

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

**“METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS DE
OBRAS CIVIS”**

AUTOR: Joel Valentini

ORIENTADOR: **Prof. Paulo Roberto Pereira Andery**

Belo Horizonte

2009

Joel Valentini

**“METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS DE
OBRAS CIVIS”**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Construção Civil da
Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Gestão e Tecnologia na Construção Civil

Belo Horizonte

Dezembro/2009

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À minha mãe Maria Genny Stefani Valentini

Ao meu pai Valentino Valentini (*In memoriam*)

RESUMO

Podemos determinar que a formação de um orçamento seja composta das seguintes etapas: Análise Técnica dos Projetos, Visita Técnica, Identificação dos Serviços, Levantamentos de Quantitativos, Elaboração das Composições de Preços Unitários, e por Produção, Planejamento Básico, Cotação dos Insumos, Estudo dos Encargos Sociais, Confeção do Benefício das Despesas Indiretas (BDI), Determinação do Preço de Venda.

Ressaltando que cada etapa possui suas peculiaridades, variações, aspectos técnicos e comerciais que deverão ser estudadas e elaboradas conforme cada obra.

Atualmente é indispensável à utilização da informática na elaboração de um orçamento, além da agilidade, formação de bancos de dados e históricos, proporciona relatórios ágeis e confiáveis fundamentais para uma análise crítica de um orçamento, como por exemplo: Curva ABC, Histogramas de Mão de Obra e Materiais, BDI diferenciado entre outros.

Embora existam publicações especializadas de preços por metro quadrado de área construída, variando de acordo com números de pavimentos da edificação e dos padrões de acabamentos; O orçamento somente poderá ser confiável quando realizado obedecendo todas as etapas descritas acima, pois as variações entre as obras são muitas e bem significativas o que torna indispensável um tratamento exclusivo para cada empreendimento, além disso, é preciso atentar que atividades como, movimento de terra, fundações especiais, instalações complementares especiais, custos indiretos, remuneração do incorporador entre outros, que compõem o preço final de um orçamento, não são consideradas nos preços apresentados nas tabelas de preço por metro quadrado descritas nas fontes especializadas, ficando claro que esses índices fornecem somente uma ordem de grandeza para o valor do empreendimento.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
1 TIPOS DE ORÇAMENTOS	10
1.1 Considerações Gerais	10
1.1.1 Divisão dos Orçamentos.....	10
1.2 Orçamento Tabelado	04
1.2.1 Definição	10
1.2.2 Formação do CUB.....	10
1.2.3 Exemplo de Tabela do CUB	11
1.2.4 Projeto Padrão do Novo CUB.....	12
1.3 Orçamento sintético	12
1.3.1 Definição	12
1.3.2 Detalhamento do Método	12
1.3.3 Percentuais Referenciais.....	14
1.4 Orçamento Analítico	15
1.4.1 Definição	15
1.4.2 Fluxograma Básico.....	15
2 ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO	16
2.1 Análise da Documentação Técnica	16
2.1.1 Projetos e Anexos.....	16
2.1.2 Caderno de Encargos.....	16
2.1.3 Visita Técnica	16
2.2 Custo Direto da Obra.....	17
2.2.1 Definição	17
2.3 Composição de Preços Unitários	17
2.3.1 Definição e Formação	17
2.3.2 Produtividade e Índices	18
2.3.3 Exemplos de Composições e Interpretações.....	19
2.4 Custo Horário de Equipamentos	20
2.4.1 Custo Horário Total.....	20
2.4.2 Hora Produtiva e Improdutiva	21
2.4.3 Divisão Básica dos Custos.....	22

2.4.4 Cálculo dos Custos Horários.....	23
2.4.4.1 Custos de Propriedade	23
2.4.4.2 Depreciação do Equipamento	23
2.4.4.3 Juros de Capital	24
2.4.4.4 Custos de Operação	25
2.4.4.5 Custos de Manutenção.....	27
2.4.5 Exemplo de Cálculo do Custo Horário de um Equipamento.....	29
2.4.6 Exemplo de Composição por Produção	31
2.5 Procedimentos Técnicos Iniciais.....	32
2.5.1 Identificação dos Serviços.....	32
2.5.2 Associação dos Serviços às CPU's	32
2.5.3 Levantamentos de Quantitativos.....	33
2.5.4 Cotação de Insumos	35
2.6 Encargos Sociais	36
2.6.1 Classificação dos Encargos.....	36
2.6.2 Cálculo das Horas Produtivas	36
2.6.3 Demonstrativo dos Encargos Sociais – Horista e Mensalista.....	37
2.6.3.1 Encargos Sociais – Horista	37
2.6.3.1.1 Grupo A: Encargos Sociais Básicos.....	37
2.6.3.1.2 Grupo B: Encargos Sociais que recebem a incidência de A.....	39
2.6.3.1.3 Grupo C: Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A	41
2.6.3.1.4 Grupo D: Taxa de Reincidência	42
2.6.3.2 Encargos Sociais – Mensalista.....	43
2.6.3.2.1 Grupo B: Encargos Sociais que recebem a incidência de A.....	43
2.6.3.2.2 Grupo C: Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A	43
2.6.3.2.3 Grupo D: Taxa de Reincidência	45
2.6.4 Encargos Complementares	46
2.6.4.1 Adicionais Legais.....	46
2.6.4.2 Trabalho Noturno	46
2.6.4.3 Insalubridade.....	47
2.6.4.4 Periculosidade	47
2.7 BDI.....	47
2.7.1 Definição	47
2.7.2 Composição	48

2.7.2.1 Custos Indiretos.....	48
2.7.2.2 Administração Central.....	49
2.7.2.3 Custos Financeiros	50
2.7.2.4 Riscos e Eventuais.....	50
2.7.2.5 Tributos.....	51
2.7.2.6 Lucro.....	53
2.7.3 Preço de Venda	53
2.7.4 Nova Metodologia do BDI.....	54
2.7.5 Considerações sobre o BDI	54
3 RECURSOS DE ANÁLISES	56
3.1 Planejamento Básico	56
3.2 Curva ABC	56
3.3 Histogramas	56
3.4 Organogramas.....	56
4 TIPOS DE CONTRATAÇÃO.....	57
4.1 Preços Unitários.....	57
4.2 Preço Global	57
4.3 Administração	57
4.4 Sistema Misto	58
CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	61

INTRODUÇÃO

Segundo Evangelho de São Lucas capítulo 14, versículos 28-32, “Quem de vós, querendo fazer uma construção, antes não se senta para calcular os gastos que são necessários, a fim de ver se tem com que acabá-la”? Ainda segundo São Lucas, capítulo 14, “Para que, depois que tiver lançado os alicerces, e não puder acabá-la, todos os que o virem não comecem a zombar dele, dizendo: Este homem principiou a edificar, mas não pode terminar”.

A elaboração de um orçamento, além de sua importância histórica, destaca-se na atualidade como uma atividade indispensável na condução dos projetos de engenharia.

Dentre seus principais objetivos podemos destacar o orçamento como:

- Ferramenta para análise de viabilidade de empreendimentos,
- Garantia de segurança e competitividade das proponentes em concorrências,
- Acurácia nas contratações proporcionado a empresa contratante o referencial necessário para a aplicação do preço justo eliminando os preços abusivos e inexeqüíveis.

Contudo para o orçamento alcançar seus objetivos garantindo o sucesso nos projetos e o preço justo nas contratações, o mesmo deverá ser elaborado com critérios e qualidade, para isso é necessário observar um roteiro lógico, possuir o pleno conhecimento do escopo e adotar procedimentos técnicos embasados e confiáveis.

A elaboração de um orçamento exige um amplo estudo e entendimento, pois tão importante como à elaboração dos projetos é obter o valor correto para materialização dos mesmos. O orçamento resulta de duas realidades opostas, quando mal feito, trazendo prejuízos e em alguns casos a falência, quando bem feito, garantindo o lucro e a sobrevivência.

Quanto à responsabilidade do orçamentista perante a legislação brasileira. A **Lei Federal N.º 5.194, de 24/12/1966** estabelece:

Art.14 – Nos trabalhos gráficos, especificações, **orçamentos**, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória, além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscreve e o número da carteira referida no art. 56. (LEI FEDERAL 5194, 1966)

Pelos artigos 1º ao 14º da Resolução nº 425 de 18/12/98 do CONFEA, combinada com o Parágrafo 1º dos Artigos 2º e 4º da lei nº 6.496/77 é obrigatório o recolhimento de Anotação

de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução do orçamento e pelo ocupante de cargo e função orçamentista, ficando sujeito às penalidades da lei pelo seu não cumprimento.

1 TIPOS DE ORÇAMENTOS

1.1 Considerações Gerais

1.1.1 Divisão dos Orçamentos

O orçamento pode ser calculado basicamente de três formas distintas: Tabelado, Sintético e Analítico.

Cada tipo de orçamento possui suas peculiaridades, que estão diretamente ligadas ao nível de informações que se possui do empreendimento, qual a finalidade do orçamento e do grau de assertividade que se necessita.

Podemos resumir as características básicas de cada tipo de orçamento conforme quadro abaixo:

TIPOS	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS		
	Informações	Metodologia	Finalidade
Tabelado	Área Construída (m ²)	* CUB - Sinduscon	Ordem de Grandeza
Sintético	Projeto Básico	Índices de construção	Estimativa
Analítico	Projetos Executivos	Apuração completa	Preço Real

* CUB – Custo Unitário Básico

1.2 Orçamento Tabelado

1.2.1 Definição

O Orçamento Tabelado é aquele que utiliza como base para cálculo a multiplicação da metragem quadrada da área pelo Custo Unitário Básico da Construção Civil (Cub/m²).

1.2.2 Formação do CUB

O Custo Unitário Básico da Construção Civil (CUB) são calculados de acordo com disposto na ABNT NBR 12.721/2006, com base em novos projetos, novos memoriais descritivos e

novos critérios de orçamentação e, portanto, constituem nova série histórica de custos unitários, não comparáveis com a definição anterior, com a designação de CUB/2006.

1.2.3 Exemplo de Tabela do CUB

Os valores abaixo se referem aos Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²), calculados de acordo com a Lei Federal nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721:2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são correspondentes ao mês de SETEMBRO DE 2009.

Sigla	Padrão (R\$ / m ²)			Projeto Padrão
	Baixo	Normal	Alto	
R-1	819,38	982,06	1.216,25	Residencial
PP-4	764,02	938,06	-----	
R-8	731,72	813,70	996,32	
R-16	-----	788,58	1.026,12	
PIS	531,99	-----	-----	
CAL-8	-----	934,83	1012,63	Comercial Andares livres
CSL-8	-----	806,74	886,01	Comercial Salas e Lojas
CSL-16	-----	1.076,05	1180,63	

Sigla	(R\$ / m ²)	Projeto Padrão
RP1Q	791,03	Casa Popular
GI	440,90	Galpão Industrial

* Custo do m² em Reais (R\$)

Segundo o SINDUSCON (2009),

Na formação destes custos unitários básicos não foram considerados os seguintes itens, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular: fundações, submuros, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços; impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador.

1.2.4 Projeto Padrão do Novo CUB

Conforme o novo CUB foram criados novos Projetos Padrão para efeito de cálculo dos empreendimentos (ver ANEXO 1).

1.3 Orçamento Sintético

1.3.1 Definição

O Orçamento Sintético é calculado pelo método dos Índices de Construção. Para a utilização do mesmo é imprescindível a presença de um projeto básico de onde serão calculadas todas as atividades macros mensuráveis;

Para as atividades de fundação e estrutura utiliza-se uma metodologia que resume basicamente na aplicação de índices e taxas pré-estabelecidas calculadas em relação à área construída.

1.3.2 Detalhamento do Método

Para as atividades mensuráveis na planta baixa como: Alvenarias, Pisos, Revestimentos, Esquadrias, Cobertura etc. utiliza-se o processo de quantificação tradicional.

Para as instalações pode-se utilizar a contagem de pontos elétricos e hidráulicos. Hoje existem revistas especializadas como “Informador das Construções” que apresentam preços médios por pontos elétricos e unidades de banhos e cozinhas.

Para as atividades de fundação e estrutura deve-se proceder conforme os critérios detalhados a seguir:

- Para a Atividade de Estrutura:
 - Volume de Concreto

Para o Volume de Concreto adota-se um índice uniforme determinando uma espessura média para o volume de concreto.

Índices: Entre 12 e 15 cm - (Obras Simples)

Entre 15 e 20 cm - (Obras Robustas)

$$\text{VOLUME DE CONCRETO} = \text{ÁREA CONSTRUÍDA} \times \text{ÍNDICE}$$

- Peso de Armação

Para o Peso da Armação adota-se uma taxa de aço média por metro cúbico de concreto.

