



*Instituto de Engenharia*

# **NORMA TÉCNICA**

PARA

## **ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**NORMA TÉCNICA IE – Nº 01/2011**

Aprovado pelo Plenário do Conselho Deliberativo em ....de....de 2011

[www.iengenharia.org.br](http://www.iengenharia.org.br)



## **NORMA TÉCNICA PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **Sumário**

NORMA TÉCNICA PARA A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL .....	1
<b>1. ESCOPO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E LEGAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. SIGNIFICADO DOS TERMOS E EXPRESSÕES .....</b>	<b>9</b>
3.1. OBRA.....	9
3.2. CUSTO.....	11
3.4. BDI – BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS.....	15
<b>4. PRINCIPAIS NOTAÇÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>5. MODALIDADES DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS.....</b>	<b>20</b>
5.1. EXECUÇÃO DIRETA.....	20
5.2. EXECUÇÃO INDIRETA .....	20
5.3. ADMINISTRAÇÃO CONTRATADA.....	21
<b>6. TIPOS DE PROJETO .....</b>	<b>22</b>
6.1. PROJETO .....	22
6.2. ANTEPROJETO.....	22
6.3. PROJETO BÁSICO.....	22
6.4. PROJETO EXECUTIVO .....	22
<b>7. PROJETO CONCEITUAL E PROJETO LEGAL.....</b>	<b>23</b>
7.1. PROJETO CONCEITUAL.....	23
7.2. PROJETO LEGAL .....	24
7.3. PROJETO BÁSICO.....	24



# *Instituto de Engenharia*

7.4.	PROJETO EXECUTIVO .....	25
<b>8.</b>	<b>DEFINIÇÕES LEGAIS E NORMATIVAS .....</b>	<b>25</b>
8.1.	DEFINIÇÃO SEGUNDO A LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS.....	25
8.2.	DEFINIÇÃO SEGUNDO O CONFEA .....	26
8.3.	DEFINIÇÃO SEGUNDO A ABNT .....	27
8.4.	ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DOS PROJETOS BÁSICOS. ....	28
8.5.	ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DO PROJETO BÁSICO POR SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO	29
<b>9.</b>	<b>HABILITAÇÃO PROFISSIONAL .....</b>	<b>45</b>
9.1.	RESPONSABILIDADE SOBRE O ORÇAMENTO .....	45
9.2.	HABILITAÇÃO .....	46
9.3.	EXERCÍCIO ILEGAL DA PROFISSÃO.....	46
9.4.	ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS .....	46
9.5.	EXERCÍCIO DE CARGO OU FUNÇÃO.....	46
9.6.	VALIDADE JURÍDICA DO ORÇAMENTO.....	46
9.7.	RESPONSABILIDADE DE AUTORIA .....	47
9.8.	NULIDADE DOS DOCUMENTOS.....	47
<b>10.</b>	<b>CONCEITOS DE OBRA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA .....</b>	<b>47</b>
10.1.	OBRA DE ENGENHARIA .....	47
10.2.	SERVIÇO DE ENGENHARIA .....	48
<b>11.</b>	<b>CONCEITOS DE CUSTO E DESPESA NA ENGENHARIA ECONOMICA .....</b>	<b>49</b>
11.1.	DEFINIÇÃO CONCEITUAL DE CUSTO E DESPESA .....	49
<b>12.</b>	<b>ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE OBRA.....</b>	<b>51</b>
12.1.	ELEMENTOS BÁSICOS QUE COMPÕE O ORÇAMENTO DE OBRAS.....	51
12.2.	ORÇAMENTO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO .....	52



# *Instituto de Engenharia*

12.3. PARTES DE UM ORÇAMENTO.....	53
<b>13. APROPRIAÇÃO DE SERVIÇOS PARA FINS DE ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>14. SISTEMAS DE REFERÊNCIA PARA CUSTOS DE SERVIÇOS EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>15. CÁLCULO DOS CUSTOS UNITÁRIOS ATRAVÉS DA COMPOSIÇÃO ANALÍTICA.....</b>	<b>64</b>
15.1. EXEMPLO ILUSTRATIVO DE UMA COMPOSIÇÃO DE CUSTO .....	64
15.2. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO .....	66
<b>16. CÁLCULO DOS CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA .....</b>	<b>68</b>
<b>17. COMPONENTES DOS ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS .....</b>	<b>69</b>
17.1. CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA DE HORISTAS.....	69
17.2. CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA DE MENSALISTAS .....	83
17.3. RESUMO GERAL.....	92
<b>18. ADICIONAIS LEGAIS SOBRE OS SALÁRIOS.....</b>	<b>93</b>
18.1. TRABALHO NOTURNO.....	94
18.2. INSALUBRIDADE.....	94
18.3. PERICULOSIDADE.....	95
<b>19. CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>95</b>
19.1. PUBLICAÇÕES E REVISTAS .....	95
19.2. PESQUISA NO MERCADO .....	95
19.3. CÁLCULO DO CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS .....	95
<b>20. CUSTOS INDIRETOS .....</b>	<b>104</b>
20.1. - ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	105
20.2. CANTEIRO DE OBRA .....	111
20.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO .....	119
20.4. OUTROS CUSTOS.....	119
<b>21. MODELO DE PLANILHA DE CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS.....</b>	<b>120</b>



# *Instituto de Engenharia*

<b>22. COMPOSIÇÃO DO BDI - BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS.....</b>	<b>121</b>
22.1. SIGNIFICADO DA SIGLA - BDI .....	121
22.2. DEFINIÇÃO DO BDI .....	122
22.3. COMPONENTES DO BDI .....	122
22.4. FORMULA DO BDI .....	123
22.5. CÁLCULO DAS DESPESAS INDIRETAS.....	124
22.6. TAXA DE RISCO DO EMPREENDIMENTO .....	129
22.7. TAXA DE DESPESA FINANCEIRA.....	129
22.8. TRIBUTOS.....	130
22.9. TAXA DE COMERCIALIZAÇÃO .....	134
22.10. LUCRO OU BENEFÍCIO .....	135
22.11. TABELA DE VALORES REFERENCIAIS NA COMPOSIÇÃO DO BDI.....	137
22.12. SIMULAÇÃO .....	138
<b>23. ORÇAMENTO OU PREÇO DE VENDA DA OBRA .....</b>	<b>140</b>
<b>24. FÓRMULAS UTILIZADAS .....</b>	<b>142</b>
<b>25. DADOS BIBLIOGRÁFICOS.....</b>	<b>146</b>



# *Instituto de Engenharia*

## **1. ESCOPO**

Esta “Norma Técnica” tem como objetivo uniformizar os vários tipos de metodologia empregados para a elaboração de orçamento de obras e serviços de engenharia civil, incluindo:

- Diversas tipologias de edificações, construídas por empreitada ou por administração;
- Edificações comerciais e construções industriais;
- Obras rodoviárias, ferroviárias e metroviárias;
- Obras de saneamento básico e ambiental;
- Obras de construção pesada;
- Obras de transmissão de energia elétrica.

Este documento também uniformiza os critérios técnicos para o cálculo dos custos diretos e indiretos e critérios técnicos para a composição do BDI – Benefício e Despesas Indiretas a serem considerados na obtenção do valor do orçamento.

## **2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E LEGAIS**

Estão consideradas na presente Norma Técnica, as Leis e Decretos Federais, Lei Municipal, Normas da ABNT, Instruções Normativas, Resoluções, Atos e demais ordenamentos legais e regulamentares em vigor. Como todas as referências normativas estão sujeitas a revisão, recomenda-se aos usuários desta Norma Técnica que verifiquem as eventuais alterações que tenham ocorrido após a sua publicação.

- Constituição da República Federativa do Brasil – 1988;
- Código de Processo Civil – Lei nº 5.869 de 11.01.73 – atualizada até 31.12.2000;
- Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO de 2011 – Lei nº 12.309/10 Referência de Preço;
- Lei Federal nº 5.194/66 – Regulamenta o Exercício Profissional dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos;
- Lei Federal nº 5.514/77 – Estabelece Normas Regulamentadoras sobre segurança e Medicina do Trabalho;



# *Instituto de Engenharia*

- Lei Federal nº 6496/77 – Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica -ART;
- Lei Federal nº 6.514/77 – Altera o Capítulo V do Título II da CLT, relativo a Segurança e Medicina do Trabalho;
- Lei Federal nº 7.418/85 - Estabelece a gratuidade de transporte para os trabalhadores de construção civil;
- Lei Federal nº 8666/93 – Lei de Licitações e Contratos;
- Lei Federal nº 9.430/96 – Dispõe sobre a legislação tributária federal, as contribuições para a seguridade social, o processo administrativo de consulta e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10.520/ 02 – Introduz a modalidade de pregão para licitação de bens e serviços comuns - “Lei do Pregão”;
- Lei Complementar nº 123/05 – Supersimples Nacional - Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte;
- Legislação Trabalhista - Art. 162 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT;
- Decreto Nº 92.100/85 – Estabelece condições básicas para a construção, conservação e demolição de edifícios públicos a cargo de órgãos e entidades integrantes do Sistema de Serviços Gerais – SISG, e dá outras providências;
- Decreto Federal nº 3.000/99 – Legislação Tributária - Regulamenta a tributação, fiscalização, arrecadação e administração do Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza;
- Norma Regulamentadora NR-04 do Ministério do Trabalho e Emprego - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT;
- Norma Regulamentadora NR-05 do Ministério do Trabalho e Emprego - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
- Norma Regulamentadora NR-06 do Ministério do Trabalho e Emprego - Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- Norma Regulamentadora NR-07 do Ministério do Trabalho e Emprego - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional- PCMSO;
- Norma Regulamentadora NR-08 do Ministério do Trabalho e Emprego - Edificações;
- Norma Regulamentadora NR-09 do Ministério do Trabalho e Emprego - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;



# *Instituto de Engenharia*

- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- Norma Regulamentadora NR-11 do Ministério do Trabalho e Emprego – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- Norma Regulamentadora NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego - Atividades e Operações Insalubres;
- Norma Regulamentadora NR-16 do Ministério do Trabalho e Emprego - Atividades e Operações Perigosas;
- Norma Regulamentadora NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego - PCMAT – Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Norma Regulamentadora NR-19 do Ministério do Trabalho e Emprego - Explosivos;
- Norma Regulamentadora NR-21 do Ministério do Trabalho e Emprego - Trabalho a Céu Aberto;
- Norma Regulamentadora NR-23 do Ministério do Trabalho e Emprego - Proteção Contra Incêndios;
- Norma Regulamentadora NR-24 do Ministério do Trabalho e Emprego - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- Norma Regulamentadora NR-28 do Ministério do Trabalho e Emprego - Fiscalização e Penalidades;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT – Diretivas ABNT – Parte 2 – Regras para Estrutura e Redação de Documentos Técnicos ABNT;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 5626/1998 – Instalação Predial de Água Fria;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 5679/1999 - Manutenção de Edificações – Procedimento;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 6122/2010 – Projeto e Execução de Fundações;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 6401/2008 Instalações Centrais de Ar Condicionado – Parâmetros Básicos de Projeto;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 8014/1983 - Transformadores de Alimentação até 180 KVA;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;





# *Instituto de Engenharia*

- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 8950/1985 – Indústria da Construção – Classificação;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 9732/1987 – Projeto de Terraplenagem de Rodovias;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 10844/1989 - Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 12721/2007 – Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – Procedimentos -2006;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 12722/1992 – Discriminação de Serviços para construção de edifícios – Procedimento;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 13.531/1995 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 13.532/1995 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 14859/2002 – Laje Pré-fabricada;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- Norma Técnica Brasileira – ABNT NBR 15575/2010 – Edifícios Habitacionais até 5 pavimentos – Desempenho;
- Resolução CONFEA nº 361 / 91 – Dispõe sobre a conceituação de projeto básico em Consultoria;
- Resolução CONFEA nº 1.025/2009 – Dispõe sobre Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e Acervo Técnico Profissional;
- Resolução nº 237 da CONAMA- Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.
- Posturas Municipais (definidas pelas prefeituras municipais);
- Lei de Uso e Ocupação do Solo (Federal, Estadual e Municipal).



