>		<b>17,01</b>
	Soleira de 15 cm	1,10	0,88	m	14,00	12,32
	Cimento	1,46	1,17	kg	0,13	0,15
	Areia media	0,01	0,01	m3	18,00	0,14
	Azulejista	0,80	0,64	h	5,00	3,20
	Servente	0,60	0,48	h	2,50	1,20
<b>Peitoril de mármore 15 cm</b>	-		<b>5,20</b>	<b>m</b>	20,53	<b>106,74</b>
	Peitoril	1,05	5,46	m	14,00	76,44
	Cimento	1,17	6,08	kg	0,13	0,77
	Areia media	0,01	0,05	m3	18,00	0,94
	Azulejista	0,80	4,16	h	5,00	20,80
	Servente	0,60	3,12	h	2,50	7,80
	Rodapé 7 cm	1,05	17,22	m	0,95	16,36
	Pregos	0,02	0,33	kg	2,00	0,66
	Carpinteiro	0,60	9,84	h	5,00	49,20
	Servente	0,30	4,92	h	2,50	12,30
<b>ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS</b>	-					<b>1.270,39</b>
<b>Porta semi oca 70/80/90x2,10</b>	-		<b>1,00</b>	<b>un</b>	53,04	<b>53,04</b>
	Folha ,forra e vistas	1,00	1,00	conj	44,00	44,00
	pregos	0,12	0,12	kg	2,00	0,24
	Cimento	6,00	6,00	kg	0,13	0,76
	Areia	0,03	0,03	m3	18,00	0,54
	Pedreiro	1,50	1,50	h	5,00	7,50
<b>Porta maciça 80x2,10</b>	-		<b>1,00</b>	<b>un</b>	85,04	<b>85,04</b>
	Folha ,forra e vistas	1,00	1,00	conj	76,00	76,00
	pregos	0,12	0,12	kg	2,00	0,24
	Cimento	6,00	6,00	kg	0,13	0,76
	Areia	0,03	0,03	m3	18,00	0,54
	Pedreiro	1,50	1,50	h	5,00	7,50
<b>Janela 2 folhas de correr com veneziana</b>	-		<b>2,00</b>	<b>un</b>	262,25	<b>524,51</b>
	Janela completa 2,00x1,30	1,00	2,00	un	250,00	500,00
	Pregos	0,20	0,40	kg	2,00	0,80
	Cimento	9,00	18,00	kg	0,13	2,27
	Areia	0,04	0,08	m3	18,00	1,44
	Pedreiro	2,00	4,00	h	5,00	20,00
<b>Janela basculante</b>	-		<b>1,00</b>	<b>un</b>	47,01	<b>47,01</b>
	Janela completa 1,00x0,60	1,00	1,00	un	40,00	40,00

	Pregos	0,08	0,08	kg	2,00	0,16
	Cimento	9,00	9,00	kg	0,13	1,13
	Areia	0,04	0,04	m3	18,00	0,72
	Pedreiro	1,00	1,00	h	5,00	5,00
<b>Ferragem porta interna</b>	-		1,00	un	51,50	51,50
	Dobradiça	3,00	3,00	un	5,00	15,00
	Fechadura porta interna	1,00	1,00	un	14,00	14,00
	Carpinteiro	3,00	3,00	h	5,00	15,00
	Servente	3,00	3,00	h	2,50	7,50
<b>Ferragem porta externa</b>	-		1,00	un	60,90	60,90
	Dobradiça	3,00	3,00	un	5,00	15,00
	Fechadura porta externa	1,00	1,00	un	23,40	23,40
	Carpinteiro	3,00	3,00	h	5,00	15,00
	Servente	3,00	3,00	h	2,50	7,50
<b>Ferragem para janelas</b>	-		3,00	un	87,50	262,50
	Jogo de ferragem para janela	1,00	3,00	un	50,00	150,00
	Carpinteiro	5,00	15,00	h	5,00	75,00
	Servente	5,00	15,00	h	2,50	37,50
<b>Vidro 4mm com massa</b>	-		5,72	m2	32,50	185,90
	vidro colocado 4mm	1,00	5,72	m2	32,50	185,90
<b>Portão em madeira 100x100</b>	-			un		0,00
	portão	1,00	0,00	un	20,00	0,00
	dobradiça	3,00	0,00	un	5,00	0,00
	pregos	0,10	0,00	kg	2,00	0,00
	Cimento	4,50	0,00	kg	0,13	0,00
	Pedreiro	1,00	0,00	h	5,00	0,00
	Carpinteiro	3,00	0,00	h	5,00	0,00
<b>PINTURAS</b>	-					914,64
<b>Selador</b>	-		115,00	m2	2,53	291,27
	Selador acrílico	0,24	27,60	lts	2,22	61,27
	pintor	0,30	34,50	h	5,00	172,50
	Servente	0,20	23,00	h	2,50	57,50
<b>Pintura acrílica</b>	-		115,00	m2	4,82	554,30
	Tinta acrílica (2 demãos)	0,24	27,60	lts	5,50	151,80
	Pintor	0,50	57,50	h	5,00	287,50
	Servente	0,40	46,00	h	2,50	115,00
<b>Pintura osmocolor</b>	-		16,35	m2	4,22	69,06
	Osmocolor	0,20	3,27	lts	8,83	28,87
	Solvente	0,07	1,14	lts	8,33	9,53
	Pintor	0,25	4,09	h	5,00	20,44
	Servente	0,25	4,09	h	2,50	10,22
<b>PAISAGISMO</b>	-					1.933,80
<b>Gramado</b>	-		330,00	m2	5,86	1.933,80
	Gramma em leiva	1,00	330,00	m2	1,14	376,20
	Terra vegetal	0,02	6,60	m3	11,00	72,60