Índices : Entre 80 e 88 kg/m³ - (Obras Simples)

Entre 88 e 100 kg/m³ - (Obras Robustas)

$$\text{PESO DA ARMAÇÃO} = \text{VOLUME DE CONCRETO} \times \text{TAXA DE AÇO}$$

- Área de Forma

Para a Área de Forma adota-se uma taxa por metro cúbico de concreto

Índices : 12m²/m³ - (Obras Simples)

14m²/m³ - (Obras Robustas)

$$\text{ÁREA DE FORMA} = \text{VOLUME DE CONCRETO} \times \text{TAXA DE FORMA}$$

- Para a Atividade de **Fundação** seguir o seguinte critério:

Como a espessura média adotada para o volume de concreto refere-se somente a **Estrutura** não incluindo a fundação, para cálculo do orçamento sintético pode-se acrescentar à área construída uma metragem referente a um pavimento para a inclusão da fundação.

Como por exemplo, se uma determinada obra possuir 400 metros quadrados de área construída total, sendo 100 metros quadrados por cada pavimento. Para o cálculo do concreto, forma e aço da fundação adotar 100 metros quadrados de área, e aplicar os índices e taxas seguindo os mesmos critérios adotados para a estrutura.

Exemplo de Aplicação do Método:

- Dados Gerais:
 - Área Total da Construção: 400m²
 - Área por Pavimento: 100m²

Para o cálculo do Concreto, Forma e Aço da **Fundação e Estrutura** considera-se a área total construída mais a área equivalente a um pavimento.

$$\text{ÁREA TOTAL} = \text{ESTRUTURA (400m}^2\text{)} + \text{FUNDAÇÃO (100m}^2\text{)} = \text{500m}^2$$

Volume Concreto	Área Total	Índice	Total (m3)
	500,00m ²	0,12cm	60,00
Peso Armação	Vol. Concreto	Taxa	Total (kg)
	60,00m ³	80 kg/m ³	4800
Área Forma	Vol. Concreto	Taxa	Total (m2)
	60,00m ³	12m ² /m ³	720

1.3.3 Percentuais Referenciais

A tabela de percentuais referenciais atua no orçamento sintético como uma ferramenta de grande utilidade, pois aponta percentuais mínimos e máximos para as atividades servindo como parâmetro de comparação para o orçamento estimado, podendo assim, corrigir algumas distorções que possam ocorrer, entretanto, é importante ressaltar que os percentuais

referenciais refere-se as obras ditas normais sem variações significativas ou características especiais (ver ANEXO 2).

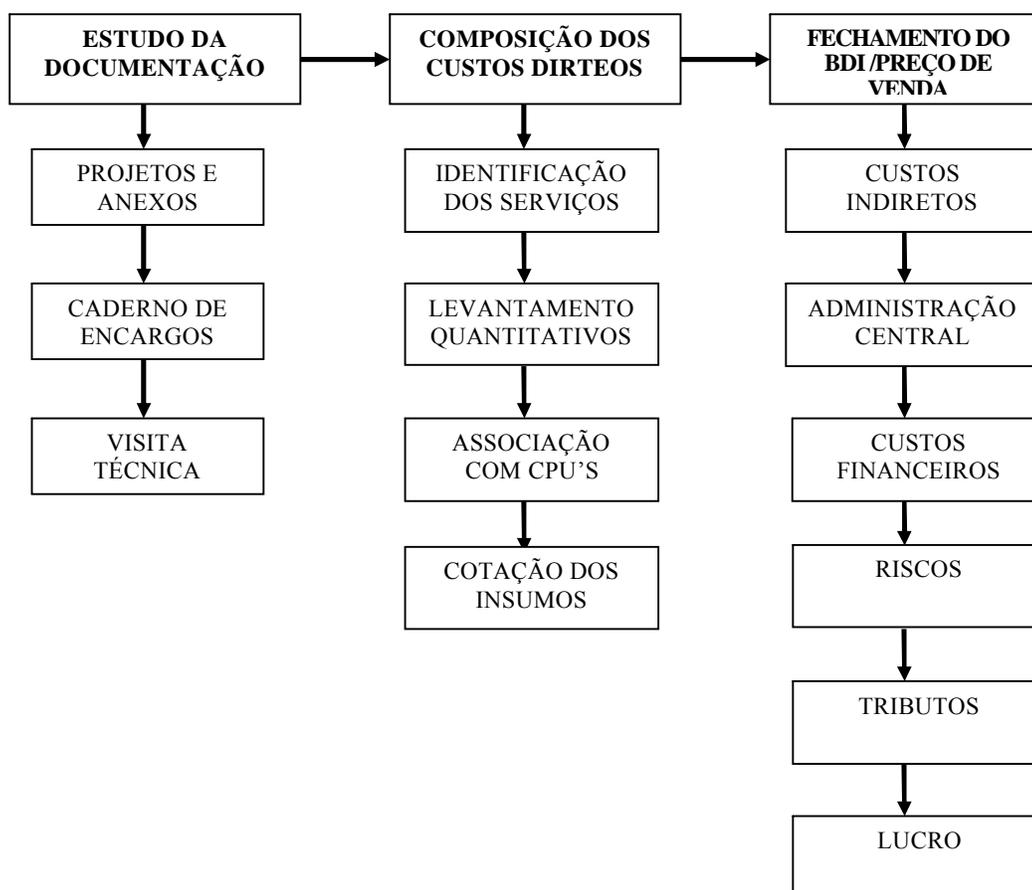
1.4 Orçamento Analítico

1.4.1 Definição

O orçamento analítico consiste no detalhamento de todas as suas etapas resultando na confiabilidade do preço apresentado, é o tipo de orçamento onde toda a metodologia é aplicada considerando todos os recursos e variáveis.

Em síntese no orçamento analítico o projeto é detalhado em atividades, mensurado e composto por composições, obtendo-se o custo direto. Posteriormente, com montagem dos custos indiretos acrescido do BDI, forma-se o preço de venda.

1.4.2 Fluxograma Básico



2 ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

2.1 Análise da Documentação Técnica

2.1.1 Projetos e Anexos

A análise dos projetos executivos e seus anexos são o primeiro passo para a criação da planilha de orçamento, pois através dessa análise são identificados todos os serviços com seus respectivos quantitativos integrantes do escopo.

2.1.2 Caderno de Encargos

No caderno de encargos deverá ser definida toda a metodologia construtiva, os critérios de medição dos serviços e condições gerais de fornecimento. Na metodologia construtiva o contratante demonstra como tecnicamente os serviços deverão ser realizados.

2.1.3 Visita Técnica

Na visita técnica realizada deverão ser coletados dados de influência direta na elaboração do orçamento como, por exemplo:

- Infra-estrutura da cidade;
- Condições de acesso ao local da obra;
- Distância das ligações Hidráulicas e Elétricas;
- Cotação de preços dos principais insumos;
- Preço médio do transporte urbano;
- Valor do ISS da localidade;
- Lista dos principais fornecedores;

Para realização da visita técnica foi criado um formulário para utilização. (ver ANEXO 3).

2.2 Custo Direto da Obra

2.2.1 Definição

O Custo Direto é o somatório de todos os custos provenientes dos insumos necessários à realização das atividades para execução do empreendimento e que podem ser levantados diretamente dos projetos, discriminados e quantificados na planilha orçamentária. Eles compreendem nos seguintes grupos de custo: Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos.

2.3 Composição de Preços Unitários

2.3.1 Definição e Formação

As Composições de Preços Unitários (CPU's) consiste na apropriação dos materiais e equipamentos aos seus consumos e mão-de-obra a suas produtividades, associando seus respectivos preços para uma unidade de serviço. Os insumos compreendidos pelas CPU's são basicamente:

- **Mão de obra**

É o resultado do valor do salário do trabalhador e o consumo de horas para a execução de determinada unidade de serviço. O custo horário é o salário acrescido dos encargos sociais, complementares e quando for o caso dos adicionais legais.

- **Materiais e Equipamentos**

Consiste no consumo de todos os materiais e equipamentos utilizados para a construção do empreendimento, considerando as quantidades levantadas com seus respectivos preços de mercado.

Todos os valores são agrupados e formam as Composições de Preços Unitários (CPU's), para cada tipo de atividade. Assim sendo as CPU's são os custos unitários dos serviços, onde são apropriadas as quantidades dos insumos correspondentes. A formação das CPU's consiste basicamente :

- Conjunto de Insumos Aplicados;
- Índices de Produtividades;
- Índices de Consumos;
- Preços Unitários e Totais.

2.3.2 Produtividade e Índices

A produtividade é a quantidade de produção de um funcionário ou turma., trata-se de unidades de trabalho executada em um determinado tempo.

A produtividade da mão-de-obra é um processo que depende de uma série de fatores, como: Experiência, Motivação, Conhecimento e etc. As produtividades devem levar em consideração as paralisações que ocorrem em uma obra com a produção do funcionário ou turma.

Obs.: A melhor forma de medir a produtividade é diretamente na obra sem, porém, anunciar a medição e de preferência várias vezes e em dias alternados.

O índice é o contrário da produtividade, como por exemplo: Na atividade de Armação o índice de produtividade do armador é de 0,10 h/kg, a produtividade é de 10 kg/h. Se o índice fosse 0,12 kg/h a produtividade seria 8,33 kg/h.

A apuração dos índices e seu domínio proporciona:

- A determinação da produtividade de mão-de-obra;
- Aponta uma comparação para orçado x realizado;
- Representam o limite que uma atividade se torna improdutiva.

Apropriação de Índices: Com esse recurso, através de medição no local, pode-se apurar os índices reais de produtividade, garantindo o valor apresentado.

Exemplo: Se um armador produz em média 320 kg de armação por semana de 44 horas, a produtividade estaria em $320/44 = 7,27$ kg/h que equivale a um índice de 0,13 h/kg, se no orçamento foi considerado um índice de 0,10 h/kg reflete um desvio negativo que apurado a tempo, poderá ser corrigido investigando os motivos do desvio.

Obs.: Quanto maior o índice, menor a produtividade; Quanto menor o índice, maior a produtividade.

2.3.3 Exemplos de Composições e Interpretações

Exemplo 1:

Código	Descrição			Unid.	
100001	Armação CA-50			kg	
Código	Insumos	Unid.	Índice	R\$ Unit	R\$ Total
F00001	Armador	h	0,10		
F00002	Servente	h	0,10		
M00001	Aço CA-50 D < 12,5 mm	kg	1,10		
M00002	Arame Galv. N°18	kg	0,04		
			Preço de Custo		R\$
			BDI	%	
			Preço de Venda		R\$

Interpretação 1:

- O índice de 0,10 h de Armador por kg do Aço Montado, em 1 h teremos $1/(0,10 \text{ h/kg})$ **10,0 kg/h** que representa a **produtividade do armador**.
- Em uma semana de 44 horas, uma equipe de 6 armadores consegue montar: $44 \text{ h} \times 6 \text{ armadores} / 0,10 \text{ h/kg} =$ **2.640 kg de armação**.
- O índice de 0,10 h vezes 60 min significa **6 min por Kg**.
- O índice de 1,10 kg de Aço significa **10% de Desperdício**.

Exemplo 2:

Código	Descrição			Unid.	
200001	Forma de chapa compensado resinada e=12 mm – 3 vezes de utilização			M2	
Código	Insumos	Unid.	Índice	R\$ Unit	R\$ Total
F00004	Carpinteiro	H	1,20		
F00002	Servente	h	1,20		
M00003	Chapa Comp. e=12 mm	m ²	0,43		

Código	Insumos	Unid.	Índice	R\$ Unit	R\$ Total
M00004	Desmoldante	l	0,10		
M00005	Prego 18x30	kg	0,25		
M00006	Pontaleta 3" x 3"	m	2,00		
M00007	Sarrafo 1" x 4"	m	1,53		
M00008	Tábua 1" x 12"	m	1,40		
			Preço de Custo		R\$
			BDI	%	
			Preço de Venda		R\$

Interpretação 2:

- O índice de 1,20 h de Carpinteiro por m2 de Forma Montada, em 1 h terá $1 / (1,20h/m^2) = \mathbf{0,83\ m^2/h}$ que representa a **produtividade do carpinteiro**.
- Em uma semana de 44 horas uma equipe de 6 carpinteiros consegue montar : $44\ h \times 6\ \text{carpinteiros} / 1,20\ h/m^2 = \mathbf{220,00\ m^2\ de\ forma}$.
- O índice de 1,20 h vezes 60 min significa **1,12 min p/ m2**.
- O índice 0,43 h/m2 da chapa compensada mostra uma perda 30%, sendo a chapa utilizada 3 vezes, o total da chapa por m2 de forma é obtido por $1\ m^2 / 3 + 30\% = \mathbf{0,43\ m^2}$.

2.4 – Custo Horário de Equipamentos

2.4.1 – Custo Horário Total

Segundo Aldo (apud, Mattos, 2006, p.108) “A maneira habitual de atribuir valor a um equipamento é por hora de utilização, pois é dessa maneira que o equipamento aparece nas composições de custos unitários”. O custo horário de um equipamento é o resultado da soma de componentes que são baseados nas condições de trabalho, tipos de equipamentos e características específicas.