### 3. SIGNIFICADO DOS TERMOS E EXPRESSÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica são adotadas as seguintes definições:

- 3.1. **OBRA** – trabalho realizado pela industria da construção de acordo com projetos, normas e técnicas próprias que resultam em construções;
- 3.1.1. **Administração pública** - qualquer órgão da administração direta ou indireta nos três níveis de governos ;
- 3.1.2. **Administração** – o mesmo que administração pública;
- 3.1.3. **Arbitragem** – método alternativo para solucionar conflitos a partir de decisão proferida por árbitro escolhido entre profissionais de confiança das partes envolvidas, versados na matéria objeto da controvérsia;
- 3.1.4. **Caderno de encargos** – conjunto de documentos de referência, contendo discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pelo contratante para contratação, execução, fiscalização e controle de serviços e obras;
- 3.1.5. **Construção por Administração Contratada** - remuneração profissional mediante cobrança de percentual sobre o custo integral da obra;
- 3.1.6. **Contratada** – empresa contratada para executar a obra ou serviço;
- 3.1.7. **Contratante** – proprietário, órgão ou entidade responsável pela contratação e pagamento da obra ou serviço;
- 3.1.8. **Critério de medição** – regulamentação do modo de calcular ou medir as quantidades de serviços de uma obra, de acordo com a composição de preços unitários associado à metodologia executiva;
- 3.1.9. **Empreitada de mão-de-obra** – modalidade de contrato, no qual a empresa se compromete a executar a obra pelo valor total de mão-de-obra contratada;
- 3.1.10. **Empreitada global** - modalidade de contrato, no qual a empresa se compromete à executar a obra pelo valor total de mão-de-obra, materiais e equipamentos, de acordo com as condições estabelecidas no contrato;
- 3.1.11. **Empreitada integral** – modalidade de contrato onde a empresa assume todos os custos e despesas do empreendimento, até a entrega total



# *Instituto de Engenharia*

da obra em pleno funcionamento, de acordo com as condições do contrato;

- 3.1.12. **Empreitada por Preços Unitários** – modalidade de contrato onde a empresa garante executar os serviços constantes da planilha de custos, pelos preços unitários propostos;
- 3.1.13. **Especificações técnicas** – estabelece normas gerais e específicas, destinada a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias primas, produtos semi-fabricados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semi-acabados, equipamentos e sistemas especializados, de uma obra ou empreendimento e deve ser considerado como complementar aos desenhos de execução dos projetos e demais documentos contratuais;
- 3.1.14. **Execução Direta** – obra ou serviço executado diretamente pela Administração;
- 3.1.15. **Execução Indireta** – obra ou serviço realizado através de contratação de empresas especializadas de construção;
- 3.1.16. **Insumos** – denominação genérica atribuída a qualquer componente elementar do custo de um serviço, ou, recurso básico necessário a produção de bens e serviços, podendo ser, materiais, mão-de-obra e equipamentos;
- 3.1.17. **Obra por Administração** – remuneração do construtor calculada através da aplicação de um percentual sobre o valor dos gastos da obra;
- 3.1.18. **Obra de construção** – trabalho realizado pela indústria de construção, de acordo com projetos, normas e técnicas próprias que resultam em construções;
- 3.1.19. **Obra de engenharia** – o mesmo que obra de construção, envolvendo necessariamente conhecimentos técnicos de engenharia para a sua realização;
- 3.1.20. **Obra privada** – qualquer obra de construção civil de iniciativa de pessoas físicas ou de empresas privadas;
- 3.1.21. **Obra pública** – toda a construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta pelos órgãos públicos;



# *Instituto de Engenharia*

- 3.1.22. **Projeto** – qualquer idéia transcrita literalmente ou uma representação gráfica de uma idéia agregando conhecimentos técnicos utilizados na engenharia, arquitetura e agronomia;
- 3.1.23. **Projeto básico** – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou o complexo de obras e serviços que possibilite elaborar um orçamento estimativo de uma obra ou complexo de obras;
- 3.1.24. **Projeto executivo** – detalhamento do projeto básico no nível de informação que possibilite completa execução de uma obra ou complexo de obras;
- 3.1.25. **Serviço de engenharia** – atividades no campo da engenharia tais como demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens ou trabalhos técnico-profissionais (art. 6º da Lei 8666/93);
- 3.1.26. **Serviços técnicos profissionais especializados** – elaboração de estudos técnicos, planejamentos e projetos básicos ou executivos; pareceres, perícias e avaliações em geral; assessorias e consultorias técnicas e auditorias financeiras ou tributárias; fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras e serviços; patrocínio de causas judiciais ou administrativas; treinamento e aperfeiçoamento de pessoal e restauração de obras de arte e bens de valor histórico (art. 13 da Lei 8666/93);
- 3.1.27. **Tarefa** – qualquer serviço de pequena monta em que o pagamento é feito pelo valor pré-combinado não estando sujeita à Lei de Licitação;
- 3.2. **CUSTO** – qualquer gasto necessário para cumprir o objeto do contrato;
- 3.2.1. **Custo Direto** – gastos necessários para execução do objeto do contrato;
- 3.2.2. **Alimentação** – comida apropriada de qualquer natureza fornecida aos trabalhadores;
- 3.2.3. **Almoço** – refeições entre o período da manhã e tarde fornecidas no local de trabalho;
- 3.2.4. **Café da manhã** – refeição mínima fornecida aos trabalhadores no início do período da manhã;
- 3.2.5. **Cesta básica** – conjunto de produtos alimentícios, em quantidade determinada, fornecidos pela empresa ao trabalhador como alternativa de refeição;



# *Instituto de Engenharia*

- 3.2.6. **Composição Analítica de Leis Sociais** – planilha contendo todos os componentes das Leis Sociais com suas respectivas taxas e a demonstração dos valores parciais e totais;
- 3.2.7. **Composição dos Custos Unitários** – planilha contendo a demonstração da composição unitária dos custos do serviço, obtida em função da aplicação da produtividade de mão-de-obra, consumo de materiais e equipamentos, multiplicada pelos seus respectivos valores dos insumos;
- 3.2.8. **Consumo de materiais** – quantidade materiais aplicados ou consumidos na execução de uma determinada unidade de serviço constante da composição de custos unitários;
- 3.2.9. **Custo de aquisição de equipamento** – preço de compra de equipamento novo do fabricante ou da concessionária;
- 3.2.10. **Custo de mão-de-obra** – valor correspondente aos gastos com a mão-de-obra, incluindo Encargos Sociais e os Encargos Complementares, num determinado serviço ou em toda a obra;
- 3.2.11. **Custo dos materiais** – preço de aquisição de cada material envolvido num determinado serviço **ou obra**;
- 3.2.12. **Custo Horário dos equipamentos** – custo por hora de equipamento que compõe a composição unitária de custos unitários;
- 3.2.13. **Custo Indireto** – todos os gastos necessários para o apoio na produção do objeto do contrato;
- 3.2.14. **Custo Unitário** – custo referente a uma unidade de serviço;
- 3.2.15. **Custo de Manutenção** – custo das atividades necessárias para manter os equipamentos em perfeitas condições de uso;
- 3.2.16. **Custo de Operação** – custo de materiais e mão-de-obra necessários para o funcionamento e operação dos equipamentos;
- 3.2.17. **Depreciação** – parcela do custo operacional correspondente ao desgaste e a obsolescência do equipamento ao longo de sua vida útil;
- 3.2.18. **Encargos Complementares** – são encargos sociais referentes a transportes, alimentação, EPI- Equipamento de Proteção Individual e outros benefícios dados a cada trabalhador no exercício de suas funções;
- 3.2.19. **Encargos Sociais** – São os encargos básicos de mão de obra a serem acrescidos aos salários de cada trabalhador para calcular o custo de mão de obra;
- 3.2.20. **EPI** – abreviatura de Equipamento de Proteção Individual;
- 3.2.21. **Fator de utilização do EPI** – tempo de permanência e uso do EPI por cada trabalhador dividido pela sua vida útil em meses;



# *Instituto de Engenharia*

- 3.2.22. Fator de Utilização de Ferramentas Manuais** – tempo de permanência e uso de ferramentas manuais por trabalhador, dividido pela sua vida útil em meses;
- 3.2.23. Ferramentas manuais** – ferramentas manuais utilizadas por cada categoria de trabalhador não considerada na composição de custos unitários dos serviços;
- 3.2.24. Jantar** – refeição da noite fornecida aos trabalhadores alojados;
- 3.2.25. Lanche da tarde** – lanche fornecido aos trabalhadores, entre às 15:00hs e o término da jornada de trabalho por força da Convenção Coletiva de Trabalho;
- 3.2.26. Leis Sociais** – o mesmo que Encargos Sociais obrigatórios a serem acrescidos aos salários do trabalhador;
- 3.2.27. Preço dos materiais** – preço de aquisição dos materiais que compõem o serviço e que constam na Composição de Custos Unitários do serviço;
- 3.2.28. Produtividade de Mão-de-Obra** – quantidade de horas ou fração de hora necessárias a cada trabalhador para executar uma unidade de serviço;
- 3.2.29. Refeições** – almoço ou jantar fornecido ao trabalhador;
- 3.2.30. Salário Médio** – média de salários dos trabalhadores alocados na produção;
- 3.2.31. Seguro de vida em grupo** – seguro opcional a ser feito pela empresa para todos os empregados legalmente identificados junto ao INSS, estabelecendo cobertura mínima de indenização por morte ou invalidez permanente, total ou parcial, causado por acidente, independentemente do local ocorrido;
- 3.2.32. Tíquete Refeição** – o mesmo que Vale Refeição - um determinado valor estabelecido pela Convenção Coletiva de Trabalho, em quantidades tantos quantos forem os dias de trabalho efetivo no mês;
- 3.2.33. Tíquete Transporte** – o mesmo que Vale Transporte - fornecimento de tantos tíquetes necessários e suficientes por mês para que o trabalhador possa se deslocar de sua residência ao local de trabalho, conforme os dias de trabalho efetivo no mês;
- 3.2.34. Transporte de trabalhadores** – fornecimento de transporte gratuito aos trabalhadores em veículo coletivo, condução própria ou através do fornecimento de Vale Transporte do local de sua residência ao local de trabalho;
- 3.2.35. Valor Residual** – valor de revenda do equipamento ao fim da Vida Útil;
- 3.2.36. Vida Útil do equipamento** – tempo de utilização produtiva do equipamento em anos.