	Jardineiro	0,50	165,00	h	5,00	825,00
	Servente	0,80	264,00	h	2,50	660,00
<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	-					<b>449,61</b>
<b>Quadro de medição monofásico</b>	-		<b>1,00</b>	un	51,36	<b>51,36</b>
	Arruela 20 mm	3,00	3,00	un	0,10	0,30
	Cabo de cobre nu 10mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	m	0,88	1,76
	Disjuntor 40A	1,00	1,00	un	3,40	3,40
	Haste copperweld 5/8x240cm	1,00	1,00	m	5,95	5,95
	Conector 5/8	1,00	1,00	un	0,90	0,90
	Bucha 20mm	3,00	3,00	un	0,15	0,45
	Caixa de alumínio monof.	1,00	1,00	un	4,60	4,60
	Eletricista	4,00	4,00	h	5,00	20,00
	Servente	4,00	4,00	h	3,50	14,00
<b>Quadro de distribuição</b>	-		<b>1,00</b>	un	16,71	<b>16,71</b>
	Quadro metálico	1,00	1,00	un	3,96	3,96
	Eletricista	1,50	1,50	h	5,00	7,50
	Servente	1,50	1,50	h	3,50	5,25
<b>Disjuntor 10A</b>	-		<b>1,00</b>	un	5,95	<b>5,95</b>
	Disjuntor monofásico 10 A	1,00	1,00	un	3,40	3,40
	Eletricista	0,30	0,30	h	5,00	1,50
	Servente	0,30	0,30	h	3,50	1,05
<b>Disjuntor 20A</b>	-		<b>1,00</b>	un	5,95	<b>5,95</b>
	Disjuntor monofásico 20 A	1,00	1,00	un	3,40	3,40
	Eletricista	0,30	0,30	h	5,00	1,50
	Servente	0,30	0,30	h	3,50	1,05
<b>Eletroduto PVC rígido 1/2 ou 3/4"</b>	-		<b>82,70</b>	m	2,59	<b>214,19</b>
	Eletroduto PVC	1,00	82,70	m	0,74	61,20
	Curva 1/2	0,30	24,81	un	0,50	12,41
	Eletricista	0,20	16,54	h	5,00	82,70
	Servente	0,20	16,54	h	3,50	57,89
<b>Fio 1,5mm</b>	-		<b>22,70</b>	m	0,80	<b>18,21</b>
	Fio isolado 1,5mm	1,02	23,15	m	0,12	2,78
	Eletricista	0,08	1,82	h	5,00	9,08
	Servente	0,08	1,82	h	3,50	6,36
<b>Fio 2,5mm</b>	-		<b>40,00</b>	m	1,05	<b>42,16</b>
	Fio isolado 2,5mm	1,02	40,80	m	0,20	8,16
	Eletricista	0,10	4,00	h	5,00	20,00
	Servente	0,10	4,00	h	3,50	14,00
<b>Fio 10mm</b>	-		<b>20,00</b>	m	2,27	<b>45,36</b>
	Fio isolado 10mm	1,02	20,40	m	0,89	18,16
	Eletricista	0,16	3,20	h	5,00	16,00
	Servente	0,16	3,20	h	3,50	11,20
<b>Caixa de luz plástica</b>	-		<b>6,00</b>	un	5,48	<b>10,95</b>
	Caixa de luz 2x4 ou de teto	1,00	6,00	un	0,90	5,40