Esses componentes são apurados através de fórmulas, entretanto, cada empresa deverá apropriar seus custos para a obtenção de dados mais reais e confiáveis.

Cálculo do Custo Horário Total:

$$\mathbf{Ch = Dh + Jh + Ph + Gh + Lh + MOh + Mh}$$

Onde:

Ch – Custo Horário Total

Dh – Custo Horário de Depreciação

Jh – Custo horário de Juros

Ph – Custo horário de Pneus

Gh – Custo Horário de Combustível

Lh – Custo Horário de Lubrificação

MOh – Custo Horário de mão-de-obra de Operador

Mh – Custo horário de Manutenção.

2.4.2 Hora Produtiva e Improdutiva

A **hora produtiva** de um equipamento é a hora total de trabalho onde todos os componentes estão sendo utilizados, assim seu cálculo é a soma de todos os componentes do custo horário total.

A **hora improdutiva** de um equipamento é a hora em que o mesmo fica a disposição dos serviços, entretanto, fora da efetiva operação, situação normal de ocorrência devido a várias ocorrências em uma obra, nesse caso para o cálculo da hora improdutiva consideramos somente os componentes de depreciação, juros e operador.

Segue abaixo um quadro resumo para o cálculo das horas produtivas e improdutivas:

Custo Horário Total	Hora Produtiva	<i>Hora Improdutiva</i>
Depreciação	Considerar	Considerar
Juros	Considerar	Considerar
Pneus	Considerar	Não Considerar
Combustível	Considerar	Não Considerar
Lubrificação	Considerar	Não Considerar

Custo Horário Total	Hora Produtiva	Hora Improdutiva
Operador	Considerar	Considerar
Manutenção	Considerar	Não Considerar

Assim sendo seguem as fórmulas:

$$\text{Hora Produtiva } Ch = Dh + Jh + Ph + Gh + Lh + MOh + Mh$$

$$\text{Hora Improdutiva } Ch = Dh + Jh + MOh$$

2.4.3 Divisão Básica dos Custos

Os custos envolvidos na hora do equipamento são:

1 CUSTOS DE PROPRIEDADE	
1.1 Depreciação do Equipamento	Consiste na perda do valor do equipamento pelo uso ou tempo.
1.2 Juros de Capital	Consiste na rentabilidade do valor impactado
2 CUSTOS DE OPERAÇÃO	
2.1 Materiais (Pneus, Combustível e Lubrificação)	Refere-se aos materiais necessários para a operação.
2.2 Mão-de-obra (Operador)	Refere-se ao operador do equipamento.
3 CUSTOS DE MANUTENÇÃO	
3.1 Manutenção	Refere-se ao valor investido para manter o equipamento em condições de operação

Fonte: Como preparar orçamentos de obras, p. 110.

2.4.4 Cálculo dos Custos Horários

2.4.4.1 Custos de Propriedade

Segundo Aldo,

Quando o construtor utiliza um equipamento próprio para realizar um serviço qualquer em sua obra, o custo envolvido com aquele equipamento não é apenas o de combustível, lubrificação e operador, com o decorrer do tempo, o equipamento se desvaloriza, tem seu valor de mercado diminuído, os custos de propriedade são, pois inevitáveis, ocorrendo independentemente da atividade do equipamento. São custos provenientes da perda do valor do equipamento com o decorrer do tempo. (MATTOS, 2006, p.110)

2.4.4.2 Depreciação do Equipamento

Segundo Aldo (Apud, Mattos, 2006, p.110), pode-se definir depreciação do equipamento como “a diminuição do valor contábil do ativo” O cálculo da depreciação pelo método linear, aponta que o valor do equipamento cairá no momento do valor de aquisição original conforme uma taxa uniforme. Para o cálculo da depreciação utilizamos à fórmula:

$$Dh = \frac{Vo - Vr}{Vu}$$

Onde:

Dh – Depreciação Horária

Vo – (**Valor de Aquisição**) - Valor de aquisição do equipamento

Vr – (**Valor Residual**) - Valor estimado de revenda após vida útil

Vu – (**Vida Útil**) - Período de tempo que o equipamento trabalha em condições

Normais. (**Vu = n x a**), onde **n** = vida útil (anos) e **a** = horas de utilização por ano (h/ano).

Sendo:

A depreciação horária é o custo de aquisição do equipamento, deduzindo seu valor residual, e dividido pelo número de horas de vida útil.

Obs.: A depreciação horária pode ser calculada por mais dois métodos distintos: o método do saldo devedor (exponencial) e o método da soma dos anos.

2.4.4.3 Juros de Capital

O valor investido na aquisição de um equipamento poderia ser aplicado no mercado financeiro. Com isso no custo de propriedade deverão estar incluídos os juros decorrentes ao rendimento que o investimento traria ao longo da vida útil do equipamento.

O cálculo dos juros baseia-se no conceito de investimento médio e da taxa de juros do Mercado.

Para o cálculo dos juros utilizamos primeiramente a fórmula para encontramos o Investimento Médio (Im):

$$\mathbf{Im = \frac{(Vo - Vr) \times (n + 1) + Vr}{2 n}}$$

Onde:

Im – Investimento Médio

Vo – (**Valor de Aquisição**) - Valor de aquisição do equipamento

Vr – (**Valor Residual**) - Valor estimado de revenda após vida útil

n – Vida útil em anos

Com o resultado do investimento médio (Im) partimos para o cálculo dos juros e horários com a aplicação da fórmula:

$$\mathbf{Jh = \frac{Im \times i}{a}}$$

Onde:

Jh – Juros Horários

Im – Investimento Médio

i – Taxa anual de juros

a – Horas de utilização por ano

2.4.4.4 Custos de Operação

Os custos de operação de um equipamento se dividem em materiais e mão-de-obra, sendo que os materiais são divididos em pneus, combustível e lubrificante e a mão-de-obra refere-se ao operador. Segue abaixo o detalhamento para o cálculo dos custos horários.

– **Materiais:**

Pneus: O cálculo do custo horário dos pneus está diretamente ligado a vida útil do mesmo. Em geral admite-se três faixas de vida útil para os pneus, de acordo com a agressividade do local de trabalho, como demonstra o quadro abaixo:

Equipamentos	Condições Leves	Condições Medianas	Condições Severas
Motoniveladora	5000 h	3500 h	2000 h
Carregadeira	3500 h	2500 h	1500 h
Caminhão Basculante	3000 h	2500 h	2000 h

Fonte: Mattos, 2006, p. 119.

Presume-se que ao final de toda a vida útil do pneu, todo o jogo de pneu será trocado. Para o cálculo do custo horário do pneu utilizamos a fórmula:

$$Ph = \frac{p \times Cp}{VUp}$$

Onde:

Ph – Custo Horário do Pneu

p – Número de pneus do equipamento

Cp – Custo unitário do pneu

VUp – Vida útil do pneu

Combustível: Para o cálculo do custo horário do combustível, segundo Aldo (Apud Mattos, 2006, p. 120) “deve-se aplicar um fator potência (**f**) sobre a potência nominal do equipamento, e adotar o consumo médio conforme o tipo de combustível: gasolina ou diesel”.

Quadro para apuração do fator de potência (f):

Situações de Uso	Fator de Potência (f)
Baixo	40%
Médio	55%
Intenso	75%

Quadro para apuração do consumo médio

Motor	Consumo Médio (Litros/Hora)
Gasolina	0,23 l / h
Diesel	0,15 l / h

Assim sendo, a fórmula para o cálculo do custo horário do combustível aplica-se de duas maneiras em função do combustível a ser utilizado:

Para motores a **gasolina** → $0,23 \times f \times \text{HP} \times \text{R\$/l}$

Para motores a **diesel** → $0,15 \times f \times \text{HP} \times \text{R\$/l}$

Onde:

f – Fator de potência

HP – Potencia nominal do equipamento

R\$/l – Preço do litro da gasolina ou diesel

Lubrificantes: Segundo Aldo (Apud Mattos, 2006, p. 121), “os lubrificantes de um equipamento abrangem óleo de cárter, da transmissão, comando final e do sistema hidráulico”. Para o cálculo do consumo do **óleo do Carter** a fórmula abaixo trabalha em função de três elementos: potência do motor, capacidade do cárter e intervalo entre troca de óleo.

$$Q = \frac{\text{HP} \times 0,6 \times 0,0027 \text{ kg} / (\text{HP} \times \text{h}) + c}{0,893 \text{ kg/l} \quad t}$$

Fonte: Peurfoy, 1989

Onde :

Q – Consumo (l/h)

HP – Potencia do motor (HP)

c – Capacidade do Carter

t – Intervalo de troca

Com o consumo “**Q**”apurado, multiplica-se o mesmo pelo preço do litro do óleo para encontrar o custo horário do lubrificante, sendo:

Custo horário do lubrificante (**Lh**) = consumo (**Q**) x preço do litro do óleo (**RS/l**)

$$\mathbf{Lh = Q \times RS/l}$$

Para os demais lubrificantes: transmissão, comando final e sistema hidráulico a regra é adicionar 50% ao custo.

Mão de Obra: Refere-se ao custo do operador do equipamento, para o cálculo do custo horário multiplica-se o salário acrescido de todos os encargos.

2.4.4.5 Custos de Manutenção

Segundo Aldo (apud Mattos, 2006, p.123/124), “[...] os equipamentos exigem manutenção. As despesas são com a aquisição de peças de reposição e a mão-de-obra envolvida na troca de peças, ajustes etc.” Os custos de manutenção compreendem basicamente:

Custos de Manutenção	Itens Envolvidos
Manutenção propriamente dita	Limpeza, Lavagem, Inspeção, Ajuste, Calibração, Regulagem, Retoque, Reaperto e troca rotineira de peças (filtros, mangueiras, cabos câmaras) etc.
Reparos	Retífica, Serviços de chaparia, Usinagem de peças Troca de sapatas e esteiras etc.
Despesas fixas	Mão-de-obra de mecânicos, e ajudantes, ferramentas, seguros dos equipamentos, impostos (IPVA), etc.

Para o cálculo do custo horário de manutenção podemos utilizar o método do coeficiente único que aponta um coeficiente multiplicador sobre a depreciação horária sobre a depreciação horária calculada com o valor residual nulo, sendo:

$$\mathbf{Mh = \frac{K \times Vo}{n \times a}}$$

Onde:

Mh – Manutenção horária

Vo – (**Valor de Aquisição**) - Valor de aquisição do equipamento

n – vida útil anos

a – horas de utilização por ano

Segue abaixo uma tabela exemplo para o Custo de manutenção – Coeficiente Único:

Equipamento	K
Betoneira	0,6
Motoniveladora	0,9
Retroescavadeira	0,6
Carregadeira	0,6
Moroescrêper	0,9
Rolo compactador	0,8
Trator sobre pneus	0,75
Trator de esteira	0,8
Caminhão basculante	0,75
Picape	0,75

Fonte: TCPO

2.4.5 Exemplo de Cálculo do Custo Horário de um Equipamento

Segue abaixo um exemplo de cálculo do custo horário produtivo e improdutivo de um equipamento.

Dados Gerais

Equipamento: Motoniveladora

Valor de Aquisição: R\$ 519.080,00

Pneus: R\$ 1.250,00 cada (x4)

Vida útil: 8 anos

Horas de Utilização por ano: 1500 h

Vida útil dos pneus: 3.500 h

Valor residual: 30%

Taxa de juros: 7% a.a.

Operador: R\$ 22,89/h (encargos incluídos)

Motor: 173HP

Fator de potência: 0,55

Capacidade do cárter: 54 litros

Período entre trocas de óleo: 80h

Preço do diesel: R\$ 1,86

Preço do óleo lubrificante: R\$ 12,00

Manutenção: $k = 0,90$

V (sem os pneus) = R\$ 514.080,00

- **Depreciação (descontados os pneus):**

$$D_h = \frac{V_o - V_r}{n \times a} = (519.080,00 - 50000) - 154.224,00 / 8 \times 1500 = \mathbf{R\$ 29,99 / h}$$

- **Juros:**

$$J_h = \frac{I_m \cdot i}{a} = \frac{i}{a} \times [(V_o - V_r) \frac{(n+1)}{2n} + V_r] =$$

$$= 0,07/1500 \times [359.856 \times 0,5625 + 154.224,00] = \mathbf{R\$ 16,64 / h}$$

- **Pneus:**

$$P_h = \frac{p \times C_p}{VU_p} = (4 \times 1.250) / 3.500 = \mathbf{R\$ 1,43 / h}$$

$$VU_p$$

- **Combustível:**

$$G_h = 0,15 \times f \times HP \times \text{custo} = 0,15 \times 0,55 \times 173 \times 1,86 = \mathbf{R\$ 26,54 / h}$$

- **Lubrificantes:**

$$L_h = \frac{(HP \times 0,6 \times 0,0027 + c.)}{0,893 \quad t} \times \text{custo} + 50\% =$$

$$= (173 \times 0,6 \times 0,0027 / 0,893 + 54/80) \times 12,00 \times 1,50 = \mathbf{R\$ 17,80 / h}$$

- **Operador:**

$$MO_h = \text{Salário com encargos} \mathbf{R\$ 22,89 / h}$$

- **Manutenção:**

$$M_h = k \frac{V_o}{n \times a} = 0,90 \times 514.080,00 / 12.000 = \mathbf{R\$ 38,56 / h}$$

- **Custo total:**

Custo Horário Total	Custo Hora Produtiva	Custo Hora Improdutiva
Depreciação	29,99	29,99
Juros	16,64	16,64
Pneus	1,43	N
Combustível	26,64	N
Lubrificação	17,80	N
Operador	22,89	22,89
Manutenção	38,56	N
TOTAIS	R\$ 153,85	R\$ 69,52

2.4.6 Exemplo de Composição por Produção

Serviço: Escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de material de 1º categoria com *motoscraper* - dmt de 0 a 200m.