# *Instituto de Engenharia*

- 3.3. CUSTOS INDIRETOS** – são os gastos de infra-estrutura necessários para o apoio à execução do objeto principal do contrato;
- 3.3.1. Acampamento** – corresponde ao local ou locais onde se instalam os alojamentos providos refeitórios, cantinas, vestiários, banheiros, chuveiros e outros acessórios, dimensionados de acordo com a Norma Regulamentadora NR-18;
- 3.3.2. Administração Local** - Estrutura administrativa de condução e apoio à execução da obra, instalada junto à mesma, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, porteiros, seguranças, etc.) bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização;
- 3.3.3. Almoxarifado** – depósito de materiais em área coberta para a guarda de materiais para uso na obra;
- 3.3.4. Alojamento** – habitação provisória para alojar trabalhadores de obra;
- 3.3.5. Canteiro de Obras** – Nome genérico dado às instalações de apoio à obra. Centro de Vivência – local destinado a alojar os trabalhadores de obra dotado de infra-estrutura de convivência, esporte e lazer;
- 3.3.6. Convênio de Saúde** – convênio de assistência ambulatorial e hospitalar de saúde oferecida opcionalmente pela empresa;
- 3.3.7. Desmobilização** – gastos com mão de obra e equipamentos após o término da obra, para retirada e remoção de todos os materiais e equipamentos instalados no canteiro;
- 3.3.8. Enfermaria** – local destinado a atender casos leves de doença ou ferimentos passíveis de serem tratados pela enfermagem;
- 3.3.9. Equipamentos de apoio** – são equipamentos de apoio à obra cujos custos não estão incluídos em nenhuma composição de custos unitários;
- 3.3.10. Mobilização** – gastos com mão-de-obra e equipamentos no início de implantação da obra;
- 3.3.11. Oficinas** – locais cobertos para manutenção de equipamentos, preparação de formas especiais, corte e dobragem de aço, etc.;
- 3.3.12. Sanitários** – local destinado às necessidades fisiológicas;
- 3.3.13. Vale Refeição** – o mesmo que Tíquete Refeição;
- 3.3.14. Vale Transporte** – o mesmo que Tíquete Transporte;
- 3.3.15. Vestiários** – local destinado a troca de roupas;
- 3.3.16. Seguro Contra Danos Patrimoniais** - conforme o título;
- 3.3.17. Seguro Contra Acidentes de Trabalho**- conforme o título;
- 3.3.18. Seguro Garantia de Execução do Contrato** - conforme o título, também conhecido internacionalmente como “Performance Bond”;
- 3.3.19. Seguro Contra Incêndio** – conforme o título;



# *Instituto de Engenharia*

- 3.3.20. Seguro de Responsabilidade Civil** – seguro de responsabilidade civil profissional de pessoa física;
- 3.3.21. Planilha de Custos** (Diretos e Indiretos) – também chamado genericamente de Planilha de Custos Diretos;
- 3.4. BDI – Benefício e Despesas Indiretas** – é uma taxa aplicada aos custos diretos para se obter o valor da venda;
- 3.4.1. Despesas Indiretas** – são todas as despesas da administração da sede central da empresa necessárias para a execução do objeto do contrato;
- 3.4.2. Administração Central** – são todos os gastos necessários para a administração da sede central da empresa;
- 3.4.3. Despesas Específicas da Administração Central** – são os gastos referentes à gestão de determinados contratos de obra, não computados como despesas da Administração Central;
- 3.4.4. Despesas Financeiras de Capital de Giro** – são despesas necessárias para o financiamento do capital de giro próprio ou juros pagos ao sistema bancário nacional ou internacional;
- 3.4.5. Imprevistos** – são despesas não previsíveis através do planejamento preliminar da obra, ou reservas de contingência para fazer face aos eventuais gastos não previstos que venham a ocorrer durante a execução da obra;
- 3.4.6. Rateio da Administração Central** – é a cota de despesas da Administração Central que cabe a cada obra;
- 3.4.7. Taxa de Administração Central** – é o percentual de despesas operacionais em relação ao faturamento da empresa num determinado período ou exercício considerado;
- 3.4.8. Taxa de Despesas Específicas da Administração Central** – é o percentual de despesas da Administração Central específicas para uma determinada obra consideradas não incluídas no Rateio da Administração Central;
- 3.4.9. Taxa de Despesas Financeiras** – é o percentual de despesas com juros de capital de giro próprio ou financiada relativo à obra considerada.
- 3.4.10. Taxa de Risco do Empreendimento** – é o percentual de risco em relação ao Custo Direto, estimado pela empresa para fazer face as incertezas futuras em relação aos gastos do empreendimento;
- 3.4.11. TRIBUTOS** – são os percentuais de alíquotas aplicadas sobre o faturamento ou sobre o lucro que as empresas são obrigadas a recolher conforme legislação vigente;





# *Instituto de Engenharia*

- 3.4.11.1. Tributos Federais** – são as alíquotas dos tributos PIS e COFINS a serem pagos pela empresa sobre o faturamento e IRPJ e CSLL sobre o faturamento no caso do Lucro Presumido e IRP e CSLL sobre o Lucro no caso dos optantes pelo Lucro Real;
- 3.4.11.2. Tributo Municipal** – ISS - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza - são impostos pagos pela empresa sobre a parte do faturamento relativo aos serviços/ mão de obra, quando da emissão da Nota Fiscal;
- 3.4.12. Gastos de Comercialização** – são gastos comerciais necessários para a venda de caráter geral dos produtos da empresa e que não se referem a nenhuma obra específica;
- 3.4.13. Taxa de Comercialização** – é o percentual referente aos gastos da empresa com a comercialização de seus serviços ou obras, durante um determinado período ou exercício, dividido pelo respectivo faturamento no mesmo período ou exercício;
- 3.4.14. Lucro ou Benefício** – é a remuneração esperada pelo empresário na aplicação de seus recursos humanos e materiais na execução de um empreendimento;
- 3.4.15. Lucro Líquido** - Lucro Líquido equivale ao Lucro Bruto menos as deduções de IRPJ e CSLL e de outras taxas que a empresa tenha que pagar, com exceção do PIS/COFINS;
- 3.4.16. Lucro Bruto Antes do Imposto de Renda** – é o resultado da diferença entre a receita bruta e o total dos custos de produção mais as despesas indiretas;
- 3.4.17. Lucro Real** – é a opção contábil escolhida pela empresa para o seu enquadramento junto à Receita Federal para o pagamento de IRPJ e CSLL proporcional ao lucro obtido;
- 3.4.18. Lucro Presumido** – é a opção contábil escolhida pela empresa visando a simplificação no pagamento do IRPJ e CSLL com a aplicação das respectivas alíquotas sobre o valor do faturamento;
- 3.4.19. Margem de Lucro** – é o mesmo que Lucro Líquido;
- 3.4.20. Taxa de Lucro** – é o lucro líquido expresso em percentual;
- 3.5. ORÇAMENTO DE OBRA** – qualquer orçamento detalhado ou resumido mostrando o valor total de execução de uma obra de construção. Inclui todos os Custos Diretos, Despesas indiretas, tributos e o lucro do construtor;



- 3.5.11. Orçamento Analítico ou Detalhado** – avaliação de custo obtido através da composição de custos unitários com o levantamento das quantidades de materiais, serviços e equipamentos de acordo com às características da obra, realizada na etapa do projeto básico e/ou projeto executivo. Inclui todos os Custos Diretos, Despesas indiretas, tributos e o lucro do construtor;
- 3.5.12. Orçamento estimativo** – orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários, custos indiretos e o BDI;
- 3.5.13. Orçamento definitivo** – orçamento revisado aprovado para contratação.
- 3.5.14. Orçamento sintético ou resumido** – é o conjunto de informações apresentadas através de planilhas, contendo a relação de serviços de forma resumida com preços parciais e totais para execução de uma obra de construção, mais o BDI. Pode ser considerado como o resumo do Orçamento Analítico;
- 3.5.15. Planilha Orçamentária** – planilha contendo todos os serviços e os custos diretos e indiretos de uma obra mais a composição do BDI;
- 3.5.16. Preço de Venda** – o mesmo que Orçamento de Obra;
- 3.5.17. Cronograma de Obra** – planilha contendo a evolução mensal de todos os serviços ou grupo de serviços durante o prazo estipulado de uma obra;
- 3.5.18. Cronograma Físico** – cronograma contendo apenas a evolução física de todos os serviços ou grupo de serviços durante o prazo estipulado de uma obra;
- 3.5.19. Cronograma Físico Financeiro** – cronograma contendo a evolução física e financeira de gastos ou faturamento de todos os serviços ou grupo de serviços durante o prazo estipulado de uma obra;
- 3.5.20. Prazo de Execução** – tempo em dias ou meses estipulado para execução de uma obra.



## 4. PRINCIPAIS NOTAÇÕES

- AC = Taxa de administração central (em valor ou em %)
- BDI = Benefício e Despesas Indiretas (em valor ou em %)
- Ca = Custo de aquisição do equipamento (Valor)
- Cc = Coeficiente de Consumo (número)
- CD = Custos Diretos (em valor ou em %)
- Cd = Custo de Depreciação horária (em valor)
- CDTO = Custo Direto Total da Obra (em valor)
- Cj = Custo horário dos juros (valor)
- CLT = Consolidação das Leis do Trabalho (lei)
- CM = Custo de Manutenção (valor)
- CMO = Custo de mão-de-obra de operação (valor)
- CO = Custo de Operação (valor)
- COm = Custo de Operação de materiais
- COFINS = Contribuição para Financiamento Social (em %)
- CSLL = Contribuição Social do Lucro Líquido (em %),
- DF = despesas financeiras (em valor ou em %),
- DI = Despesas Indiretas (em valor ou em %)
- DMAC = Despesa Mensal da Administração Central (em %)
- EC = Encargos Complementares ( em %)
- EPI = Equipamento de Proteção Individual ( em %)
- ES = Encargos Sociais e Complementares(em %)
- F = Fator de Utilização (em %)



# *Instituto de Engenharia*

FMAC = Faturamento Mensal da Administração Central (em valor)

FMO = Faturamento Mensal da Obra (em valor)

HTa = Horas Trabalhadas por Ano (em horas)

I = impostos/tributos (em valor ou em %),

IRPJ = Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (em %)

ISS = Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (em %)

L = lucro, bonificação ou benefício (em valor ou em %)

K = coeficiente de proporcionalidade ( em %)

N = Prazo da obra em meses (em nº)

n = Vida Útil do equipamento (em anos)

P = Preço do litro de combustível e lubrificantes (em valor)

PIS = Programa de Integração Social (em %)

PS = Padrão Salarial ( índice)

PV = Preço de Venda (em valor ou em %)

RE = Risco do Empreendimento (em %)

RI = Riscos/Imprevistos (em %),

S = Salário Médio Mensal (em valor)

SMv = Salário Mínimo vigente ( em valor)

SG = seguros e garantias (em valor ou em %),

VC = Vale Café da Manhã (em valor ou em %)

VL = Vale Lanche da tarde (em valor ou em %)

Vm = Valor médio do equipamento (valor)

VR = Vale Refeição ou Almoço (em valor ou %)



# *Instituto de Engenharia*

Vr = Valor Residual (em valor)

VT = Vale Transporte (em valor ou %)

VU = Vida Útil do EPI ou do Equipamento (em meses)

## **5. MODALIDADES DE EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS**

### **5.1. EXECUÇÃO DIRETA**

5.1.1. - Administração direta do órgão

É a modalidade pela qual a Administração Pública executa a obra com os seus próprios recursos de mão-de-obra, materiais e equipamentos e eventualmente, contando com a participação de empresas terceirizadas para execução de serviços especializados.