	Eletricista	0,18	1,08	un	5,00	5,40
	Servente	0,18	1,08	m	0,14	0,15
<b>Ponto de luz incandescente</b>	-		2,00	un	8,83	17,65
	Bucha e Arruela 1/2	2,00	4,00	un	0,39	1,56
	Fita isolante	0,50	1,00	m	0,14	0,14
	Pafilon e globo de plástico	1,00	2,00	un	5,00	10,00
	Eletricista	0,35	0,70	h	5,00	3,50
	Servente	0,35	0,70	h	3,50	2,45
<b>Ponto de tomada elétrica</b>	-		2,00	un	5,48	10,95
	Bucha e Arruela 1/2	2,00	4,00	un	0,39	1,56
	Fita isolante	0,50	1,00	m	0,14	0,14
	Tomada de embutir	1,00	2,00	un	1,65	3,30
	Eletricista	0,35	0,70	h	5,00	3,50
	Servente	0,35	0,70	h	3,50	2,45
<b>Ponto de interruptor</b>	-		2,00	un	5,09	10,17
	Bucha e Arruela 1/2	1,00	2,00	un	0,39	0,78
	Fita isolante	0,50	1,00	m	0,14	0,14
	Interruptor 10 A	1,00	2,00	un	1,65	3,30
	Eletricista	0,35	0,70	h	5,00	3,50
	Servente	0,35	0,70	h	3,50	2,45
<b>INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS</b>	-					560,92
<b>Caixa sifonada PVC</b>	-		1,00	un	10,76	10,76
	Caixa sifonada PVC	1,00	1,00	un	6,50	6,50
	Adesivo PVC	0,01	0,01	kg	0,80	0,01
	Solução limpadora PVC	0,01	0,01	litro	0,48	0,00
	Encanador	0,50	0,50	h	5,00	2,50
	Servente	0,50	0,50	h	3,50	1,75
<b>Caixa de água 500 litros</b>	-		1,00	un	100,05	100,05
	Caixa fibrocimento 500 l	1,00	1,00	un	63,00	63,00
	Adaptador p/ caixa 25 x 3/4	1,00	1,00	un	0,13	0,13
	Adaptador p/ caixa 32 x 1/2	3,00	3,00	un	0,28	0,84
	Luva soldável c/ rosca 25x3/4	1,00	1,00	un	0,23	0,23
	Torneira bóia	1,00	1,00	un	1,80	1,80
	Adesivo PVC	0,06	0,06	kg	0,80	0,05
	Encanador	4,00	4,00	h	5,00	20,00
	Servente	4,00	4,00	h	3,50	14,00
<b>Rede de água (PVC 32/25mm)</b>	-		19,20	m	2,67	51,24
	Tubo soldável 32/25mm	1,35	25,92	m	0,67	17,37
	Solução limpadora PVC	0,05	0,96	litro	0,48	0,46
	Adesivo PVC	0,05	0,96	kg	0,80	0,77
	Encanador	0,20	3,84	h	5,00	19,20