Equipamentos	Quant.	Q.Prod.	Q.Improd.	C.Prod.	C.Improd.	C.hora
Trator de Esteira	1,00	1,00	0,00	348,66	146,18	348,66
Motoescraper	3,00	0,77	0,23	333,47	157,07	878,70
Motoniveladora	1,00	0,05	0,95	153,85	69,52	73,73
Total						1301,09
Mão de Obra			Unid.	Quant.	R\$ / h	C.hora
Encarregado de Turma			h	0,3	16,71	5,01
Servente			h	3,0	5,57	16,71
Total						21,72
Produção da Equipe			320,00	Custo Horário		1.322,81
Custo Unitário de Execução Por M3						4,13

Fonte : Revista Informador da Construções, ano base.

Interpretação da composição: O custo horário dos equipamentos é calculado pelo somatório do produto da quantidade produtiva pelo custo horário produtivo mais a quantidade improdutivo pelo custo horário improdutivo. O custo horário total é o somatório do custo horário dos equipamentos mais o custo horário da mão de obra.

O custo unitário de execução é calculado pelo custo horário total dividido pela produção da equipe.

2.5 Procedimentos Técnicos Iniciais

2.5.1 Identificação dos Serviços

A planilha de orçamento é composta de todos os serviços integrantes de uma obra e pode ser chamada de EAP, (Estrutura Analítica do Projeto) ou em inglês *WBS*, de *Work Breakdown Structure*.

Segundo Silva (2005, p.11), “A *WBS* é a decomposição lógica do projeto em pequenas partes mais fáceis de planejar, orçar e executar. A planilha orçamentária é chamada de *WBS* do orçamento”. (ver ANEXO 4).

2.5.2 Associação dos Serviços às CPU’S

Após a identificação do serviço e do levantamento do seu quantitativo o mesmo necessita, para a elaboração do orçamento, ser associado a uma composição de preços unitários (CPU’s) , onde apontará os insumos necessários com seus respectivos consumos e produtividades para a realização do serviço, com isso toda a composição será multiplicada pelo respectivo quantitativo. Abaixo segue exemplo de Associação de Serviços à CPU’s:

Itens	Descrição	Unid.	Quant
1	Alvenaria de Tijolo Furado e = 10cm	m2	555

No caso do nosso exemplo o serviço de alvenaria de tijolo furado e=10 cm deverá ser associado a seguinte composição:

Alvenaria de Tijolo Cerâmico Furado e =10cm		Unid = M2
Insumos	Unidade	Quantidade
Servente	h	1,15
Pedreiro	h	1,10
Areia Comum	m	0,018
Cimento Portland CP-32	kg	3,6
Tijolo Cerâmico Furado 30x20x10 cm	Un	21,00

O que significa que todos os insumos serão multiplicados pelo quantitativo do serviço, no nosso exemplo 555 m², assim teremos:

– **Mão-de-obra**

Servente – $1,15 \text{ h / m}^2 \times 555 \text{ m}^2 = 638,25 \text{ horas}$

Pedreiro – $1,10 \text{ h / m}^2 \times 555 \text{ m}^2 = 610,50 \text{ horas}$

– **Materiais**

Areia Comum – $0,018 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \times 555 \text{ m}^2 = 9,90 \text{ m}^3$

Cimento Portland CP-32 – $3,60 \text{ kg / m}^2 \times 555 \text{ m}^2 = 1998 \text{ kg}$

Tijolo Cerâmico Furado 30x20x10 cm – $21 \text{ Und / m}^2 \times 555 \text{ m}^2 = 11.655 \text{ Unidades}$

E assim sucessivamente, adota-se essa associação para todos os serviços da planilha. Desta forma, obtêm-se as quantidades reais dos insumos aplicáveis a uma determinada obra.

2.5.3 Levantamentos de Quantitativos

Os levantamentos de quantidades deverão ser executados com memória de cálculo, seguir uma ordem cronológica das atividades de construção e obedecer a certos procedimentos técnicos para quantificação de determinados serviços.

Obs.: A “perda de material” não deve ser considerada no levantamento de quantidades e sim na composição do custo unitário.

Levantamento de quantidades pode envolver elementos de natureza diversos:

Dimensões	Exemplos
Lineares	Tubulação, meio-fio, sinalização horizontal de estrada, rodapé.
Superfície ou de área	Limpeza e desmatamento, Forma, alvenaria, forro, esquadria, pintura, impermeabilização, plantio de grama.
Volumétricos	Concreto, escavação, aterro, dragagem, bombeamento.
De peso	Armação, estrutura metálica.
Adimensionais	Referem-se a serviços que não são pagos por medidas, mas por simples contagem, postes, portões, placas de sinalização, portas.

Fonte: Mattos, 2006, p.44

Segue abaixo alguns exemplos para levantamentos de quantidades conforme procedimentos técnicos aplicáveis:

Alvenaria: Para o cálculo da área de alvenaria o mesmo é obtido através da seguinte regra:

Área < 2 m² → Não se desconta o vão

Área > 2 m² → Desconta o que exceder a 2 m²

Obs.: O cálculo é feito Vão por Vão e não pela soma dos mesmos.

Exemplo: Em uma parede de alvenaria de 8 metros por 2,80m de pé direito, encontra-se uma porta de 80x210cm e uma janela de 300x150cm, para encontrarmos a área de alvenaria faremos a seguinte cálculo:

Área Total: $8 \times 2,80 = 22,40 \text{ m}^2$

Área de desconto da porta = $0,80 \text{ m} \times 2,10 \text{ m} = 1,69 \text{ m}^2 < 2,00 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Desconto} = 0$

Área de desconto da Janela $3,00 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = (4,50 \text{ m}^2 > 2,00 \text{ m}^2) - 2,00 \text{ m}^2 \rightarrow$

Desconto = $4,50 \text{ m}^2 - 2,00 \text{ m}^2 = 2,50 \text{ m}^2$

Área de Alvenaria = $22,40 \text{ m}^2 - 0 - 2,50 \text{ m}^2 \rightarrow 19,90 \text{ m}^2$

Cobertura: A cobertura geralmente é representada nos projetos arquitetônicos em projeção horizontal, assim sendo, para obtenção da área real do telhado, temos que multiplicar área em projeção horizontal pelos fatores correspondentes a inclinação em porcentagem conforme detalhado no quadro abaixo:

Inclinação %	Graus	Fator
0%	0	1
5%	2,86	1,001
10%	5,71	1,005
15%	8,53	1,011
20%	11,31	1,020
25%	14,04	1,031
30%	16,70	1,044
35%	19,29	1,059
40%	21,80	1,077
45%	24,23	1,097
50%	26,57	1,118
55%	28,81	1,141
60%	30,96	1,166
65%	33,02	1,193
70%	34,99	1,221
75%	36,87	1,250
80%	38,66	1,281
85%	40,36	1,312
90%	41,99	1,345
95%	43,53	1,379

Inclinação %	Graus	Fator
100%	45,00	1,414

Fonte: Mattos, 2006, p.57

Exemplo: Uma cobertura possui uma área retangular de 22,00 m de comprimento por 10, 00 m de largura e uma inclinação de 30% , para obtenção da área total do telhado faz-se o seguinte cálculo:

Área do telhado: 22,00 X 10, 00 X (fator de inclinação de 30% conforme tabela)

$$1,044 = 229,68 \text{ M}^2$$

Pintura: Para o cálculo de pintura em determinadas peças como portas, esquadrias, grades, etc., que possuem uma maior dificuldade de execução utilizamos um fator de multiplicação sobre sua área conforme demonstrado no quadro abaixo:

Peças	Multiplicador
Porta de madeira tipo prancheta c/ marcos e alizares	3
Porta de madeira tipo veneziana com marcos e alizares	5
Janelas de Madeira ou Metálica p/ receber vidros	2
Janela de Madeira tipo veneziana	3
Elemento Vazado	4

2.5.4 Cotação de Insumos

Segue abaixo orientações básicas importantes para a cotação dos insumos:

- Efetuar a cotação com os quantitativos apurados;
- Documentar a cotação – Garantia do Preço de Fornecedores;
- Cuidado com “Promoções” / “Ofertas” e Unidades;
- Reajustes dos materiais “Insumos Chaves dos Orçamentos”;
- Apuração do peso dos insumos através da Curva ABC;
- Atentar para a data base da construção civil.

2.6 Encargos Sociais

2.6.1 Classificação dos Encargos

Grupo A – Básicos: Obrigados por lei que incidem sobre a folha de pagamento.

Grupo B – Sociais “1”: São aqueles que sofrem incidência dos encargos sociais básicos.

Grupo C – Sociais “2”: São aqueles que não sofrem incidência dos encargos sociais básicos.

Grupo D – Taxa de Reincidência.

2.6.2 Cálculo das Horas Produtivas

Para o cálculo dos encargos sociais necessita-se inicialmente do cálculo das horas produtivas cujo seu detalhamento segue abaixo:

Dados básicos para cálculo

- Jornada de trabalho semanal = 44 horas semanais
- Semana = 6 dias (Segunda a Sábado)
- Jornada diária = 44 horas semanais ÷ 6 dias = 7,3333 h / dia
- Jornada Mensal 7,3333 h/dia x 30 dias = 220 h / mês
- N° de semanas p/ mês 365 dias / ano ÷ 12 meses / ano ÷ 7 dias/semana = 4,3452 semanas / mês

Obs.: Regime usual de trabalho na construção civil

2ª a 5ª feira de 7h às 17h = 9 h/dia = 36 h/semana

6ª feira das 7h às 16h = 8 h/dia = 8 h/semana

Total = 44 h/semanais

Cálculo de Horas Totais Anual

- Jornada mensal de trabalho = 220 horas/mês
- Jornada diária de trabalho = 220 horas/30 dias = 7,3333 horas/dia
- 1 ano = 365 dias x 7,3333 h = **2.676,65 h**

Cálculo de Horas Descontadas

- Descanso Semanal Remunerado = 52 domingos x 7,3333 h = 381,33 h
- Feriados = 13 dias x 7,3333 h = 95,33 h
- Auxílio enfermidade = 15 dias x 7,3333 h x 15% = 2,25 dias = 16,50 h
- Licença paternidade = 5 dias x 7,3333 h x 19,40% = 0,97 dias = 7,11 h
- Dias de chuva/faltas justificadas/acidentes de trabalho/greves/falta ou atrasos na entrega dos materiais ou serviços na obra/outras dificuldades = 12,96 dias x 7,3333 h = 95,04 h
- Total de horas apuradas = **595,31 h**

Cálculo das Horas Produtivas	
Cálculo de Horas Totais Anual	2.676,65 h
Cálculo de Horas Descontadas	(-) 595,31 h
Total das Horas Produtivas	2081,34 h

Horas Produtivas = 2081,34 h, o que equivale a 283,82 dias úteis por ano (2081,34 horas no / 7,3333 horas dia).

2.6.3 Demonstrativo dos Encargos Sociais – Horista e Mensalista

Com o cálculo das horas produtivas podemos calcular e detalhar os encargos sociais que se divide em Horistas e Mensalista conforme descrito na **PINI**:

2.6.3.1 Encargos Sociais - Horista

2.6.3.1.1 Grupo A: Encargos Sociais Básicos

A1 – Previdência Social (20%): Tal contribuição é fixada por Lei e seu recolhimento mensal é feito sobre todas as parcelas pagas a título de remuneração do trabalho. O decreto-lei 2318 de 30.12.86 extinguiu o limite máximo para a contribuição do empregador.

Conforme Lei nº7787 de 30.06.89, a Contribuição para Previdência Social passou para 20% (vigência 01.09.89) sobre o total das remunerações pagas ou creditadas, limitadas até 10

salários mínimos, no decorrer do mês, aos segurados empregados, avulsos, autônomos e administradores, abrangendo e extinguindo as contribuições para salário-família, salário-maternidade, abono-anual e o pró-rural, bem como a Contribuição Básica para a Previdência Social, que juntas somavam 17,45% e passam a partir desta data para 20%.