### **5.2. EXECUÇÃO INDIRETA**

5.2.1. - Empreitada por preço global

É a modalidade de contratação pelo qual é estabelecido um preço global para a execução da obra.

5.2.1.1. - Com material e mão-de-obra

É uma forma de contratação pelo preço global com o fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos.

5.2.1.2. - Somente mão-de-obra

É uma forma de contratação de obra onde o empreiteiro fornece somente mão-de-obra para execução do serviço.

5.2.2. - Empreitada por preço unitários

É a modalidade de contratação, paga pela quantidade de serviços executados.



# *Instituto de Engenharia*

## 5.2.2.1. - Com material e mão-de-obra.

É uma forma de contratação de empreitada por preços unitários, onde estão incluídas mão-de-obra, materiais e equipamentos.

## 5.2.2.2. - Somente mão-de-obra

É uma forma de contratação por preços unitários de mão-de-obra envolvida em cada serviço.

## 5.2.3. - Tarefa

É uma modalidade contratação de pequenos serviços ou obras, sem necessidade de passar por um processo licitatório previsto na legislação.

## 5.2.4. - Empreitada integral.

É a modalidade de licitação onde a contratada além de executar a obra com o fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos, providencia tudo, desde os procedimentos legais, as licenças governamentais, pagamento de emolumentos e taxas, ligações das concessionárias de serviços e entrega a obra pronta para utilizar ou habitar dentro de um prazo estipulado. É o chamado contrato de *turn-key* ou “chave na entrega”.

## 5.2.5. - Empreitada mista com cláusula de sucesso.

É uma modalidade de contrato, onde parte da obra ou serviço é paga por preço global, a outra por preços unitários e outra parte por reembolso de custos ou despesas, com cláusulas de multa ou sucesso no cumprimento dos prazos e no valor do orçamento, inicialmente estipulado. Trata-se de uma modalidade utilizada para obras complexas e de grande porte.

## **5.3. ADMINISTRAÇÃO CONTRATADA**

Administração contratada é uma modalidade de contratação onde a empresa executora dos serviços e obras, recebe um percentual denominado “taxa de administração” aplicada sobre os custos da obra ou serviços.



## **6. TIPOS DE PROJETO**

### **6.1. PROJETO**

É a apresentação da definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço, obra ou empreendimento de engenharia e arquitetura, com base em dados, elementos, informações, estudos, especificações, discriminações técnicas, cálculos, desenhos gráficos, normas, projeções e disposições especiais.

O projeto da obra de construção ou empreendimento de engenharia é a peça fundamental na elaboração do orçamento. Dele são extraídos os dados básicos para preenchimento da planilha orçamentária, os serviços e suas respectivas quantidades.

### **6.2. ANTEPROJETO**

É o conjunto de estudos preliminares, discriminações técnicas, normas e projeções gráficas e numéricas necessário ao entendimento e à interpretação iniciais de um serviço, obra ou empreendimento de engenharia.

### **6.3. PROJETO BÁSICO**

É o conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução (Art.6º alínea IX da Lei nº 8666/93 e Art. 3º da Resolução nº 361/91, Alínea “f” do CONFEA). Antes da elaboração do orçamento, é necessário verificar se o projeto está completo, conferindo todos os seus elementos: desenhos de projetos específicos, especificações, caderno de encargos, etc.

### **6.4. PROJETO EXECUTIVO**

É o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização completa da obra, num nível de detalhamento adequado à execução, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (Lei



# *Instituto de Engenharia*

Federal nº 8.666, Art. 6º, Inciso X). Deve ser considerado o detalhamento do Projeto Básico. O projeto completo deve conter os desenhos de todos os projetos específicos, especificações, caderno de encargos, memoriais descritivos, metodologias e todos os detalhes necessários à execução da obra.

## **7. PROJETO CONCEITUAL E PROJETO LEGAL**

Considerando os vários tipos de obras relacionados no item 1 – ESCOPO, é necessário esclarecer quais as etapas anteriores admitidas como já realizadas, a documentação e projetos pré-existentes para, a partir daí, definir quais os itens que farão parte da orçamentação da obra.

O projeto do empreendimento poderá nascer de uma necessidade da Administração e, portanto, inicia-se a partir de estratégias e prioridades estabelecidas pelos órgãos públicos e pela sociedade em geral ou poderá ser por interesse de investimento no âmbito de entidades privadas.

### **7.1. PROJETO CONCEITUAL**

Partindo de qualquer origem, o empreendimento necessitará de estudos iniciais que demonstrem a viabilidade técnica e econômica para a sua implementação. A viabilidade e caracterização inicial do empreendimento são concebidas a partir da elaboração do Projeto Conceitual, do qual fazem parte as seguintes etapas:

- Desenhos de arranjos gerais, com localização, acessos principais e interconexões com outros empreendimentos ou estruturas urbanas no entorno;
- Áreas e terrenos que serão utilizados, incluindo estimativa de desapropriações necessárias;
- Licença Ambiental Prévia (LP) concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- Orçamento estimativo;





# *Instituto de Engenharia*

- Se for obra pública, deve estabelecer a origem e disponibilidade de recursos financeiros e o atendimento a lei de responsabilidade fiscal e a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

## **7.2. PROJETO LEGAL**

Após a conclusão do projeto conceitual, é recomendável que a Administração ou o empreendedor providencie a aprovação dos projetos legais (alvará da prefeitura, CETESB, CONAMA, etc.) que comprovem a legalidade do empreendimento.

Pare efeito deste trabalho, considera-se que todos os custos e despesas até aqui relacionados já tenham sido desembolsados pela Administração ou pelo empreendedor e não fazem parte da orçamentação. Em conseqüência, se alguma etapa ainda não tiver sido cumprida, os respectivos custos e despesas devem ser incluídos no orçamento final, que será composto a partir dos itens a seguir relacionados.

## **7.3. PROJETO BÁSICO**

O Projeto Básico é o conjunto de elementos de projeto que permite o conhecimento pleno da obra ou serviço e que viabiliza a orçamentação e a tomada de preços para a sua execução.

O Projeto Básico no âmbito de obras públicas, além de ser peça imprescindível para execução de obra ou prestação de serviços, é o documento que propicia à Administração Pública licitar o empreendimento, mediante regras estabelecidas pela Administração, às quais estarão sujeitas. São elementos componentes fundamentais do Projeto Básico:

- Desenhos;
- Memórias de cálculo dos pré-dimensionamentos;
- Memoriais descritivos e técnicos;
- Especificações técnicas e requisitos de performance dos materiais componentes e equipamentos constituintes.
- Relação de todos os serviços, bem como seus quantitativos.



## **7.4. PROJETO EXECUTIVO**

Embora a NBR 13531/1995 descreva em seu item 2.4 h) que o projeto para execução, no caso específico das edificações, como “ etapa ...com...informações completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação), a Lei nº 8666/93 faculta ao contratante exigir do contratado a elaboração do Projeto Executivo após a fase de contratação da obra, cujo custo deve se considerado no orçamento. Por esse motivo, a seguir são apresentados vários conceitos de projeto básico:

## **8. DEFINIÇÕES LEGAIS E NORMATIVAS**

A seguir, os conceitos de projeto básico existentes em diferentes instituições públicas:

### **8.1. DEFINIÇÃO SEGUNDO A LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

#### **Projeto Básico**

A Lei nº 8.666/93, em seu artigo 6º, inciso IX, define projeto básico como sendo: o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares. Deve assegurar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e prazos de execução. Precisa ser aprovado pela autoridade competente (gestor do órgão contratante) ou por quem tenha recebido delegação para isso pela autoridade.

Dentre tais elementos a detalhar no Projeto Básico, impõe-se a necessidade de desenvolver a solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza; identificar os tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra. Ou seja, de terem as informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra.

O projeto básico de uma obra pública é formado pelos seguintes elementos:

- Desenhos;



# *Instituto de Engenharia*

- Memorial descritivo;
- Especificações técnicas;
- Orçamento;
- Cronograma físico-financeiro.

## **Projeto Executivo**

A Lei nº 8666/93, em seu artigo 6º, inciso X, define o Projeto Executivo como o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

## **8.2. DEFINIÇÃO SEGUNDO O CONFEA**

### **Projeto Básico**

Conforme a resolução CONFEA nº 361/91, o Projeto Básico deve desenvolver a alternativa escolhida, viável, técnica, econômica e ambientalmente, identificar os elementos constituintes e o desempenho esperado da obra, adotar soluções técnicas de modo a minimizar reformulações ou ajustes acentuados durante a execução, especificar todos os serviços a executar, materiais e equipamentos, e definir as quantidades e custos de serviços e fornecimentos, de tal forma a ensejar a determinação do custo da obra com precisão de mais ou menos 15%. A legislação determina que o projeto básico, relativamente a obras, deve conter os seguintes elementos:

- Desenvolvimento da solução escolhida;
- Soluções técnicas globais e localizadas;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos;
- Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra;
- Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.



### **8.3. DEFINIÇÃO SEGUNDO A ABNT**

A norma NBR 13531/95 da ABNT (Elaboração de projetos de edificações) define o projeto básico como uma etapa opcional. Isto se deve ao fato de que, esta norma fixa as atividades técnicas de projetos de arquitetura e engenharia exigíveis para a construção de edificações, tanto para execução direta quanto para a realização de licitações.

#### **Projeto Básico**

*“Etapa opcional destinada à concepção e à representação das informações técnicas da obra e de seus elementos, instalações e componentes, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades técnicas necessárias e suficientes à licitação (contratação) dos serviços de obra correspondentes”.*

A norma, porém apresenta anteriormente ao projeto básico, a etapa de projeto legal que é definido como:

#### **Projeto Legal**

*“Etapa destinada à representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações, com base nas exigências legais (municipal, estadual e federal), e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção”.*

Podemos depreender da interpretação do texto da norma que, para a execução da etapa de projeto básico, é necessária a execução da etapa anterior, de projeto legal. Ou seja, a definição de projeto básico constante na lei 8.666/93, engloba as etapas de projeto legal e básico da NBR – 13.531/95.

#### **Projeto Executivo**

O projeto executivo de arquitetura, pela NBR-13.532, deve apresentar os mesmos documentos, sendo que o único diferencial é o nível de detalhamento. Os projetos executivos de outros segmentos da construção civil baseiam-se no projeto básico de arquitetura, que, se não estiver suficientemente consolidado, irá comprometer todo o planejamento/orçamento da obra.



## **8.4. ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DOS PROJETOS BÁSICOS.**

Conteúdo dos Projetos Básicos (\*):

### **8.4.1. - Desenho**

Representação gráfica do objeto a ser executado, elaborada de forma a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações, definidas em plantas, cortes elevações, esquemas e detalhes, obedecendo as normas técnicas pertinentes

### **8.4.2. - Memorial Descritivo**

Descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como justificativas, necessárias ao pleno conhecimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos referencias do item anterior;

### **8.4.3. - Especificação Técnica**

Texto no qual se fixam todas as regras e condições que se deve seguir para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços apondo também, os critérios para a sua medição quando pertinentes.

### **8.4.4. - Quantitativos**

Levantamento, com base nos desenhos, dos quantitativos dos materiais e dos serviços a serem calculados separadamente para cada elemento detalhado e valor global, de modo a permitir a sua orçamentação.