	Servente	0,20	3,84	h	3,50	13,44
<b>Registro de gaveta</b>	-		1,00	un	13,47	13,47
	Registro de gaveta PVC 1"	1,00	1,00	un	7,50	7,50
	Fita teflon vedarosa 10m	0,05	0,05	un	0,40	0,02
	Encanador	0,70	0,70	h	5,00	3,50
	Servente	0,70	0,70	h	3,50	2,45
<b>Rede de esgoto (PVC 40mm)</b>	-		1,20	m	3,45	4,14
	Tubo soldável sanit. 40mm	1,05	1,26	m	0,80	1,01
	Solução limpadora PVC	0,05	0,06	litro	0,48	0,03
	Adesivo PVC	0,05	0,06	kg	0,80	0,05
	Encanador	0,30	0,36	h	5,00	1,80
	Servente	0,30	0,36	h	3,50	1,26
<b>Rede de esgoto (PVC 50mm)</b>	-		0,40	m	4,50	1,80
	Tubo soldável sanit. 50mm	1,05	0,42	m	1,80	0,76
	Solução limpadora PVC	0,05	0,02	litro	0,48	0,01
	Adesivo PVC	0,05	0,02	kg	0,80	0,02
	Encanador	0,30	0,12	h	5,00	0,60
	Servente	0,30	0,12	h	3,50	0,42
<b>Rede de esgoto (PVC 100mm)</b>	-		10,50	m	5,17	54,29
	Tubo soldável sanit. 100mm	1,05	11,03	m	2,03	22,38
	Solução limpadora PVC	0,05	0,53	litro	0,48	0,25
	Adesivo PVC	0,05	0,53	kg	0,80	0,42
	Encanador	0,35	3,68	h	5,00	18,38
	Servente	0,35	3,68	h	3,50	12,86
<b>Bacia sanitária completa</b>	-		1,00	un	73,20	73,20
	Ligação para saída 100mm	1,00	1,00	un	6,50	6,50
	Assento plástico	1,00	1,00	un	6,30	6,30
	Bacia sanitária em louça	1,00	1,00	un	31,00	31,00
	Parafusos com bucha 8mm	2,00	2,00	un	2,20	4,40
	Encanador	5,00	5,00	h	5,00	25,00
<b>Caixa de descarga de sobrepor</b>	-		1,00	un	33,90	33,90
	Bolsa de borracha p/ bacia	1,00	1,00	un	0,60	0,60
	Engate cromado flexível	1,00	1,00	un	2,20	2,20
	Tubo de descarga n. 7	1,00	1,00	un	2,20	2,20
	Caixa de sobrepor	1,00	1,00	un	7,50	7,50
	Parafusos com bucha 8mm	2,00	2,00	un	2,20	4,40

	Encanador	2,00	2,00	h	5,00	10,00
	Servente	2,00	2,00	h	3,50	7,00
<b>Lavatório de louça completo</b>	-		1,00	un	68,26	68,26
	Engate cromado flexível	1,00	1,00	un	2,20	2,20
	Válvula plástica p/ lav./tanq.	1,00	1,00	un	6,20	6,20
	Fita teflon vedarosca 10m	0,13	0,13	un	0,40	0,05
	Torneira plástica 3/4	1,00	1,00	un	1,10	1,10
	Lavatório de louça	1,00	1,00	un	27,31	27,31
	Parafusos com bucha 8mm	2,00	2,00	un	2,20	4,40
	Adaptador válvula PVC	1,00	1,00	un	1,50	1,50
	Encanador	3,00	3,00	h	5,00	15,00
	Servente	3,00	3,00	h	3,50	10,50
<b>Armário de BWC com espelho</b>	-		1,00	un	20,10	20,10
	Armário 45x60 de embutir	1,00	1,00	un	15,00	15,00
	Cimento	1,70	1,70	kg	0,13	0,22
	Barro	0,05	0,05	m3	14,00	0,70
	Areia media	0,01	0,01	m3	18,00	0,18
	Pedreiro	0,80	0,80	h	5,00	4,00
	Servente	0,80		h	2,50	0,00
<b>Papeleira</b>	-		1,00	un	18,00	18,00
	Papeleira	1,00	1,00	un	10,50	10,50
	Pedreiro	1,00	1,00	h	5,00	5,00
	Servente	1,00	1,00	h	2,50	2,50
<b>Porta toalhas</b>	-		1,00	un	19,65	19,65
	Porta toalhas	1,00	1,00	un	15,90	15,90
	Pedreiro	0,50	0,50	h	5,00	2,50
	Servente	0,50	0,50	h	2,50	1,25
<b>Caixa de inspeção alv. 50x50x50</b>	-		1,00	un	92,05	92,05
	Tijolo maciço 5x10x20	93,00	93,00	un	0,10	9,30
	Areia média	0,10	0,10	m3	18,00	1,80
	Cal	10,24	10,24	kg	0,10	1,02
	Cimento	13,20	13,20	kg	0,13	1,72
	Brita	0,02	0,02	m3	36,00	0,72
	Aço CA 50 1/2	1,10	1,10	kg	15,90	17,49
	Pedreiro	8,00	8,00	h	5,00	40,00
	Servente	8,00	8,00	h	2,50	20,00
<b>CUSTO TOTAL DA OBRA</b>						<b>12.197,00</b>

Fonte: Adaptado, Fernandez, João Alberto Ganzo. 2006.