A2 – Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (8,0%): De acordo com o que dispõe a Lei 5.107, de 13.09.1966, e em consonância com o seu respectivo Regulamento (Decreto 59.820, de 20.12.1966), todas as empresas sujeitas a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) ficam obrigadas a depositar, em conta bancária vinculada, importância correspondente a 8% (oito por cento) da remuneração de cada empregado, inclusive 13o. salário, optante ou não, do sistema instituído pelo Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), a qualquer título, e sem limite.

A3 – Salário – educação: 2,50%: Conforme decreto N.º 7.043 de 22.03.1982.

A4 – Serviço Social da Indústria (SESI) 1,50%: Conforme lei N.º 5.107 de 13.09.1966.

A5 – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) 1,00%: Conforme decreto N.º 6.246 de 05.02.44

A6 – Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE) 0,60%: Instituído conforme Medida Provisória N.º 151/90 e Leis 8029 de 12/04/90 e 8154 de 28/12/90, com contribuição escalonada em 0,1% em 1991, mais 0,2% em 1992 e mais 0,3% em 1993, totalizando o recolhimento de 0,6%, em vigor.

A7 – INCRA 0,20%: Conforme lei 2613/55 que autorizou a União a criar o Serviço Social Rural, Decreto-lei 1110/70 que instituiu o INCRA, extinguindo o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária e Instituto de Desenvolvimento Agrário e Decreto-lei 1146 de 31.12.1970, que consolidou os dispositivos sobre as contribuições criadas pela lei 2613/55.

Todos os encargos acima representam taxas fixas de recolhimento obrigatório pelas empresas.

A8 – Seguro contra os riscos de acidentes do trabalho (3%): De acordo com a Portaria N.º 3002 de 02.01.92 do Ministério de Estado do Trabalho e Previdência Social, a contribuição da empresa destinada ao financiamento da complementação das prestações por acidente de

trabalho, competência Novembro/91, passou para 3% sobre o total das remunerações pagas ou creditadas, no decorrer do mês, aos segurados empregados, trabalhadores avulsos e médico-residentes, referindo-se ao item III, empresas em cuja atividade preponderante o risco seja considerado grave. Cabe ressaltar que essa taxa pode ser reduzida através da eficácia da prevenção de acidentes, medida anualmente pelos coeficientes de gravidade e de frequência de acidentes registrados em cada empresa.

A9 – SECONCI - Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário (1%):

Somente aplicável em localidade onde exista ambulatório do SECONCI, às empresas filiadas aos Sindicatos de Grandes Estruturas ou às empresas de construção civil em cujos Acordos Sindicais já esteja prevista tal contribuição.

É possível para empresas que não se enquadram nas situações acima associar-se ao SECONCI, que garante benefícios médicos assistenciais aos funcionários. Porém nesses casos a contribuição passa para 3%.

A porcentagem relativa ao SECONCI foi fixada em acordos salariais sucessivos, a mesma é de: **A = 37,80% (Total).**

2.6.3.1.2 Grupo B: Encargos Sociais que recebem as incidências de A

B1 – Descanso Semanal e Feriados (22,90%): Sobre as 2081,34 horas de produção durante um ano, há que se considerar as horas correspondentes aos 52 domingos e 13 feriados, ou seja, 476,66 horas (65 x 7,3333 h) pagas pelos empregadores, onde:

$$476,66 \times 100 / 2081,34 = 22,90\%.$$

B2 – Auxílio Enfermidade (0,79%): Em conformidade com o que dispõe a Lei 3.807 de 26.08.1960, os primeiros 15 dias de auxílio-doença concedidos pelo INSS devem ser pagos pelos empregadores. Nestas condições, a dedução poderá ser orientada da seguinte forma:

$$15 \times 7,3333 \times 100 / 2081,34 = 5,29\%$$

Porém, segundo dados estatísticos constante do Anuário Estatístico do Brasil de 1990 (IBGE), somente 15% dos beneficiários do INSS recorrem a esse auxílio. Teremos assim:

$$5,29 \times 0,15 = 0,79\%$$

B3 – Licença Paternidade (0,34%): Considerando-se incidência de indivíduos do sexo masculino no setor da construção civil da ordem de 97% e que somente 20% desse pessoal obterá o benefício da licença paternidade, temos, para os 5 dias de afastamento, que foi fixado provisoriamente, conforme artigo 10º, inciso II, § 1º das Disposições Transitórias da Nova Constituição:

$$7,3333 \times 5 \times 0,97 \times 0,20 \times 100 / 2081,34 = 0,34\%$$

B4 – 13º salário (10,57%): Através da Lei 4.090 de 13.07.1962, os empregadores estão obrigados ao pagamento de um 13º salário, a ser liquidado no mês de dezembro de cada ano, podendo a primeira metade ser paga por ocasião das férias dos empregados.

Relacionamos então a influência desses 30 dias sobre o montante das horas produtivas, lembrando que de acordo com a lei 7787 de 30.06.89 o 13º salário passa a receber incidências globais dos Encargos Básicos:

$$30 \times 7,3333 \times 100 / 2081,34 = 10,57\%$$

B5 – Dias de chuva/faltas justificadas/acidentes de trabalho/greves/falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços na obra/outras dificuldades (4,57%): Os dias de chuva são dias não trabalhados, mas pagos. Portanto, passam a ser incluídos nos Encargos Sociais que recebem as incidências dos encargos do grupo A. Conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia, nos último 10 anos tem chovido, em média, 128 dias no ano. Se no ano temos 283,82 dias úteis, para calcularmos proporcionalmente quantos dias chuvosos são dias úteis: $283,82 \times 128 / 365 = 99,53$ dias = 729,89 horas.

Dessas 729,89 horas, considerando que 20% ocorrem durante o dia ou tem duração considerável, temos: $729,89 \times 0,20 = 145,98$ horas. Como em uma obra apenas 20% das atividades necessitam de bom tempo: $145,98 \times 0,20 = 29,20$ horas ou 3,98 dias.

Conforme artigo 473 da CLT, é permitido ao empregado se ausentar do trabalho sem perda de remuneração, nos casos de morte do cônjuge, casamento, doação de sangue, serviço militar e alistamento eleitoral, totalizando 8 dias/ano.

Consideraremos a incidência de 3 faltas nessas circunstâncias, mais 6 dias de afastamento por motivo de acidentes de trabalho, greves, falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços na obra e outras dificuldades (estimativa), ou seja 9 dias, que somados aos 3,98 dias de chuva totalizam 12,98 dias por ano:

$$12,98 \times 7,3333 \times 100 / 2081,34 = 4,57\%$$

$$B = 39,17\% \text{ (Total)}$$

2.6.3.1.3 Grupo C: Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A

C1 – Depósito por despedida injusta [50% sobre A2 + (A2 x B) = 5,56%]: A referida taxa destina-se a prover o depósito de 40% sobre o valor do Fundo de Garantia, as que estão obrigados os empregadores quando dispensam empregados sem justa causa. Na indústria da construção civil, mais do que em qualquer outra, tal fato ocorre com maior frequência, eis que ao término de um dado volume de obras, e, sobretudo na eventual falta de outras, os empresários recorrem à rescisão contratual, para não sobrecarregar inutilmente as suas folhas de pagamento. Terão agora, no ato da dispensa sem culpa do empregado, de depositar 40% sobre o que estiver na conta do FGTS em nome desse empregado.

Sabendo-se que a taxa de 8% do FGTS recai também sobre os encargos que capitulamos no item "B", será necessário completar os 8% com mais essa reincidência. Neste caso, os 40% do depósito obrigatório a que aludimos deverá incidir sobre $8\% + (8\% \times 39,17\%)$.

A lei complementar N.º 110, de 29.06.2001, instituiu uma contribuição adicional de dez por cento sobre o total dos depósitos do FGTS quando a empresa demite o trabalhador sem justa causa, com vigência a partir de 01/10/2001. Essa contribuição refere-se à reposição dos expurgos ocorridos nos Planos Verão (Fevereiro de 1989) e Collor 1 (Março de 1990) sobre os depósitos do FGTS. Assim, a multa passa de 40% para 50% para as dispensas injustificadas. Como a Lei não define prazo de vigência, é possível que as empresas venham a pagar os 10% até que o patrimônio do FGTS seja reconstituído. Teremos:

$$0,50 \times [0,08 + (0,08 \times 0,3917)] \times 100 = 5,56\%$$

C2 – Férias (14,06%): Dada a taxa de rotatividade na construção civil, as férias anuais serão necessariamente indenizadas. Dessa forma, obtém-se: $30 \times 7,3333 \times 100 / 2081,34 = 0,57\%$

Conforme o que dispõe o artigo 7º, inciso XVII, dos direitos sociais previsto pela Constituição da República Federativa do Brasil, as férias anuais devem ser remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal. Assim, teremos:

$$10,57 \times 1,33 = 14,06\%$$

Conforme Decreto N.º 90.817, de 17.01.1985 - DOU 18.01.1985 e Lei 8212 e 8213/91 (Plano de Custeio e Plano de Benefícios da Previdência Social, art.28, § 9º), alterada pela Lei 9528 (10.12.97), não incide contribuição previdenciária nos casos de férias indenizadas (integrais ou proporcionais), não gozadas, mas pagas em dinheiro, ao final do contrato de trabalho.

C3 – Aviso Prévio (13,12%): Há dois casos distintos de aviso prévio:

- a) 100% indenizado (§ 1º, art.487, da CLT);
- b) com horário reduzido de duas horas diárias, sem prejuízo do salário, conforme art.488 da CLT.

Partindo-se da hipótese que em construção civil, do total dos casos de aviso prévio, 100% pertencem ao tipo a. e considerando-se ainda que o tempo médio de permanência na obra de um funcionário é 9,67 meses (*), conforme dados obtidos de boletim do CEBAT Ministério do Trabalho, temos:

$$30 \times 7,3333 \times 100 / (2081,34 \times 9,67) = 13,12\%$$

12

Conforme Lei 8212 e 8213/91 (Plano de Custeio e Plano de Benefícios da Previdência Social, art.28, § 8º), alterada pela Lei 9528 (10/12/97), não incide contribuição previdenciária nos casos de aviso prévio indenizado. Apenas durante a vigência da Medida Provisória 1523-7 (de 30/04/97 a 10/12/97) foi devida a cobrança: C = 32,74% (Total).

2.6.3.1.4 Grupo D: Taxa de Reincidência

D1 – Reincidência de A sobre B. (37,80% x 39,17%) = 14,81%: Calculando a incidência dos 37,80% do agrupamento representado pelos encargos sociais básicos, sobre os 39,17% dos que recebem a sua reincidência, deve-se acrescentar ao total mais 14,81%.

D2 – Reincidência de (A – A9). Sobre C3. (36,80% x 13,12%) = 4,83%: O decreto 6.727, de 12-1-2009, determina a incidência de contribuição previdenciária sobre o valor pago a

título de aviso prévio indenizado e cumpre considerar ainda a influência do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço sobre o aviso prévio indenizado, conforme Instrução Normativa N.º 3 de 26.06.96, da Secretaria de Fiscalização do Trabalho.

$$36,80 \% \text{ sobre } 13,12\% = 4,83\%.$$

$$\mathbf{D = 19,63\% (Total)}$$

Encontramos assim a porcentagem total que incide sobre o valor nominal da mão-de-obra operacional aplicada na indústria de construções, quando se executam orçamentos pelo sistema de composições de preços unitários: **129,34%**.

2.6.3.2 Encargos Sociais - Mensalista

Os encargos sociais para o regime mensalista seguem a seguinte metodologia:

Para o Grupo A - Encargos Sociais Básicos acompanham o mesmo disposto nos encargos utilizados para o regime horista. Para os demais grupos B, C e D conforme disposto abaixo:

2.6.3.2.1 Grupo B: Encargos Sociais que recebem as incidências de A

B1 – 13º salário (8,22%): Através da Lei 4.090 de 13.07.1962, os empregadores estão obrigados ao pagamento de um 13º salário, a ser liquidado no mês de dezembro de cada ano, podendo a primeira metade ser paga por ocasião das férias dos empregados.

Relacionamos então a influência desses 30 dias sobre o montante das horas trabalhadas, lembrando que de acordo com a lei 7787 de 30.06.89 o 13º salário passa a receber incidências globais dos Encargos Básicos:

$$30 \times 7,3333 \times 100 / 2676,65 = 8,22\%$$

$$\mathbf{B = 8,22\% (Total)}$$

2.6.3.2.2 Grupo C: Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A

C1 – Depósito por despedida injusta [50% sobre A2 + (A2 x B) = 4,32%]: A referida taxa destina-se a prover o depósito de 40% sobre o valor do Fundo de Garantia, as que estão

obrigados os empregadores quando dispensam empregados sem justa causa. Na indústria da construção civil, mais do que em qualquer outra, tal fato ocorre com maior freqüência, eis que ao término de um dado volume de obras, e, sobretudo na eventual falta de outras, os empresários recorrem à rescisão contratual, para não sobrecarregar inutilmente as suas folhas de pagamento. Terão agora, no ato da dispensa sem culpa do empregado, de depositar 40% sobre o que estiver na conta do FGTS em nome desse empregado.