### **8.4.5. - Orçamento**

Avaliação do custo da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado, ou valores de referência e levantamento de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos itens anteriores, elaborada de acordo com as prescrições deste Regulamento Técnico.



## 8.4.6. - Cronograma Físico-Financeiro

Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro envolvido.

(\*) OT IBR 01/2006 – IBRAOP

## 8.5. ELEMENTOS TÉCNICOS CONSTITUINTES DO PROJETO BÁSICO POR SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO

A seguir são apresentadas listagens exemplificativas, não limitadas a elas, dos vários trabalhos técnicos que costumam integrar os projetos básicos, para os vários tipos de obras integrantes do escopo deste trabalho:

### 8.5.1. - EDIFICAÇÕES

Casas residenciais

Prédios Residenciais

Prédios Comerciais

Construções Industriais

Quadro 1

Nº	TIPO DE PROJETO	ELEMENTO	NATUREZA DO TRABALHO TÉCNICO
1	Levantamento topográfico	Desenho	Levantamento Plani-altimétrico; Elementos de Locação.
2	Geotecnia e Sondagem	Desenho	Locação dos furos de sondagem.
		Memorial	Perfil geológico do solo; Descrição das características do solo; Análise preliminar das condições para as fundações e assentamento da obra.
3	Implantação NBR 13.531/95	Desenho	Planta geral de implantação; Planta de terraplenagem; Cortes de terraplenagem.
4	Projeto Arquitetônico NBR-13.531/95 NBR -13.532/95 NBR 12722/92	Desenho	Plantas dos pavimentos; Plantas das coberturas; Cortes longitudinais e transversais; Elevações frontais, posteriores e laterais; Plantas, cortes e elevações de ambien-



# Instituto de Engenharia

			<p>tes especiais;          Detalhes típicos (plantas, cortes, elevações e perspectivas) de elementos das edificações e de seus componentes construtivos (portas, janelas, bancadas grades, forros, beirais, parapeitos, pisos, revestimentos e seus encontros, impermeabilizações e proteções);          Sub-solos, garagens e rampas de acesso.</p>
		Especificação	Detalhes técnicos de materiais, equipamentos, componentes.
		Memorial	Memorial descritivo das etapas de construção.
		Quantitativos	Cálculo dos quantitativos de serviços.
5	Projeto Terraplenagem	Desenho	<p>Desenhos de implantação mostrando as curvas de nível originais e os propostos no projeto inclusive os locais de corte e aterro;</p> <p>Cortes longitudinais e transversais mostrando os cortes e aterros e as cotas dos locais de implantação dos imóveis.</p>
		Memorial	Processo Executivo de corte e aterro.
		Especificação	Tipo de materiais a serem importados se aterro for maior do que corte.
		Quantitativos	Cálculo dos volumes de corte e aterro.
6	Projeto de Fundações NBR 6122/10	Desenho	Planta de locação das fundações
		Memorial	<p>Definição do tipo de fundação adequada às características do terreno a ser implantado;</p> <p>Dimensionamento das cargas de cada pilar.</p>
		Quantitativos	Estimativas de quantidades
7	Projeto de estruturas NBR 14859/02	Desenho	<p>Plantas baixas de forma de todos os andares com os cortes e elevações;</p> <p>Plantas de ferragem com detalhes típicos de vigas, lajes e pilares de todos os andares.e determinação das taxas de armação em relação ao volume de concreto.</p>
		Especificação	Materiais, sua resistência , componentes e sistemas construtivos.



# Instituto de Engenharia

		Memorial	Método construtivo, calculo do pré dimensionamento das estruturas principais e relação de quantidades.
		Quantitativos	Levantamento dos quantitativos e concretos, aço e formas.
8	Projeto de Instalações Hidráulicas  NBR 5626/98  NBR 8160/99  NBR 10844/89	Desenho	Planta baixa de todos os andares com a marcação da rede de tubulação de água, esgoto, águas pluviais e drenagem;  Detalhes da prumada, caixa d'água inferior e superior.  Esquema de distribuição vertical nos andares.
		Especificação	Materiais e equipamentos.
		Memorial	Dimensionamento das tubulações e dos reservatórios. Levantamento das quantidades dos materiais.
		Quantitativos	Levantamento das quantidades de cada peça ou material a ser utilizado.
9	Projeto de Instalações Elétricas	Desenho	Planta baixa com marcação de pontos, circuitos e tubulações;  Quadro geral de entrada;  Diagrama unifilar.
		Especificação	Materiais e Equipamentos a serem utilizados;  Quantificação dos materiais.
		Memorial	Definição do tipo de entrada de energia;  Cálculo do dimensionamento.
		Quantitativos	Levantamento das quantidades dos materiais equipamentos e acessórios.
10	Projeto de Instalações, telefônicas, CFTV, banda larga, segurança, alarme, detecção. etc.	Desenhos	Planta baixa com a marcação dos pontos de cada tipo de instalação .
		Especificações	Materiais;  Equipamentos.
		Memorial	Descritivo de cada sistema à implantar;  Levantamento das quantidades.





# Instituto de Engenharia

		Quantitativos	Levantamento dos materiais e equipamentos a serem utilizados.
11	Projeto de Instalação de Prevenção contra incêndio	Desenho	Planta baixa com a locação das caixas dos hidrantes, tubulações, prumadas, reservatório e pontos de acionamento de alarme.
		Especificação	Materiais; Equipamentos.
		Memorial	Dimensionamento das tubulações e reservatório. Fornecer dados para o projeto estrutural.
		Quantitativos	Quantificação dos materiais e equipamentos
12	Projeto de Instalação do Ar Condicionado  NBR 6401/08	Desenho	Planta baixa com a locação dos dutos, tubulações e unidades condensadoras e evaporadoras.
		Especificação	Materiais Equipamentos
		Memorial	Cálculo do Dimensionamento dos equipamentos e dutos.
		Quantificação	Quantificação dos materiais e equipamentos.
13	Projeto de Transporte Vertical	Desenho	Escolha das opções de cabine.
		Especificação	Especificação do fornecedor.
		Memorial	Cálculo do volume de trago e carga.
		Quantificação	Do fornecedor.
14	Projeto de Paisagismo	Desenho	Detalhamento de pisos, muros, e guias, canteiros de plantas, calçamentos e elementos paisagísticos especiais;  Pré-detalhamento dos tipos das plantas ornamentais, gramas e árvores.
		Especificação	Especificação dos materiais e plantas.
		Memorial	Processo de execução.
		Quantificação	Levantamento dos materiais e plantas.



## 8.5.2. - OBRAS RODOVIÁRIAS, FERROVIÁRIAS E METROVIÁRIAS

Rodovias e auto-estradas

Estradas vicinais

Obras Ferroviárias

Obras de Metro/estações

Obras de arte rodoviárias e ferroviárias

Túneis rodoviários e ferroviários

Quadro 2

Nº	TIPO DE PROJETO	ELEMENTO	NATUREZA DO TRABALHO TÉCNICO
1	Projeto Ambiental EIA/RIMA	Desenho	Planta com delimitação de área.
		Especificação	De acordo com a legislação ambiental.
		Memorial	Laudo Ambiental.
		Quantificação	Tempo e custo das operações.
2	Desapropriação	Desenho	Planta cadastral ao longo do traçado com todas as propriedades .
		Memorial	Levantamento cadastral de tocas as edificações e benfeitorias da área; Avaliação dos custos de desapropriação.
		Quantificação	Área a ser desapropriada bem como o número de lotes a serem desapropriadas
3	Projeto Geométrico	Desenho	Planta do traçado em terreno original, com curvas de nível, eixo de implantação estaqueado e o seu perfil longitudinal. Largura das pistas, inclinação das rampas, acostamentos, retornos, acessos, canteiro central e laterais; Seções transversais típicas, indicando larguras, inclinação das pistas, acostamentos e canteiros central e laterais. Localização da drenagem e obras de arte comum e especiais.
		Especificação	Apresentação de caderno de Especificações técnicas.
		Memorial	Relatório contendo a concepção e justificativas do projeto.



		Quantificação	Levantamento dos quantitativos em planilhas.
4	Projeto de Terraplenagem  NBR 9732/87	Desenho	Planta geral indicando a faixa de domínio da obra; Planta geral com o cadastro das interferências e realocações necessárias para a implantação da obra; Planta geral da localização dos empréstimos e bota-foras; Perfil geotécnico; Seções transversais dos cortes e aterros; Gráfico de Bruckner com origem e destino dos materiais de escavação e aterro; Acessos.
		Especificação	Materiais e serviços e critérios de medição
		Memorial	Classificação dos materiais à escavar e pré dimensionamento de taludes de cortes e destino de materiais de escavação e aterro. Relatório Geotécnico Preliminar; Plano de execução.
		Quantificação	Calculo dos volumes
5	Projeto de Obras Subterrâneas	Desenho	Planta geral indicando o traçado e as interferências para a implantação das obras subterrâneas; Planta geral da localização e definição dos processos construtivos principais e dos acessos e emboques às áreas subterrâneas Perfil geotécnico e definição das condições geotécnicas para a execução e dos sistemas construtivos; Seções e cortes, incluindo as condições geotécnicas e os sistemas de contenções, drenagem e rebaixamento do lençol freático e dos tratamentos necessários para a execução das escavações subterrâneas; Seções transversais dos cortes e seções definitivas das vias e acessos; Definição dos sistemas de instrumentação e controle de recalques e deformações durante a execução das obras;



# Instituto de Engenharia

			Definição das áreas de bota-foras.
		Especificação	Materiais e serviços e critérios de medição
		Memorial	Justificativas das soluções adotadas; Relatório Geotécnico detalhado com definição das condições do solo onde serão implantadas as obras subterrâneas; Classificação dos materiais a escavar Plano de execução das escavações e contenções provisórias e definitivas; Pré-dimensionamento das escavações e dos sistemas de contenções.
		Quantificação	Calculo de quantidades dos materiais e serviços.
6	Projeto de Obras de Arte Especiais	Desenho	Geometria da estrutura; Fundações; Detalhes das formas; Detalhes as armaduras e protensões e definição das taxas de armadura em relação ao concreto, para cada elemento da estrutura; Detalhes de drenagem e obras complementares ; Detalhes dos aparelhos de apoio e juntas de dilatação; Iluminação e sinalização.
		Especificação	Especificações técnicas e critérios de medição.
		Memorial	Memória de cálculo do dimensionamento da estrutura. Solução adotada para as fundações
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.
7	Muros de arrimo e de Contenção	Desenho	Planta geral do Muro de arrimo ou da contenção mostrando a sua locação e seus entornos; Vista frontal da contenção e seções típicas da solução adotada e das condições do solo e geotecnia do local; Detalhes das fundações, do sistema de contenção adotado e da drenagem superficial e profunda; Detalhe da estrutura, formas e armaduras típicas, e taxa de armação em rela-



# Instituto de Engenharia

			ção ao concreto; Detalhes de tirantes, cintamentos e demais sistemas de estabilização adotados.
		Especificação	Especificações técnicas de execução.
		Memorial	Processo de execução.
		Quantificação	Levantamento das quantidades dos materiais e serviços.
8	Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes	Desenho	Definição das bacias de drenagem que compõem as obras e seus pontos de deságüe; Planta esquemática das obras de drenagem Detalhes dos diversos dispositivos de drenagem a serem utilizados.
		Especificação	Materiais e serviços e critérios de medição
		Memorial	Dimensionamento dos tubos, canaletas e demais dispositivos de drenagem e obras de arte correntes utilizados, para cada uma das bacias de drenagem existentes e em função dos tempos de recorrência preconizados.
		Quantificação	Levantamento das quantidades dos materiais a serem utilizados.
9	Projeto de Pavimentação	Desenho	Planta geral; Seções transversais das pistas de rolamento, acostamentos; Seções transversais em tangente e em curva.
		Especificação	Materiais e serviços e critérios de medição.
		Memorial	Descritivo do projeto e Justificativas da solução apresentada; Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento.
		Quantificação	Quantificação dos materiais e serviços
10	Projeto de Túneis Rodoviários e Ferroviários	Desenho	Geometria e traçado do túnel; Seção típica do túnel; Etapas do processo executivo; Projeto dos emboques.
		Especificação	Análise geotécnica e geológica do solo.
		Memorial	Justificativas do processo executivo;
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.