## ANEXO B – Orçamento Sintético

ORÇAMENTO SINTÉTICO			DATA: #####	
DISCRIMINAÇÃO	TOTAL	UNIDADE	CUSTO R\$	
			UNITÁRIO	TOTAL
<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>				<b>1.461,71</b>
Limpeza do terreno	360,00	m <sup>2</sup>	0,75	270,00
Barraco de Obra	12,00	m <sup>2</sup>	68,24	818,86
Ligação de água	1,00	PT	120,00	120,00
Instalação Prov. Energia	1,00	PT	230,00	230,00
Locação da Obra	20,00	m <sup>2</sup>	1,14	22,85
<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURA</b>				<b>1.453,47</b>
Escavação manual	0,81	m <sup>3</sup>	8,00	6,48
Lastro de concreto magro	0,06	m <sup>3</sup>	118,98	7,44
Reaterro Manual	0,55	m <sup>3</sup>	5,00	2,75
Baldrame fck 150	0,92	m <sup>3</sup>	154,35	300,67
Viga completa fck150	0,92	m <sup>3</sup>	583,99	537,27
Sapata completa fck150	0,20	m <sup>3</sup>	327,41	65,48
Laje pré fabricada 10 cm	20,00	m <sup>2</sup>	18,18	363,68
Pilares de concreto	0,24	m <sup>3</sup>	707,11	169,71
<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>				<b>67,44</b>
Impermeabilização com Igol	17,53	m <sup>2</sup>	3,85	67,44
<b>ALVENARIAS</b>				<b>575,15</b>
Alvenaria Tij.6F 15 cm	2,65	m <sup>2</sup>	11,67	30,92
Alvenaria Tij.6F 20cm	36,48	m <sup>2</sup>	12,03	438,73
Rasgo e enchimento	38,00	m	2,78	105,50
<b>FORROS</b>				<b>291,19</b>
Forro de lambri de pinho	12,60	m <sup>2</sup>	23,11	291,19
<b>TELHADO</b>				<b>1.096,45</b>
Estrutura para telha ceramica	0,00	m <sup>2</sup>	0,00	840,50
Cobertura telha francesa	34,56	m <sup>2</sup>	6,57	227,06
Cumeeira tipo telhão	6,40	m	4,51	28,89
<b>REVESTIMENTOS</b>				<b>1.303,72</b>
Azulejo com cimentcola	13,00	m <sup>2</sup>	12,92	167,93
Chapisco 1:3 7mm	71,00	m <sup>2</sup>	2,19	155,26
Massa única 20 mm	130,00	m <sup>2</sup>	7,54	980,52
<b>CONTRAPISOS E PISOS</b>				<b>616,25</b>
Aterro Apilado	5,00	m <sup>3</sup>	23,90	119,50
Lastro de brita 5 cm	16,14	m <sup>2</sup>	2,91	46,97
Contrapiso de concreto 5cm	16,14	m <sup>2</sup>	8,92	143,97
Piso cerâmico + base	16,14	m <sup>2</sup>	18,95	305,81
<b>PEITORIS, SOLEIRAS E RODAPÉS</b>				<b>202,27</b>
Soleira de mármore 15 cm	0,80	m		17,01
Peitoril de mármore 15 cm	5,20	m	20,53	106,74
<b>ESQUADRIAS, FERRAGENS E VIDROS</b>				<b>1.270,39</b>
Porta semi oca 70x2,10	1,00	un	53,04	53,04
Porta maciça 80x2,10	1,00	un	85,04	85,04
Janela 2 folhas de correr com veneziana	2,00	un	262,25	524,51