Sabendo-se que a taxa de 8% do FGTS recai também sobre os encargos que capitulamos no item "B", será necessário completar os 8% com mais essa reincidência. Neste caso, os 40% do depósito obrigatório a que aludimos deverá incidir sobre $8\% + (8\% \times 8,22\%)$.

A lei complementar N.º 110, de 29.06.2001, instituiu uma contribuição adicional de dez por cento sobre o total dos depósitos do FGTS quando a empresa demite o trabalhador sem justa causa, com vigência a partir de 01/10/2001. Essa contribuição refere-se à reposição dos expurgos ocorridos nos Planos Verão (Fevereiro de 1989) e Collor 1 (Março de 1990) sobre os depósitos do FGTS. Assim, a multa passa de 40% para 50% para as dispensas injustificadas. Como a Lei não define prazo de vigência, é possível que as empresas venham a pagar os 10% até que o patrimônio do FGTS seja reconstituído. Teremos:

$$0,50 \times [0,08 + (0,08 \times 0,822)] \times 100 = 4,32\%$$

C2 – Férias (10,93%): Dada a taxa de rotatividade na construção civil, as férias anuais serão necessariamente indenizadas. Dessa forma, obtém-se:

$$30 \times 7,3333 \times 100 / 2676,65 = 8,22\%$$

Conforme o que dispõe o artigo 7º, inciso XVII, dos direitos sociais previsto pela Constituição da República Federativa do Brasil, as férias anuais devem ser remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal. Assim, teremos: $8,22 \times 1,33 = 10,93\%$

Conforme Decreto N.º 90.817, de 17.01.1985 - DOU 18.01.1985 e MP 1523-7 de 30/4/97, não incide contribuição previdenciária nos casos de férias indenizadas (integrais ou proporcionais), não gozadas, mas pagas em dinheiro, ao final do contrato de trabalho.

C3 – Aviso Prévio (10,20%): Há dois casos distintos de aviso prévio:

a) 100% indenizado (§ 1º, art.487, da CLT);

b) com horário reduzido de duas horas diárias, sem prejuízo do salário, conforme art.488 da CLT.

Partindo-se da hipótese que em construção civil, do total dos casos de aviso prévio, 100% pertencem ao tipo a. e considerando-se ainda que o tempo médio de permanência na obra de um funcionário é 9,67 meses (*), conforme dados obtidos de boletim do CEBAT Ministério do Trabalho, temos:

$$30 \times 7,3333 \times 100 / (2676,65 \times 9,67) = 10,20\%$$

12

Conforme o decreto 6.727, de 12.1.2009, que altera o Regulamento da Previdência Social, revogando a não incidência da contribuição previdenciária sobre o valor pago a título de aviso prévio indenizado.

$$C = 25,45\% \text{ (Total)}$$

2.6.3.2.3 Grupo D: Taxa de Reincidência

D1 – Reincidência de A sobre B (37,80% x 8,22%) = 3,11%: Calculando a incidência dos 37,80% do agrupamento representado pelos encargos sociais básicos, sobre os 8,22% dos que recebem a sua reincidência, deve-se acrescentar ao total mais 4,32%.

D2 – Reincidência de (A – A9) sobre C3 (36,80% x 10,20%) = 3,75%: O decreto 6.727, de 12-1-2009, determina a incidência de contribuição previdenciária sobre o valor pago a título de aviso prévio indenizado e cumpre considerar ainda a influência do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço sobre o aviso prévio indenizado, conforme Instrução Normativa nº. 3 de 26/6/96, da Secretaria de Fiscalização do Trabalho 36,80 % sobre 10,20% = 3,75%:

$$D = 6,86\% \text{ (Total)}$$

$$\text{Total Geral (A+B+C+ D)} = (37,80 + 8,22 + 25,45 + 3,75) = 78,33\%$$

Encontramos assim a porcentagem total que incide sobre o valor da mão-de-obra mensalista, aplicada na indústria de construções sobre os valores de folha de pagamento: **78,33%**. (ver ANEXO 5).

2.6.4 – Encargos Complementares

Os encargos complementares abaixo podem ser incluídos nos encargos sociais:

- Vale-Transporte
- Refeição Mínima (Café da Manhã)
- Refeições
- Seguro de Vida e Acidentes em Grupo
- Cesta Básica
- Equipamentos de proteção individual;
- Ferramentas

Segundo a PINI 2009, os itens abaixo discriminados também devem ser incluídos no cálculo de Leis Sociais. Porém, cada empresa deve adotá-los segundo seu critério, lembrando que vale transporte e as refeições podem ser parcialmente deduzidas do Imposto de Renda diminuídas as parcelas cobradas dos empregados:

2.6.4.1 Adicionais Legais

A legislação trabalhista determina alguns adicionais que dependendo da situação deverão compor o cálculo do salário do trabalhador:

- Trabalho Noturno
- Insalubridade
- Periculosidade

2.6.4.2 Trabalho Noturno

Corresponde a um acréscimo de 20% sobre a remuneração da Hora diurna. O Adicional Noturno é definido pela lei como sendo o período entre as 22 horas de um dia e às 05 horas do dia seguinte. Essas jornadas são de 7 horas e equipara-se à jornada diurna de 8 horas. A diferença se deve ao fato de que a lei considera a hora noturna como tendo duração de 52,5 minutos. Assim sendo a majoração será de $(60/52,5 \times 1,20) = 1,3714\%$.

2.6.4.3 Insalubridade

Segundo Mattos (2006, p. 94):

O adicional de insalubridade é devido quando ocorre exercício de trabalho em condições insalubres, ou seja, em atividades ou operações que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados e agentes nocivos à saúde acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade dos agentes e do tempo máximo de exposição aos seus efeitos (Consolidação das leis do trabalho art. 189).

A versatilidade de escala da insalubridade forçou sua classificação em graus de intensidade: máxima, média e mínima. A Norma Regulamentadora NR-15 traz um quadro que classifica cada fonte de insalubridade conforme o grau.

O adicional de insalubridade tem como base de cálculo o salário mínimo e varia conforme o mesmo:

Grau	Adicional
Mínimo	10%
Médio	20%
Máximo	40%

2.6.4.4 Periculosidade

Segundo Mattos (2006, p. 95):

O Adicional de periculosidade é devido quando ocorre exercício de trabalho, em atividades ou operações perigosas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em condições de risco acentuado (CLT art. 193).

A periculosidade é uniforme e dispensa graduação indenizatória, ou seja, seu percentual é único: 30% sobre o salário do empregado – não sobre o salário mínimo como é na insalubridade.

Os adicionais de insalubridade e de periculosidade não se acumulam. Aplica-se o que for mais vantajoso para o trabalhador.

2.7 BDI

2.7.1 Definição

A sigla BDI vem da expressão em inglês “*Budget Difference Income*”, e possui a tradução de “Receita Adicional além do Orçamento”. A tradução para o português estabelece o termo Bonificação e Despesas Indiretas.

Em resumo, o BDI é uma percentual que apropria os custos indiretos, tributos administração central, encargos financeiros, riscos e a margem do lucro planejado, e que acrescido aos custos diretos, formam o preço de venda de um empreendimento.

2.7.2 Composição

O BDI é composto por um conjunto de despesas que envolvem a obra e que não podem ser mensurados na planilha dos custos diretos.

São componentes do BDI:

- Custos Indiretos
 - Instalações Provisórias
 - Mão-de-obra Indireta
 - Equipamentos
 - Mobilização e Desmobilização da Equipe
 - Administração Local
- Administração Central
- Encargos Financeiros
- Riscos e Eventuais
- Tributos
- Lucro

2.7.2.1 Custos Indiretos

Compreende na valorização dos custos que são parte integrante da obra, mas que não são apropriados nos cálculo das CPU's, pois não são aplicados diretamente em serviços presentes no escopo do projeto.

Os custos indiretos são variáveis diretamente ligados ao prazo e ao tipo da obra. São componentes do Custo Indireto:

Instalações Provisórias: Pose ser tratado também como Canteiro de Obra, trata-se da implantação de toda estrutura necessária que dará o suporte físico para os profissionais e condições gerais para a execução da obra. (ver ANEXO 6).

Mão-de-obra Indireta: Trata-se de todos os profissionais que embora envolvidos indiretamente ou diretamente na obra, não são apropriados nas CPU's. Nesse grupo podemos citar: engenheiro, mestre-de-obras, técnico de segurança, almoxarife, vigia, engenheiro de segurança do trabalho, encarregados motoristas etc., (ver ANEXO 7).

Equipamentos: Trata-se dos equipamentos utilizados na execução da obra que o não são apropriados na CPU's. Compreendem os veículos leves, betoneira, compressor, retro-escavadeira, caminhão pipa, trator, pick-up, máquina de solda, andaimes, etc., (ver ANEXO 8).

Mobilização e Desmobilização da Equipe: Para o item de mobilização e desmobilização, devem-se considerar todas as despesas necessárias para o início e término das atividades baseado nas condições gerais da obra. (ver ANEXO 9).

Administração Local: Inclui todos os custos preliminares para o início dos serviços, todas as despesas necessárias para a manutenção da estrutura montada na localidade da obra e os custos diversos específicos exigidos, assim sendo, pode-se considerar que a administração local torna-se a uma mini filial provisória da empresa na localidade onde são realizados os serviços. (ver ANEXO 10).

2.7.2.2 – Administração Central

A Administração Central, também tratada como Incidência na Matriz. São as despesas ocorridas na sede da empresa a qual fornece a estrutura gerencial para a realização das obras. Para a manutenção da sede é necessário que cada obra contribua com um percentual cujo esse rateio é realizado dependendo do porte de cada empreendimento. Esse valor poderá variar de **3% a 12%**. Segue a fórmula para cálculo da Administração Central:

$$AC\% = \frac{AC}{C.\text{anual}} \times 100\%$$

Onde:

AC = Custo da Despesa Anual c/ Adm. Central

C.anual = Custo Direto Anual

Para maiores análises (ver ANEXO 11).

2.7.2.3 Custos Financeiros

Resume na necessidade da empresa a buscar empréstimo em instituições financeiras esse recurso é utilizado para início dos serviços ou por condições de pagamento do contrato. Segue a fórmula para cálculo dos Custos Financeiros:

$$CF\% = \frac{n/30}{((1+i) - 1)}$$

i = Taxa de juros mensais de aplicações financeiras

n = Número de dias decorridos entre a data do desembolso e a efetiva data do recebimento contratual.

2.7.2.4 – Riscos e Eventuais

São verbas consideradas em propostas conforme o nível de detalhamento do edital e as condições gerais do empreendimento.

Segundo o PMI o gerenciamento de riscos deve ser efetuado pelo desenvolvimento de seis atividades:

- Identificação de riscos;
- Análise qualitativa;
- Análise quantitativa;
- Planejamento de respostas a riscos;
- Monitoramento e controle de risco;
- Planejamento de gerenciamento de riscos.

2.7.2.5 – Tributos

São tributos federais e municipais obrigatórios que incidem sobre o faturamento ou lucro das empresas.

Tributo Municipal: Trata-se de um tributo municipal cobrado pela prestação de serviços no local de execução da obra ou de serviço.

ISS – Imposto sobre serviço: Cada município estabelece uma alíquota que vai de **2,0% a 5,0 %** sobre a despesa da mão-de-obra no local de execução da obra. Nas faturas de serviços de execução deverá haver a menção explícita da utilização de materiais e estar indicado o valor correspondente à parcela da mão de obra.

Tributos Federais: São Tributos obrigatórios que incidem sobre o faturamento das empresas.

- **PIS** – Programa de Integração Social
- **COFINS** – Financiamento de Seguridade Social
- **IRPJ** – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
- **CSLL** – Contribuição Social p/ Lucro Líquido

O Cálculo do IRPJ e CSLL depende do regime tributário adotado, estabelece duas formas de apuração do lucro:

Lucro Real - Os tributos incidem sobre o lucro operacional da empresa.

Lucro Presumido - Os tributos incidem sobre o preço de venda da obra.

Cálculo do **IRPJ e CSLL** para o regime de **Lucro Real**

IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica 15% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês. Caso o lucro exceda R\$ 20.000,00 por mês, incide um adicional de 10% , passando para uma alíquota de 25%.

CSLL - Contribuição Social p/ Lucro Líquido 9% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês.

Lucro Real – Tabela Exemplo:

Tributos	%
ISS	1,5% a 5,00 %
CONFINS	3,00 %
PIS	0,65 %
IR	15% / 25%
CSLL	9 %

ISS, CONFINS e PIS - Apurados sobre o preço de venda.

ISS - Variável por localidade.

IR E CSLL - Apurados sobre o lucro real.