11	Projeto de Sinalização	Desenho	Planta contendo a indicação dos tipos de sinalização ao longo da estrada; Desenho dos dispositivos de sinalização; Estruturas de montagem e fixação das placas de sinalização.
		Especificação	Materiais das placas, tintas, cores e demais especificações para a sinalização.
		Memorial	Relatório contendo, concepção, justificativas da solução adotada,
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.
12	Projeto de Iluminação	Desenho	Planta indicando a localização dos postes de iluminação.
		Especificação	Materiais e serviços. Critérios de medição..
		Memorial	Cálculo das cargas e fontes de energia
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.
13	Projeto Paisagístico	Desenho	Desenho de implantação paisagística ao longo da rodovia
		Especificação	Especificação dos tipos de plantas e gramas mais adequadas para a utilização nos trechos rodoviários.
		Memorial	Memorial descrevendo a épocas corretas e fases de andamento dos serviços de escavação e terraplenagem da via.
		Quantificação	Levantamento da quantidade de espécies vegetais, eras e gramas a serem utilizadas;
14	Projeto de Edificações	Ver Quadro 1	Se houver edificação voltar para o Quadro 1.

### 8.5.3. - OBRAS DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL

Adutoras

Abastecimento de água

Esgotamento sanitário

Emissário Submarino

Drenagem Urbana

Canalização de rios e canais



Quadro 3

Nº	TIPO DE PROJETO	ELEMENTO	NATUREZA DO TRABALHO TÉCNICO
1	Projetos Preliminares e comuns a todos os sistemas	Desenho	Cadastro de todas as tubulações subterrâneas e linhas aéreas existentes; Projetos de realocações de interferências. Projeto Estrutural com detalhes de formas, taxas de armaduras e demais elementos construtivos necessários.
		Especificação	Especificação dos materiais e serviços e performances preconizados para cada tramo.
		Memorial	Relatório geotécnico com caracterização dos vários tramos e passagens especiais das linhas e redes de serviços envolvidos; Solução técnica para cada uma das interferências; Dimensionamento das tubulações e justificativas das soluções adotadas para cada tramo; Dimensionamento das estruturas que fazem parte das instalações a serem implantadas.
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços necessários.
2	Projetos de Tratamento de Água	Desenho	Projeto estrutural e detalhes construtivos.
		Especificação	Materiais, serviços e equipamentos a serem instalados.
		Memorial	Justificativas da solução do projeto; Dimensionamento dos sistemas, tubulações e estruturas a serem construídos.
		Quantitativos	Levantamento dos materiais e serviços envolvidos
3	Projeto de Sistema de Tratamento de Esgoto	Desenho	Planta geral do Sistema, mostrando o funcionamento das estruturas que o compõem;



# Instituto de Engenharia

			<p>Detalhes do recebimento e condução das águas servidas, seções típicas e perfis longitudinais dos vários elementos e tramos do sistema;</p> <p>Projeto estrutural e detalhes construtivos.</p>
		Especificação	Materiais, serviços e equipamentos a serem instalados e definição das performances necessárias.
		Memorial	Justificativas da solução do projeto.
		Quantitativos	Levantamento dos materiais e serviços envolvidos.
4	Projeto de Rede de água	Desenho	Planta do traçado e implantação da adutora, da rede principal e rede domiciliar.
		Especificação	Dos materiais, bitolas e serviços de instalação e ligação domiciliar.
		Memorial	Métodos de execução e acompanhamento dos trabalhos de instalação.
		Quantitativos	Levantamento dos materiais e serviços envolvidos.
5	Projeto de Rede de Esgotos	Desenhos	Planta do traçado e implantação do emissário de esgoto, da rede coletora e da rede domiciliar, localização dos PVs, etc.
		Especificação	Descrição dos detalhes dos elementos constituintes.
		Memorial	Descritivo do processo de execução.
		Quantitativos	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.
6	Projeto de Drenagem Urbana	Desenho	<p>Definição das bacias de drenagem que compõem as obras e seus pontos de deságüe;</p> <p>Planta contendo a localização das canaletas, tubos, bocas de lobo, PVs, etc..</p>
		Especificação	Descrição dos detalhes dos elementos constituintes.
		Memorial	Dimensionamento dos sistemas de drenagem e obras de arte correntes





# Instituto de Engenharia

			utilizados, para cada uma das bacias de drenagem e em função dos tempos de recorrência preconizados; Descritivo do processo de execução.
		Quantitativos	Levantamento da quantidade de materiais e serviços.
7	Projeto de Emissário Submarino	Desenho	Planta de localização; Batimetria; Dimensionamento dos dutos; Seções típicas dos sistemas de ancoragem no leito; Detalhamento da solução adotada para ultrapassar o trecho da arrebentação.
		Especificação	Especificações técnicas e normas brasileiras.
		Memorial	Dimensionamento do sistema; Relatório hidrológico, estudo de marés e correntes marítimas; Processo construtivo.
		Quantificação	Quantificação de materiais e serviços
8	Projeto de Canalização de Rios e Canais	Desenho	Planta de localização e a locação do canal ao longo do fluxo da corrente; Perfil longitudinal e caracterização dos tipos de solo e condições de assentamento da canalização; Seções típicas e caracterização dos tramos típicos do traçado.
		Especificação	Especificação técnica e critérios de medição
		Memorial	Processo executivo.
		Quantificação	Quantificação dos materiais e serviços.
9	Projeto de Aterro Sanitário	Desenho	Levantamento plani-altimétrico e hidrogeológico da região escolhida para aterro; Construção de guaritas, escritórios, estradas de serviço e depósito de materiais.
		Especificação	Sistema de controle e medição de resíduos que entram, sistema de fiscalização e controle dos aterros sanitários.



		Memorial	Licença de operação dos órgãos de fiscalização sanitária.
		Quantitativos	Levantamento dos materiais e serviços necessários para a implantação do aterro sanitário.
10	Projeto de Edificações	Vêr quadro 1	Se houver edificação voltar para o Quadro 1.

## 8.5.4. - OBRA DE CONSTRUÇÃO PESADA

Usinas hidrelétricas  
 Barragens  
 Usinas Nucleares  
 Obras portuárias  
 Obras Aeroportuárias  
 Gasodutos e oleodutos

Quadro 4

Nº	TIPO DE PROJETO	ELEMENTO	NATUREZA DO TRABALHO TÉCNICO
1	Projeto Ambiental – EIA/RIMA	Desenho	Planta com a delimitação da área em estudo.
		Especificação	De acordo com a legislação ambiental.
		Memorial	Laudo Ambiental.
		Quantificação	Tempo e custo das operações.
2	Projeto de Implantação	Desenho	Levantamento plani-altimétrico da região de implantação, acessos, localização da obra, área para canteiro de obras e alojamento.
		Especificação	Especificações técnicas conforme o tipo de obra a ser construída.
		Memorial	Dimensionamento funcional dos elementos que compõem a obra; Relatório Geotécnico; Relatório hidrológico; Memorial descritivo depende do tipo de obra a ser considerada.
		Quantificação	Levantamento das quantidades dos materiais e serviços.



# Instituto de Engenharia

3	Projeto de Terraplenagem	Desenho	Planta geral indicando a faixa de interferência da obra; Planta geral da localização dos empréstimos e bota-foras; Perfil geotécnico; Filtros e sistemas de drenagem; Seções transversais e longitudinais dos cortes e aterros; Acessos.
		Especificação	Especificação técnica para a escavação de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categoria.
		Memorial	Memorial contendo procedimentos executivos de escavação.
		Quantificação	Quantidades de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias, bem como de outros materiais e serviços.
4	Projeto Estrutural	Desenho	Desenhos de estrutura, forma, ferragem e detalhamento de todas as vigas, lajes, paredes, pilares de concreto e de estruturas metálicas que compõe o objeto da construção.
		Especificação	Tipo e resistência do concreto bem como dos materiais a serem usados, inclusive embutidos de ferro para fixação das futuras montagens.
		Memorial	Cálculo estrutural, detalhamento das ferragens, formas especiais, processo executivo, interferências, etc..
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais e serviços.
5	Projeto da Casa de força ou do reator	Desenho	Projeto arquitetônico e funcional da casa de força com a previsão das máquinas a serem instaladas, bem como dispositivos de montagem e manutenção.
		Especificação	Dos equipamentos, embutidos, permanentes e móveis da casa de máquinas.
		Memorial	Especificação da estrutura de concreto e de todos os mecanismos eletromecânico.
		Quantificação	Levantamento de todos os materiais, serviços e equipamentos especiais.
6	Projeto do Vertedouro	Desenho	Desenho de formas, comportas metálicas, sistema de movimentação e apoio.



# Instituto de Engenharia

		Especificação	Especificação da estrutura de concreto e dos mecanismos de abertura e fechamento da comporta, inclusive apoio.
		Memorial	Descritivo do processo de execução e acabamento do vertedouro.
		Quantificação	Quantificação dos materiais e serviços
7	Projeto da eclusa	Desenho	Contendo o dimensionamento de transposição de embarcações de grande capacidade, de toda a estrutura de concreto, fundações, e desenhos dos mecanismos de abertura e fechamento das comportas e respectivos apoios.
		Especificação	Especificações técnicas da estrutura de concreto e dos equipamentos mecânicos e eletromecânicos da eclusa, bombas, etc.
		Memorial	Descritivo do processo de construção e montagem dos mecanismos da eclusa e da casa de bombas.
		Quantificação	Levantamento das quantidades de materiais, serviços e equipamentos mecânicos e eletromecânicos da eclusa.
8	Projeto da barragem de terra	Desenho	Levantamento Plani-altimétrico, geológico e geotécnico, projeção da barragem, cortes longitudinais e transversais, filtros de areia.
		Especificação	Dos materiais a serem utilizados na barragem, controle de umidade e de compactação, e testes de SPT.
		Memorial	Processo construtivo da barragem e controle de qualidade da compactação.
		Quantificação	Quantificação da escavação e transporte de materiais de 1ª, 2ª e 3ª categoria.
9	Projeto Cais Portuários	Desenho	Levantamento plani-altimétrico do terreno; Batimetria da área de influência; Projeto de estacas subaquáticas. Projeto de estrutura de concreto dos atracadouros de navios de grande calado.
		Especificação	Especificação da sobrecarga da laje, tratamento superficial do concreto contra corrosão marinha, proteção da laje e instalação de guias fixas e móveis para a movimentação de cargas a granel e containeres.