Janela basculante	-	1,00	un	47,01	47,01
Ferragem porta interna	-	1,00	un	51,50	51,50
Ferragem porta externa	-	1,00	un	60,90	60,90
Ferragem para janelas	-	3,00	un	87,50	262,50
Vidro 4mm com massa	-	5,72	m2	32,50	185,90
<b>PINTURAS</b>	-				914,64
Selador	-	115,00	m2	2,53	291,27
Pintura acrílica	-	115,00	m2	4,82	554,30
Pintura PVA látex	-	0,00	m2	0	0,00
Pintura óleo	-	0,00	m2	0	0,00
Pintura osmocolor	-	16,35	m2	4,22	69,06
<b>PAISAGISMO</b>	-				1.933,80
Gramado	-	330,00	m2	5,86	1.933,80
<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	-				449,61
Quadro de medição monofásico	-	1,00	un	51,36	51,36
Quadro de distribuição	-	1,00	un	16,71	16,71
Disjuntor 10A	-	1,00	un	5,95	5,95
Disjuntor 20A	-	1,00	un	5,95	5,95
Eletroduto PVC rígido 1/2 ou 3/4"	-	82,70	m	2,59	214,19
Fio 1,5mm	-	22,70	m	0,80	18,21
Fio 2,5mm	-	40,00	m	1,05	42,16
Fio 10mm	-	20,00	m	2,27	45,36
Caixa de luz plástica	-	6,00	un	1,83	10,95
Ponto de luz incandescente	-	2,00	un	2,70	5,40
Ponto de tomada elétrica	-	2,00	un	5,48	10,95
Ponto de interruptor	-	2,00	un	5,09	10,17
<b>INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS</b>	-				560,92
Caixa sifonada PVC	-	1,00	un	10,76	10,76
Caixa de água 500 litros	-	1,00	un	100,05	100,05
Rede de água (PVC 32/25mm)	-	19,20	m	2,67	51,24
Registro de gaveta	-	1,00	un	13,47	13,47
Rede de esgoto (PVC 40mm)	-	1,20	m	3,45	4,14
Rede de esgoto (PVC 50mm)	-	0,40	m	4,50	1,80
Rede de esgoto (PVC 100mm)	-	10,50	m	5,17	54,29
Bacia sanitária completa	-	1,00	un	73,20	73,20
Caixa de descarga de sobrepor	-	1,00	un	33,90	33,90
Lavatório de louça completo	-	1,00	un	68,26	68,26
Armário de BWC com espelho	-	1,00	un	20,10	20,10
Papeleira	-	1,00	un	18,00	18,00
Porta toalhas	-	1,00	un	19,65	19,65
Caixa de inspeção alv. 50x50x50	-	1,00	un	92,05	92,05
<b>CUSTO TOTAL DA OBRA</b>					<b>12.197,00</b>

Fonte: Adaptado, Fernandez, João Alberto Ganzo. 2006.

## ANEXO C – Tabela de resumo dos custos

<b>TABELA RESUMO DOS CUSTOS</b>		
<b>SERVIÇOS</b>	<b>CUSTO SEM BDI</b>	<b>CUSTO COM BDI</b>
<b>1</b>	R\$ 1.461,71	<b>R\$ 1.827,14</b>
<b>2</b>	R\$ 1.453,47	<b>R\$ 1.816,84</b>
<b>3</b>	R\$ 67,44	<b>R\$ 84,30</b>
<b>4</b>	R\$ 575,15	<b>R\$ 718,94</b>
<b>5</b>	R\$ 291,19	<b>R\$ 363,98</b>
<b>6</b>	R\$ 1.096,45	<b>R\$ 1.370,56</b>
<b>7</b>	R\$ 1.303,72	<b>R\$ 1.629,65</b>
<b>8</b>	R\$ 616,25	<b>R\$ 770,31</b>
<b>9</b>	R\$ 202,27	<b>R\$ 252,84</b>
<b>10</b>	R\$ 1.270,39	<b>R\$ 1.587,99</b>
<b>11</b>	R\$ 914,64	<b>R\$ 1.143,30</b>
<b>12</b>	R\$ 1.933,80	<b>R\$ 2.417,25</b>
<b>13</b>	R\$ 449,61	<b>R\$ 562,02</b>
<b>14</b>	R\$ 560,92	<b>R\$ 701,14</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 12.197,00</b>	<b>R\$ 15.246,25</b>

Fonte: Adaptado, Fernandez, João Alberto Ganzo. 2006.