Cálculo do **IRPJ e CSLL** para o regime de **Lucro Presumido**

IRPJ – Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, alíquota 15%. Base de Cálculo 8% da receita bruta (estabelecida governo). Forma de Cálculo - $0,15 \times 8\%$ - 1,2% sobre o preço de venda

CSLL - Contribuição Social p/ Lucro Líquido. Alíquota - 9%. Base de Cálculo - 12% da receita bruta (governo). Forma de Cálculo - $0,09 \times 12\%$ - 1,08% sobre preço de venda.

Lucro Presumido:

Despesas tributárias – Prestação de Serviço por Preço Global

Tributo	Receita	Base	Alíquota	Incidência
CONFINS	100%	100%	3,00%	3,00%
PIS	100%	100%	0,65%	0,65 %
IRPJ	100%	8%	15,00%	1,20 %
CSLL	100%	12%	9,00 %	1,08%
ISS	100%	X	1,5 a 5%	Y

Fonte: Silva, 2005, pág. 60/61

Despesas tributárias – Prestação de Serviços de Mão de Obra

Tributo	Receita	Base	Alíquota	Incidência
CONFINS	100%	100%	3,00%	3,00%
PIS	100%	100%	0,65%	0,65 %
IRPJ	100%	32 %	15,00%	4,80 %
CSLL	100%	32%	9,00 %	2,88%
ISS	100%	X	1,5 a 5%	Y

Fonte: Silva, 2005, pág. 60/61

Tributos Diversos: Aqueles que são incluídos nas notas fiscais dos fornecedores de materiais de construção e serviços:

IPI - Imposto sobre produto industrializado;

ICMS – Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços;

II – Imposto de importação;

2.7.2.6 – Lucro

Também conhecido como: Margem ou Resultado, é o percentual destinado de remuneração a empresa contratada.

O percentual usualmente aplicado para esse fim gira em torno de 5% a 12% do valor da obra e pode variar de acordo com a estratégia utilizada pela empresa e/ou com o tipo de obra.

2.7.3 – Preço de Venda

O cálculo do Preço de Venda e o BDI, é realizado tendo por base a planilha de orçamento, contendo todos os custos diretos e indiretos, bem como os custos referentes aos encargos financeiros, administração central, impostos e lucro. Os valores do Preço de Venda e do BDI são, então obtidos, a partir desses dados, aplicando-se as fórmulas descritas abaixo:

Preço de Venda:

$$PV = \frac{(CD + CI + AC + CF + R)}{1 - (T\% + L\%)}$$

BDI:

$$\text{BDI} = \frac{\text{PV} - 1 \times 100}{\text{Custo Direto}}$$

2.7.4 – Nova Metodologia do BDI

A nova metodologia do BDI, elaborada pelo Engenheiro Civil Paulo Roberto Vilela Dias, MSc, elimina o conceito de “Custos Indiretos” do BDI e adotada planilhas específicas para itens Mobilização / Desmobilização e Administração Local, sendo assim, os mesmos passam a ser apurados como Custos Diretos; O BDI será composto exclusivamente por Administração Central, Lucro e Impostos incidentes sobre o Preço de Venda e Despesas Financeiras incidentes sobre o Custo Direto.

2.7.5 – Considerações sobre o BDI

Os impostos que entram no BDI são somente aqueles que incidem sobre o faturamento (preço de venda):

Imposto	<i>Incidência</i>
CONFINS	BDI
PIS	BDI
ISSQN	BDI
IRPJ / CSLL	BDI
ICMS	Material
IPI	Material e Equipamento
INSS / FGTS	Encargos
IPVA	Equipamento

- As propostas comerciais, na maioria das vezes, não apresentam a mesma taxa de BDI;
- O BDI real não possui uma taxa superior preestabelecido;
- Empresas podem apresentar BDI diferentes para a mesma concorrência;
- Obras de grande porte, prazo extenso e metodologia simples tendem a ter um BDI menor, enquanto obras de pequeno porte, prazo rápido e metodologia complicada tendem a um BDI maior.
- O BDI diferenciado é uma alternativa que pode ser adotada a qual preserva o preço final, porém não se aplica a todos os serviços uma taxa de BDI única, praticando um desbalanceamento do BDI na planilha de venda.

3 RECURSOS DE ANÁLISES

3.1 Planejamento Básico

O planejamento básico consiste no dimensionamento das equipes para a realização de determinadas atividades conforme os parâmetros de produtividade e prazo, composto pela ordem cronológica de execução e ligado com as atividades Antecessoras e Sucessoras.

O recurso de planejamento liga as “**Atividades**” aos “**Prazos**” de execução durante o período de obra.

3.2 Curva ABC

A curva **ABC**, que significa a Atividade Baseada no Custo, consiste no método de classificação dos insumos ou serviços conforme o maior impacto financeiro no empreendimento.

3.3 Histogramas

Recurso de planejamento que liga os insumos destinados à execução de atividades em um determinado período de tempo, aplicado a Mão-de-obra Direta e Indireta e Equipamentos.

3.4 Organogramas

Recurso de planejamento que discrimina uma hierarquia de funções para determinado empreendimento.

4 TIPOS DE CONTRATAÇÃO

Podemos dividir os tipos de contratação nas seguintes modalidades:

4.1 Preços Unitários;

Segundo Tisaka (2006, p. 29):

Custo direto mais BDI. O custo unitário é composto pela soma de todos os custos unitários mais todos os custos diretamente relacionados com a produção. O Custo Unitário de cada serviço é o resultado do produto Quantidade x Preço Unitário da cada um dos insumos, os quais, multiplicados pelo BDI, viram Preço Unitário. O preço total é a soma de todos os resultados parciais dos serviços envolvidos. O pagamento é feito através da medição no campo dos quantitativos dos serviços realizados a cada período.

4.2 Preço Global;

O Custo Direto global mais BDI, nesse caso as quantidades dos serviços são previamente determinadas, arcando o consultor com os riscos de um eventual erro na quantificação de cada serviço. A medição no campo dos serviços realizados normalmente se faz pela determinação do percentual executado de cada serviço, até o limite do valor proposto.

As eventuais modificações de projetos, ou a existência de situações imprevisíveis e que venham alterar os quantitativos previstos, são pagas à parte. (TISAKA, 2006, p.29)

4.3 Administração

A taxa de administração sobre os custos gerais da obra é cobrada previamente, sendo que será aplicada mensalmente sobre os gastos da obra. Existem alternativas desta modalidade que incluem reembolsos de determinados gastos e pagamentos fixos para determinados itens de custos. (TISAKA, 2006, p.29)

4.4 Sistema Misto

Trata-se de um sistema misto, onde parte é paga por preços unitários e as demais por administração ou pelo sistema de reembolso.

Nesta modalidade pode-se estabelecer metas de prazos e de gastos, com o estabelecimento de prêmios e multas pelos alcances das metas e pelos atrasos. (TISAKA, 2006, p.29)

CONCLUSÃO

Como visto, a elaboração de um orçamento envolve uma série de procedimentos técnicos que aliado a experiência resultam em um forte patamar de confiança, entretanto, para todo orçamento é preciso uma apuração criteriosa de todos os detalhes, ressaltando que a similaridade de obras pode-se tornar uma armadilha. É preciso tratar cada orçamento de uma maneira particular, orçamento não é tabelado é calculado, orçamento não é histórico e sim um trabalho técnico de engenharia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, Roberto S. **Orçamento de obras em foco**: um novo olhar sobre a engenharia de custos. São Paulo: Editora Pini, 2008.

DIAS, Paulo R. V. **Engenharia de Custos**: metodologia de orçamento para obras civis. 5ª ed. Itaperuna, RJ: Hoffmann Ltda., 2005.

MATTOS, Aldo D. **Como preparar orçamentos de obras**: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MINAS GERAIS. CUB – Custo Unitário Básico. In: **CUB Definição e principais aspectos**. Minas Gerais, 2009. Disponível em: <http://www.sinduscon-fpolis.org.br/index.asp?dep=45>. Acesso em: 9 set. 2009.

REVISTA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO – Edição especial Dicionário da obra n.º 191A. São Paulo: Editora Abril S.A., mensal.

SILVA, Mozart B. da. **Manual de BDI**: como incluir benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

TCPO 2000: tabelas de composição de preços para orçamentos. 1ª ed. São Paulo: Pini, 1999.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na construção civil**: consultoria, projeto e execução. São Paulo: Editora Pini, 2006.

ANEXOS

ANEXO 1 – PROJETOS PADRÃO DO NOVO CUB M2

RELAÇÃO DOS PROJETOS-PADRÃO DO NOVO CUB/m² (NBR 12.721:2006)

Sigla	Nome e Descrição	Dormitórios	Área Real (m ²)	Área Equivalente (m ²)
RI-B	Residência unifamiliar padrão baixo: 1 pavto, c/ 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	2	58,64	51,94
RI-N	Residência unifamiliar padrão normal: 1 pavto, 3 dormit, sendo um suíte c/ banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel)	3	106,44	99,47
RI-A	Residência unifamiliar padrão alto: 1 pavto, 4 dormit, sendo um suíte c/ bath e closet, outro c/ bath, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, coz., AS completa e varanda (abrigo para automóvel)	4	224,82	210,44
RPIQ	Residência unifamiliar popular: 1 pavto, 1 dormitório, sala, banheiro e cozinha	1	39,56	39,56
PIS	Residência multifamiliar - Projeto de interesse social: Térreo e 4 pavtos/tipo Pavto: térreo: Hall, escada, 4 apto/andar, c/ 2 dormit, sala, bath, coz e AS. Na área externa estão localizados o cômodo da guarita, c/ bath e central de medição.			
	Pavto-tipo: Hall, escada e 4 apart/ andar, c/ 2 dormit, sala, bath, coz e AS.	2	991,45	978,09
PP-B	Residência multifamiliar - Prédio popular - padrão baixo: térreo e 3 pavtos-tipo Pavto: térreo: Hall de entrada, escada e 4 apto/andar c/ 2 dormit, sala, bath, coz e AS. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo, guarita, central de gás, depósito c/ bath e 16 vagas descobertas.	2	1.415,07	927,08
	Pavto-tipo: Hall, escada e 4 apto/andar, c/ 2 dormit, sala, bath, coz e AS.			
PP-N	Residência multifamiliar - Prédio popular - padrão normal: Pilótis e 4 pavtos-tipo. Pilótis: Escada, elev, 32 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito, hall de entrada, salão de festas, copa, 3 bath, central de gás e guarita.			
	Pavto-tipo: Hall de circulação, escada, elev e quatro apartamentos por andar, c/ três dormit, sendo um suíte, sala de estar/jantar, bath social, coz, AS c/ bath e varanda.	3	2.590,35	1.840,45
RS-B	Residência multifamiliar padrão baixo: Pavto: térreo e 7 pavtos-tipo Pavto: térreo: Hall de entrada, elevador, escada e 4 apto/andar, c/ 2 dormit, sala, bath, coz e área para tanque. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo e 32 vagas descobertas.	2	2.801,64	1.885,51
	Pavto-tipo: Hall de circulação, escada e 4 apto/andar, c/ 2 dormit, sala, bath, coz e área para tanque.			
RS-N	Residência multifamiliar, padrão normal: Garagem, pilótis e oito pavtos-tipo. Garagem: Escada, elev, 64 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo depósito e instalação sanitária.	3	5.998,73	4.135,22
	Pilótis: Escada, elev, hall de entrada, salão de festas, copa, 2 bath, central de gás e guarita. Pavto-tipo: Hall de circulação, escada, elev e quatro apartamentos por andar, c/ três dormit, sendo um suíte, sala de estar/jantar, bath social, coz, AS c/ bath e varanda.			
RS-A	Residência multifamiliar, padrão alto: Garagem, pilótis e oito pavtos-tipo. Garagem: Escada, elev, 48 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.			
	Pilótis: Escada, elev, hall de entrada, salão festas, salão de jogos, copa, 2 bath, central gás e guarita. Pavto-tipo: Halls de circulação, escada, elev e 2 apartamentos por andar, c/ 4 dormit, sendo um suíte c/ bath e closet, outro c/ bath, bath social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, coz, AS completa e varanda.	4	5.917,79	4.644,79