		Memorial	Processo executivo para cravação de estacas sobre a lâmina de água e concretagem da laje do porto.
		Quantificação	Levantamento das quantidades dos materiais, serviços e equipamentos.
10	Projeto de Edificações	Ver Quadro 1	Se houver edificação voltar para o Quadro 1.

## 8.5.5. - OBRA DE TRANSMISSÃO ELÉTRICA

Linha de Alta Tensão

Estações elevatórias e rebaixadoras de tensão

Quadro 5

Nº	TIPO DE PROJETO	ELEMENTO	NATUREZA DO TRABALHO TÉCNICO
1	Projeto do traçado	Desenho	Levantamento plani-altimétrico ao longo do traçado, acesso às torres.
		Especificação	Utilização de equipamentos controlados via satélite.
		Memorial	Memorial descritivo.
		Quantificação	Quantificação de desenhos A3, A2 e A0.
2	Projeto da Linha de Transmissão	Desenho	Locação das torres metálicas.
		Especificação	Materiais e serviços – critérios de medição.
		Memorial	Processo de execução.
		Quantificação	Levantamento de quantidades de materiais e serviços.
3	Projeto da torres de alta tensão	Desenho	Desenho de arquitetura da torre, dimensionamento da estrutura metálica.
		Especificação	Materiais e serviços – critérios de medição.
		Memorial	Processo de execução.
		Quantificação	Levantamento de quantidades de materiais e serviços.
4	Projeto das fundações	Desenho	Fundações típicas para as torres, fundações especiais, blocos, etc..



		Especificação	Especificação técnica dos tipos de fundações de acordo com o tipo de subsolo.
		Memorial	Definição do tipo de fundação em função da natureza do solo.
		Quantificação	Levantamento das quantidades dos materiais e serviços.
5	Projeto da sub-estações elevatórias e rebaixadoras	Desenho	Dimensionamento das subestações com todos os seus componentes, isoladores, transformadores, casa de força, etc..
		Especificação	Especificação técnica dos materiais e serviços a serem utilizados na montagem.
		Memorial	Memorial do processo construtivo
		Quantificação	Levantar as quantidades dos materiais e serviços.
6	Projeto das edificações	Ver Quadro 1	Se houver edificação voltar para o Quadro 1.

## 9. HABILITAÇÃO PROFISSIONAL

A elaboração de orçamento de obras e serviços de construção civil deve ser feita por profissionais habilitados de acordo com a Lei Federal nº 5194/66, devidamente registrados no Sistema CONFEA/CREA.

### 9.1. RESPONSABILIDADE SOBRE O ORÇAMENTO

9.1.1. Todo orçamento de uma obra ou empreendimento de construção deve ser assinado por profissional legalmente habilitado, registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, com menção explícita do título do profissional que o subscrever e do número da carteira profissional.

9.1.2. Quando o orçamento tiver sido elaborado em conjunto por profissionais legalmente habilitados, todos serão considerados co-autores do orçamento, com os direitos e deveres correspondentes.

9.1.3. Também é necessário que o orçamento seja registrado no CREA, com a devida ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.



# *Instituto de Engenharia*

## **9.2. HABILITAÇÃO**

Estão habilitados para elaborar orçamento de obras e serviços de engenharia, os profissionais que atenderem os requisitos legais da Lei nº 5.194/66 que regulamenta o exercício profissional dos engenheiros, arquitetos e agrônomos:

## **9.3. EXERCÍCIO ILEGAL DA PROFISSÃO**

Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro, arquiteto ou agrônomo a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços, públicos ou privados, profissionais que não possuam registro nos respectivos CREA's, ou profissionais que se incumbir de atividades estranhas às atribuições discriminadas em seu registro, de acordo com art. 6ª da Lei Federal nº 5.194/66.

## **9.4. ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS**

As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e agrônomo, de acordo com art. 7º da Lei Federal nº 5.194/66, consiste em:

- Desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, para estatais, autárquicas, de economia mista e privada;
- Elaboração de estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- Direção, execução e fiscalização de obras e serviços técnicos;
- Os engenheiros, arquitetos e agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

## **9.5. EXERCÍCIO DE CARGO OU FUNÇÃO**

Nas entidades da administração direta, autárquicas, para-estatais e de economia mista, da União, dos estados e nos municípios, os cargos e funções para cujo exercício exijam conhecimento e título de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, somente poderão ser exercidos por profissionais habilitados de acordo com o art. 12 da Lei Federal nº 5.194.

## **9.6. VALIDADE JURÍDICA DO ORÇAMENTO**

Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público ou particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terá valor jurídico



# *Instituto de Engenharia*

quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com a Lei Federal nº 5.194/66.

## **9.7. RESPONSABILIDADE DE AUTORIA**

Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória, além de 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 de registro da carteira do CREA, de acordo com o art. 14 da Lei Federal nº 5.194/66.

## **9.8. NULIDADE DOS DOCUMENTOS**

São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da engenharia, arquitetura ou agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular, com pessoa física ou jurídica não legalmente habilitada a praticar a atividade nos termos da Lei Federal nº 5.194/66.

## **10. CONCEITOS DE OBRA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA**

### **10.1. OBRA DE ENGENHARIA**

Refere-se a toda a construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um bem com a utilização de conhecimentos técnicos especializados envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme disposto na Lei Federal nº 5.194/66 e na alínea I do art. 6º da Lei nº 8666/93.

Para os efeitos desta Norma Técnica, define-se:

- **Construção:** execução física de qualquer obra de engenharia civil no local a ser implantado.
- **Reforma:** alteração das características das partes ou todo de uma obra, mantendo a sua estrutura principal.
- **Fabricação:** produção ou transformação de bens através de processos industriais utilizando os insumos de mão-de-obra, materiais e equipamentos.
- **Recuperação:** ato de restaurar, fazendo com que a obra retome suas características originais.
- **Ampliação:** aumento de área ou volume construído de uma edificação ou de qualquer obra de construção civil.





## **10.2. SERVIÇO DE ENGENHARIA**

Refere-se a toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a contratante que necessite da participação de profissional habilitado para realizar demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte ou trabalhos técnico-profissionais, conforme disposto na Lei Federal 5.194/66 e alínea II do art. 6º da Lei Federal nº 8666/03.

Para os efeitos desta Norma Técnica, define-se:

- Demolição; ato de por abaixo, destruir ou desfazer a obra ou partes da obra existente.
- Conserto; colocar em bom estado de uso ou por em funcionamento algo que se deteriorou pelo uso ou pelo tempo.
- Instalação; atividade para colocar ou dispor convenientemente, peças, equipamentos, sistemas ou acessórios dentro ou fora de uma determinada obra ou serviço.
- Montagem; arranjar ou dispor convenientemente, peças, estruturas ou mecanismos de modo a compor um todo planejado.
- Operação; ato de fazer funcionar obras, equipamentos ou mecanismos necessários para produzir determinados efeitos.
- Conservação; reparação; conjunto de operações visando preservar ou manter em bom estado os bens existentes.
- Adaptação; transformar instalação, equipamento ou qualquer outro dispositivo para uso diferente daquele originalmente proposto.
- Manutenção; preservação de aparelhos, máquinas, equipamentos e obras em bom estado de operação, assegurando o seu pleno funcionamento.
- Transporte; ato de deslocar, de um ponto a outro, peças, materiais e pessoal, cujas condições de manuseio e segurança exijam adoção de técnicas especiais de engenharia.
- Locação de bens; serviços especializados de aluguel de máquinas e equipamentos necessários para a execução de uma obra.
- Trabalhos Técnico Profissionais: elaboração de estudos técnicos, planejamentos e projetos básicos e executivos, pareceres, perícias e avaliação em geral, assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras ou tributárias, fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços, patrocínio ou defesa de causas judiciais ou administrativas, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal e restauração de obras de arte e bens de valor histórico.



## **11. CONCEITOS DE CUSTO E DESPESA NA ENGENHARIA ECONOMICA**

Uma das questões conceituais mais importantes para a elaboração de um orçamento de obras é saber discernir com clareza os conceitos de Custo e Despesa.

### **11.1. DEFINIÇÃO CONCEITUAL DE CUSTO E DESPESA**

Os maiores tratadistas da Contabilidade de Custos estabelecem a seguinte definição para o custo e despesa:

#### **11.1.1. O CUSTO é todo gasto envolvido na produção:**

- Todos os insumos (Mão de obra, materiais e equipamentos).
- Toda a infra-estrutura necessária para a produção (canteiros, administração local, mobilização e desmobilização, etc.).

#### **11.1.2. DESPESA é todo o gasto necessário para a comercialização do produto:**

- Gastos com a Administração Central e financeiros;
- Gastos com pagamento de tributos;
- Gastos de Comercialização (participação em licitações, remuneração de agentes comerciais, viagens, propostas técnicas, etc.).

#### **11.1.3. Definição legal do custo**

O art. 13 § 1º do Decreto Lei nº 1598/77 já definia como Custo os gastos com a produção de bens e serviços. Vale dizer, todos os gastos envolvidos na produção de uma obra são considerados Custos.

Segundo os preceitos de NPC -17 de NPC - Normas e Procedimentos de Contabilidade do IBRACON -Instituto Brasileiro de Contabilidade, considera como custos de produção todos aqueles gastos incluídos no processo de obtenção de bens e serviços nos contratos por empreitada.

A Instrução Normativa, IN-003/05 do INSS, considera como custo, todos os gastos incorridos num contrato de obras e serviços lançados no "Centro de



# *Instituto de Engenharia*

Custos” da obra na contabilidade geral da empresa, conforme Cadastramento prévio no “CEI - Cadastro Específico do INSS”.

## **11.1.4. Diferença de conceitos de Custo e Preço**

11.1.4.1. - O CUSTO é o resultado da soma de todos os custos unitários dos serviços necessários para a construção, mais os custos de infra-estrutura ( apoio à obra) necessários para a realização de uma obra. O Custo total de uma obra é constituído de:

- a) Custos Diretos (custos unitários)
- b) Custos Indiretos (infra-estrutura)

A soma dos Custos Diretos e Indiretos é genericamente denominada de Custos Diretos.

11.1.4.2. - PREÇO ou Preço de Venda é o valor do CUSTO acrescido do BDI.

## **11.1.5. Semelhanças e diferenças entre “margem de preço” e BDI**

O conceito de MARGEM utilizada no comercio é o percentual que se acresce ao valor de compra de um produto já pronto (custo direto), industrializado ou não, para a venda desse produto no varejo. A margem deve cobrir todos os gastos com o aluguel da loja, pagamento dos vendedores, comissões, gastos com consumos de materiais de limpeza e de comercialização, energia elétrica, telefones, água, etc., mais os tributos e o lucro.

De forma semelhante, o BDI utilizada na engenharia é um percentual que se adiciona aos custos diretos de uma obra ou serviço, todas as despesas indiretas da Administração Central, as quais, devem cobrir os gastos de aluguel da Sede, Almoarifado e Oficina central, salários e benefícios de todo o pessoal administrativo e técnico, pró-labore dos diretores, todos os materiais de escritório e de limpeza, consumos de energia, telefone e água, mais os tributos e o Lucro.