ANEXO 2 – PERCENTUAIS REFERENCIAIS

PERCENTUAIS REFERENCIAIS						
Etapas da Obra	Porcentagem mínima	Porcentagem máxima	Discriminação da etapas			
Serviços preliminares	2,0%	4,0%	Limpeza do terreno			
			Instalação do canteiro de obra			
			Ligações provisórias de água e luz			
			Locação da obra			
			Movimentação de terra			
			Escavações			
			Reaterro apiloado			
			Outros			
Fundação	3,0%	7,0%	Estacas/brocas			
			Sapatas/blocos			
			Baldrames			
			Radier			
			Alvenaria de embasamento			
			Outros			
Estrutura	14,0%	22,0%	Pilares de concreto			
			Vigas de concreto			
			Vergas e cintas			
			Lajes			
			Escadas de concreto			
			Outros			
Alvenaria	2,0%	5,0%	Tijolos			
			Blocos			
			Outros			
Cobertura	4,0%	8,0%	Madeiramento			
			Telhas			
			Outros			
Instalação hidráulica	7,0%	11,0%	Distribuição de água quente e fria			
			Ramais de esgoto			
			Águas pluviais			
			Calhas e rufos			
			Louças			
			Metais sanitários			
			Outros			
Instalação elétrica	9,0%	19,0%	Entrada e poste de luz			
			Tubulações e caixas			
			Quadros de luz e força			
			Fiação			
			Aparelhos (interruptores etc.)			
			Luminárias			
			Outros			
Impermeabilização e isolamento térmico	2,0%	4,0%	Baldrames			
			Lajes do piso térreo			
			Lajes de cobertura			
			Lajes de terraços			
			Caixa-d'água			
			Pisos de áreas molhadas			
			Subcobertura			
			Outros			
Esquadrias	4,0%	10,0%	Batentes			
			Portas			
			Janelas			
			Portões e grades			
			Ferragens			
			Parapeito de terraços			
			Corrimãos de escadas			
			Outros			
			Revestimentos e acabamentos	15,0%	32,0%	Pisos
						Paredes internas
Paredes externas						
Tampos e soleiras						
Forros						
Forros de gesso						
Outros						
Vidros	1,0%	2,5%				Comuns
			Temperados			
			Outros			
Pintura	4,0%	6,5%	Paredes internas			
			Paredes externas			
			Forros			
			Portas			
			Janelas			
			Portões e grades			
			Outros			
Serviços complementares	0,5%	1,5%	Limpeza da obra			
			Outros			
TOTAIS	67,5%	132,5%	Valores médios variáveis de acordo com cada obra			

Fonte : Revista Arquitetura & Construção

ANEXO 3 - PLANILHA BÁSICA PARA VISITA Á OBRA

PLANILHA BÁSICA EXEMPLO DE VISITA TÉCNICA						
TÍTULO DA OBRA :			DATA :			
ENDEREÇO :		CIDADE:		ESTADO:		
CLIENTE:						
<i>DADOS GERAIS DA OBRA</i>						
ITENS BÁSICOS			ÓTIMA	BOA	REGUL.	RUIM
CONDIÇÕES DO ACESSO						
TOPOGRAFIA DO TERRENO						
INFRA ESTRUTURA DA CIDADE						
<i>LIGAÇÃO DE REDES</i>						
REDES		PRÓXIMA	DISTANTE	DIST.		
REDE ELÉTRICA						
REDE DE ESGOTO						
<i>PESQUISA DE PREÇOS MÉDIOS</i>						
1	PREÇO PARA O TRANSPORTE INTERNO		R\$	VT		
2	PREÇO DE ALIMENTAÇÃO		R\$	UND		
3	PREÇO DE FRETES		R\$	KM		
4	PREÇO DE HOSPEDAGEM		R\$	DIA		
5	PREÇO ALUGUEL DE CASA		R\$	MES		
<i>COTAÇÃO DE PREÇOS</i>						
COTAÇÃO DE INSUMOS	INSUMOS	R\$	UNID.	COTAÇÃO MÃO DE OBRA	CATEGORIA	SALÁRIO
	CIMENTO		SACO		OFICIAL 1	R\$
	AREIA		M3		OFICIAL 2	R\$
	BRITA		M3		VIGIA	R\$
	AÇO		KG		SERVENTE	R\$
	MADEIRA		M2		ENCARREGADO	R\$
	<i>DADOS GERAIS</i>					
VALOR DO ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇO)				%		
TAXA MÉDIA DOS ENCARGOS SOCIAIS				%		
DATA BASE DA CATEGORIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL			MES			
<i>OBSERVAÇÕES</i>						
<i>RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES</i>						
NOME			ASSINATURA			

ANEXO 4 – EXEMPLO DE EAP

PLANILHA DE ORÇAMENTO					
Objeto		Data			
Local		Revis.			
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Mobilização e Desmobilização		vb		
1.2	Locação da obra		m2		
1.3	Cercas de isolamento da obra de trama horizontal PVC, h = 1,20m		m2		
1.4	Container metálico para depósito/vestiário 2,30x6,00m		vb		
1.5	Container metálico para sanitário 2,30x4,30m - 20 funcionários		vb		
				Sub Total	RS 0,00
2	FUNDAÇÃO				
2.1	Estacas				
2.1.1	Mobilização dos equipamentos		vb		
2.1.2	Cravação de estaca metálica		m		
2.1.3	Perfis metálicos		m		
2.1.4	Fretagem em espiral para ancoragem das estacas/blocos		vb		
2.1.5	Arrasamento de estacas metálicas		vb		
2.1.6	Emenda de estacas metálicas		vb		
2.2	Cintamentos				
2.2.1	Escavação manual		m3		
2.2.2	Compactação manual		m2		
2.2.3	Concreto magro Fck=10 Mpa		m3		
2.2.4	Concreto Fck=25 Mpa		m3		
2.2.5	Forma para fundação		m2		
2.2.6	Armação CA-50 e CA-60		kg		
2.2.7	Reaterro manual		m3		
2.3	Blocos				
2.3.1	Escavação manual		m3		
2.3.2	Compactação manual		m2		
2.3.3	Concreto magro Fck=10 Mpa		m3		
2.3.4	Concreto Fck=25 Mpa		m3		
2.3.5	Forma para fundação		m2		
2.3.6	Armação CA-50 e CA-60		kg		
2.3.7	Reaterro manual		m3		
2.3.8	Grout		m3		
2.3.9	Chumbadores		pç		
2.4	Paredes / Muros				
2.4.4	Concreto Fck=25 Mpa		m3		
2.4.5	Forma para estrutura		m2		
2.4.6	Armação CA-50 e CA-60		kg		
2.4.7	Forma para nicho		m2		
2.4.8	Grout		m3		
				Sub Total	RS 0,00

ANEXO 4 – EXEMPLO DE EAP (Continuação)

3	ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO				
3.1	Forma para estrutura		m2		
3.2	Armação CA-50 e CA-60		kg		
3.3	Concreto Fck=25 Mpa		m3		
3.4	Lajes Alveolar h=21,5cm		m2		
				Sub Total	RS 0,00
4	ESTRUTURA METÁLICA				
4.1	Montagem de estrutura metálica		kg		
4.2	Perfis metálicos		kg		
4.3	Fornecimento e montagem de estrutura metálica		kg		
				Sub Total	RS 0,00
5	ALVENARIAS E VERGAS				
5.1	Alvenaria de Tijolo Furado e=10cm		m2		
5.2	Alvenaria de Tijolo Furado e=20cm		m2		
5.3	Verga reta de concreto		m3		
				Sub Total	RS 0,00
6	REVESTIMENTOS				
6.1	Chapisco traço 1:3		m3		
6.2	Emboço		m2		
6.3	Reboco		m2		
6.4	Cerâmica 20x20 Eliane forma White Mate cor branca		m2		
6.5	Faixa de granito cinza andorinha h=10cm		m		
6.6	Pintura Acrílica		m2		
6.7	Pintura Látex com massa		m2		
6.8	Pintura esmalte sintética (esquadrias de madeira)		m2		
6.9	Laminado melamínico		m2		
				Sub Total	RS 0,00
7	ESQUADRIAS E VIDROS				
7.1	Esquadrias de Alumínio Linha 30 - Janelas e Venezianas		m2		
7.2	Esquadrias de Alumínio Linha 30 - Portas e Portas/Janelas		m2		
7.3	Esquadrias em madeira		m2		
7.4	Vidro liso comum e=4mm		m2		
7.5	Vidro mini boreal e=3mm		m2		
				Sub Total	RS 0,00
8	PISOS				
8.1	Piso em concreto esp = 7 cm		m2		
8.2	Contra piso		m2		
8.3	Piso cerâmico Eliane, ref. Urbanus Gray, 31x31cm 3mm de rejunte		m2		
8.4	Piso vinílico		m2		
8.5	Soleira de granito cinza andorinha esp. 2cm		m2		
8.6	Degraus e patamar da escada em granito		m2		
8.7	Rodapé em mármore branco h=7cm		m		
8.8	Rodapé em granito cinza h=7cm		m		
				Sub Total	RS 0,00
9	FORRO E IMPERMEABILIZAÇÃO				
9.1	Forro de PVC Medabil		m2		
9.2	Forro modular Armstrong		m2		
9.3	Tratamento em concreto aparente		m2		
9.4	Impermeabilização de lajes		m2		
				Sub Total	RS 0,00

ANEXO 4 – EXEMPLO DE EAP (Continuação)

10	COBERTURA				
10.1	Telha de chapa galvanizada		m2		
10.2	Telha tipo sanduíche termo-acústica		m2		
10.3	Telha em policarbonato		m2		
10.4	Veneziana de policarbonato		m2		
10.5	Calha seção 60x10		m2		
				Sub Total	RS 0,00
11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
11.1	Instalações Elétricas - (Vide Lista)		vb		
				Sub Total	RS 0,00
12	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS				
12.1	Água potável - (Vide Lista)		vb		
12.2	Metais, Louças e Diversos - (Vide Lista)		vb		
12.3	Esgoto sanitário - (Vide Lista)		vb		
12.4	Água Pluvial - (Vide Lista)		vb		
				Sub Total	RS 0,00
13	LIMPEZA E DIVERSOS				
13.1	Limpeza geral da obra		m2		
13.2	Bancadas de granito Cinza Andorinha e=2cm		m2		
13.3	Divisórias de granito Cinza Andorinha e=2cm		m2		
13.3	Prateleiras de granito Cinza Andorinha e=2cm		m2		
				Sub Total	RS 0,00
TOTAL					RS 0,00

ANEXO 5 – ENCARGOS SOCIAIS HORISTA E MENSALISTA

ENCARGOS SOCIAIS			
TAXAS DE LEIS SOCIAIS E RISCOS DO TRABALHO %		HORISTA	MENSALISTA
A1	Previdência Social	20,00	20,00
A2	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	8,00	8,00
A3	Salário educação	2,50	2,50
A4	Serviço Social da Indústria (SESI)	1,50	1,50
A5	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)	1,00	1,00
A6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (SEBRAE)	0,60	0,60
A7	Instituto Nacional de Colonização e reforma Agrária (INCRA)	0,20	0,20
A8	Seguro contra os acidentes de trabalho (INSS)	3,00	3,00
A9	Serviço Social da Indústria da Const. E Mobiliário (SECONCI)	1,00	1,00
A	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	37,80	37,80
B1	Repouso semanal e feriados	22,9	X
B2	Auxílio - enfermidade	0,79	X
B3	Licença - partenidade	0,34	X
B4	13° Salário	10,57	8,22
B5	Dias de Chuva / Falta Justificada / Acidente de Trabalho	4,57	X
B	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	39,17	8,22
C1	Depósito por despedida injusta	5,57	4,33
C2	Férias (Indenizadas)	14,06	10,93
C3	Aviso-prévio (Indenizado)	13,12	10,20
C	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE A	32,75	25,46
D1	Reincidência de A sobre B	14,81	3,11
D2	Reincidência de A2. sobre C3	4,83	3,75
D	TAXA DE REINCIDÊNCIA	19,64	6,86
PORCENTAGEM TOTAL (%)		129,36	78,34

ANEXO 6 – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Planilha Exemplo de Instalações Provisórias				
MATERIAIS DE APOIO	QUANT.	UNID.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
Computador com impressora		Vb		
Internet		Vb		
Material de Limpeza		Vb		
Material de Escritório		Vb		
Mobiliário		Vb		
Telefone Fixo		Vb/mês		
Manutenção do Canteiro		Vb/mês		
			Sub Total 1	
ATIVIDADES	QUANT.	UNID.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
Escritórios		m2		
Almoxarifado		m2		
Vestiário		m2		
Sanitários		m2		
Depósitos		m2		
			Sub Total 2	R\$ 0,00
TOTAL				R\$ 0,00

ANEXO 7 – MÃO-DE-OBRA INDIRETA

Planilha Exemplo de Mão de obra Indireta com Encargos				
ATIVIDADES	QUANT.	MESES	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
Engenheiro Supervisor				
Engenheiro de Planejamento				
Engenheiro Residente				
Engenheiro de Segurança de Trabalho				
Engenheiro de Qualidade				
Médico de Segurança do Trabalho				
Enfermeiro				
Técnico de Segurança do Trabalho				
Técnico de Edificações				
Técnico Administrativo				
Mestre de Obras				
Encarregado de Formas				
Encarregado de Armação				
Encarregado de Concreto				
Encarregado Geral				
Topógrafo				
Almoxarife				
Motorista de Carro de Passeio				
Motorista de Carreta				
Motorista de Caminhão				
			Total	R\$ 0,00

ANEXO 9 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Planilha Exemplo de Mobilização e Desmobilização				
PESSOAL				
DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
Diaria completa		Und.		
Despesas extras de viagem		Und.		
			Sub Total	
EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS				
DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
Transporte de equipamentos e acessórios		Vb		
Despesas operacionais		Vb		
			Sub Total	
TOTAL				R\$