Embora semelhantes em muitos aspectos no que concerne a natureza dos gastos, tem a seguinte diferença fundamental:



# *Instituto de Engenharia*

No comércio o produto está pronto para ser comercializado (entregue na loja e pode ser visto, tocado, experimentado, testado, etc.). Portanto o Custo Direto é o valor de compra do bem no atacado.

Na Engenharia, o produto a ser comercializado é para entrega futura, a partir da sua contratação e pode levar meses ou anos para ser concluído. A conclusão ou não, sua performance, o nível de qualidade do produto concluído, depende da experiência e qualificação da contratada. Além disso, na execução, é exigida a comprovação de experiência anterior, presença permanente do engenheiro responsável registrado no CREA, da fiscalização do contratante, constante oscilação no mercado de insumos e sujeito a fatores imprevisíveis como chuvas, greves dos trabalhadores, mudanças drásticas no comportamento da economia, etc.

## **12. ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE OBRA**

### **12.1. ELEMENTOS BÁSICOS QUE COMPÕE O ORÇAMENTO DE OBRAS**

A presente “NORMA TÉCNICA” para a elaboração de orçamento de obra não se restringe ao atendimento das exigências previstas genericamente na legislação em vigor e nas Normas Técnicas existentes da ABNT específicas para o segmento de edificações, mas abarca todos os principais segmentos da indústria da construção civil.

Cada segmento ou o tipo de obra a ser construída, reformada ou a ser mantida, apresenta características próprias que devem ser respeitadas e deve conter as seguintes informações básicas: Conjunto de todos os projetos específicos necessários e suficientes para permitir o levantamento dos custos do empreendimento;

**12.1.1.** Relação completa de todos os serviços a serem realizados constantes dos projetos básicos específicos;

**12.1.2.** Demonstração da Composição Analítica dos Custos Unitários dos serviços, com a indicação de todos os insumos a serem utilizados e as suas respectivas produtividades;

**12.1.3.** Especificações Técnicas dos serviços a serem executados;

**12.1.4.** Memorial com a descrição do processo executivo a ser desenvolvido;



# *Instituto de Engenharia*

**12.1.5.** Regulamentação dos Critérios de Medição e Pagamento dos serviços que compõe a Planilha de Quantidades e Serviços;

**12.1.6.** Cronograma físico-financeiro onde esteja estabelecido o prazo parcial e total da obra objeto da licitação;

**12.1.7.** Quantificação dos serviços.

## **12.2. ORÇAMENTO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO**

### **12.2.1. O processo orçamentário**

12.2.1.1. Entende-se como processo orçamentário o conjunto de atividades desenvolvidas para a elaboração do orçamento de uma obra de construção, a partir do projeto.

12.2.1.2. As atividades básicas que se desenvolvem no processo orçamentário são:

- a) Itemização e discriminação dos serviços que compõe o projeto, com suas respectivas unidades;
- b) Levantamento das quantidades dos serviços;
- c) Composição dos custos unitários dos serviços;
- d) Cálculo do custo unitário dos equipamentos;
- e) Cálculo dos salários com os encargos sociais e complementares;
- f) Levantamento dos custos indiretos;
- g) Cálculo do BDI – Benefício e Despesas Indiretas.

12.2.1.3. Elementos subsidiários importantes na fase de elaboração do orçamento;

- a) Conhecimento ou determinação do prazo de execução;
- b) Metodologia construtiva a ser utilizada;
- c) Cadastro de fornecedores;
- d) Preços dos insumos;
- e) Vistoria técnica ao local da obra.

### **12.2.2. Tipos de orçamento**

Dependendo da fase de elaboração do projeto, os orçamentos podem tomar as seguintes terminologias:



# *Instituto de Engenharia*

- 12.2.2.1. Estimativa de custo – avaliação de custo obtida através do exame de dados preliminares de uma idéia de projeto em relação a área a ser construída, quantidades de materiais e serviços envolvidos, preços médios dos componentes através da pesquisa de preços no mercado ou estimativas baseadas nos preços médios de construção publicadas em revistas especializadas para diversas opções de estrutura e acabamentos;
- 12.2.2.2. Orçamento preliminar – avaliação de custo obtida através de levantamento e estimativa de quantidades de materiais, serviços e equipamentos e pesquisa de preços médios, usualmente utilizada a partir de ante projeto da obra. Sendo um orçamento e não apenas custo, deve ser incluído o BDI.
- 12.2.2.3. Orçamento estimativo – avaliação detalhada do preço global da obra, obtida através do levantamento dos serviços e quantitativos obtidos dos projetos básicos, fundamentado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários diretos e custos indiretos, mais o BDI. ( Art. 6º, 7º e 40º da Lei nº 8666/93).
- 12.2.2.4. Orçamento analítico ou detalhado – avaliação do preço, com o nível de precisão adequado, obtida através do levantamento de quantidades e de materiais, serviços e equipamentos e composição de preços unitários, realizada na etapa de projeto e/ou projeto executivo – inclui o BDI;
- 12.2.2.5. Orçamento sintético ou orçamento resumido – corresponde a um resumo do orçamento analítico, expresso através das etapas ou grupos de serviços, com seus respectivos totais e o preço total do orçamento da obra.

## **12.3. PARTES DE UM ORÇAMENTO**

Todo orçamento é composto de duas partes:

- CUSTO DIRETO que designamos simplesmente por CD - é representado por todos os valores constantes da planilha de custos, que por sua vez está dividido em Custos Diretos ( custos diretos uni-



# *Instituto de Engenharia*

tários) propriamente ditos e Custos Indiretos que são os gastos de infra-estrutura necessários para o apoio da obra a ser executado.

- BDI - é uma margem que se adiciona ao Custo Direto para determinar o valor do Orçamento.

O Orçamento, depois de consolidado, transforma-se em Preço de Venda ou simplesmente PV, pelas suas iniciais, para fins de aplicação da fórmula básica.

### **12.3.1. - Custo Direto**

O Custo Direto de uma obra é o resultado da soma de todos os custos unitários dos serviços necessários para a execução da obra, obtidos através da aplicação dos preços de mercado sobre os consumos dos insumos, multiplicados pelas respectivas quantidades, mais os custos da infra-estrutura necessária para a realização da obra.

### **12.3.2. - Divisão dos Custos Diretos**

- Custo Direto propriamente dito, composto pela soma de todos os gastos que serão incorporadas ao objeto principal do contrato ( edificações, estradas, usinas, etc.) representada pela planilha de custos unitários.
- Custo Indireto composto por serviços auxiliares de apoio à obra (infra-estrutura) para possibilitar a execução do objeto do contrato (canteiro de obras, alojamentos, administração local, mobilização e desmobilização, etc.).

A Instrução Normativa IN nº 003/05 do INSS considera genericamente como Custo Direto da obra, todo e qualquer gasto decorrente de um contrato de obras e serviços o qual deve ser obrigatoriamente lançados no Centro de Custo da Obra, na contabilidade geral da empresa.

Logo após a assinatura do contrato a empresa está obrigada a cadastrar a obra no CEI - Cadastro Específico do INSS referente a cada obra/contrato, cadastro esse que corresponde ao CNPJ da empresa, no plano da obra.



Em outras palavras, qualquer gasto havido com materiais, pessoal, equipamentos, administração local, canteiro de obras, mobilização e desmobilização, ou qualquer outro gasto havido no âmbito da obra deve ser lançado no Centro de Custo da obra, constituindo-se assim, obrigatoriamente no CUSTO DIRETO da obra.

### **12.3.3. Planilha básica do orçamento**

12.3.3.1. A planilha orçamentária é a forma como o orçamento é apresentado, gráfica ou eletronicamente. Pode se apresentar de duas formas:

- a) Planilha de Custos Diretos – essa é a forma mais correta e usual, aonde se chega a um valor de custos diretos e indiretos, necessários para o cálculo do BDI.
- b) Planilha de Preços ou Planilha de Orçamento – depois de calculados os custos diretos são calculados o BDI, e esta taxa é incorporada ao custo de cada serviço, para formar o preço unitário correspondente.

12.3.3.2. A planilha orçamentária deve conter basicamente os seguintes elementos:

- Coluna (1) – Código correspondente ao serviço
- Coluna (2) – Descrição do serviço a ser executado
- Coluna (3) – Quantidades levantadas no projeto relativo a esse serviço;
- Coluna (4) – Unidade de medida
- Coluna (5) – Custo unitário do serviço
- Coluna (6) – Subtotal correspondente a esse serviço.

12.3.3.3. – A seguir é apresentado um modelo básico de uma planilha orçamentária

### **MODELO DE PLANILHA PADRÃO**

#### **QUADRO 6**

EMPRESA/ ÓRGÃO:  
OBRA:





# Instituto de Engenharia

DATA:					
LOCALIZAÇÃO:					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	UN	CUSTO UNITÁRIO	SUB-TOTAL
0000	(relacionar serviços)	(levantar)	-	(calcular)	(calcular)

“coluna 1” – código de custos dos serviços próprio da empresa ou do órgão licitante.

“coluna 2” – discriminar todos os serviços que compõe os projetos específicos integrantes do Projeto Básico

“coluna 3” – levantar a quantidade de todos os serviços discriminados na “coluna 2”.

“coluna 4” – indicar a unidade utilizada para definir o serviço ( por ex.: kg; ml; m2; m3;, etc..

“coluna 5” – calcular os custos unitários de cada um dos serviços listados e colocar no item correspondente na planilha.

“coluna 6” - calcular os sub-totais de cada item de serviços e no final da coluna, somar .

12.3.3.4. Dependendo da finalidade ou de exigência, a planilha pode conter outras colunas.

12.3.3.5. A planilha orçamentária deve conter todos os itens de serviços das despesas diretas e indiretas para construção de uma obra.

## 12.4. A DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

12.4.1. Discriminação orçamentária é a relação detalhada dos serviços de construção, com suas respectivas unidades, usada para disciplinar a elaboração de orçamentos.



# *Instituto de Engenharia*

12.4.2. A discriminação dos serviços de uma obra é a relação do conjunto de serviços previstos na sua execução, a partir do projeto e das especificações, listados na planilha orçamentária.

12.4.3. A discriminação dos serviços do orçamento deve ter como base o projeto e seus elementos constituintes e deve conter todos os serviços de uma obra de construção ou empreendimento de engenharia.

12.4.4. A discriminação orçamentária tem como objetivo indicar o roteiro dos serviços a serem relacionados na planilha orçamentária. Serve apenas como uma referência para se elaborar a lista dos serviços da obra.

12.4.5. Os orçamentos de obras públicas devem seguir a discriminação orçamentária contida na planilha de quantitativos e serviços em instrumento determinada pela Administração Pública.

12.4.6. No caso de despesas indiretas pode-se calcular separadamente em planilha à parte e depois discriminá-la por grupos de custos indiretos e designá-las como unidade de medida denominada “verba”.

## **12.5. A QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

12.5.1. As quantidades dos serviços são extraídas do projeto através do processo de quantificação. Ele deve ser feito de forma organizada através do uso de planilhas ou formulários auxiliares, com a indicação dos dados retirados dos projetos específicos e com a memória descritiva e numérica dos cálculos efetuados, de modo a permitir a sua conferência.

12.5.2. Pode ser usado o método de levantamento de quantidades de serviços a partir de programas específicos de computação, desde que haja uma memória dos levantamentos que permita a sua conferência.

12.5.3. No levantamento das quantidades dos serviços é necessário seguir uma regulamentação de critérios para levantamento de quantitativos.



# *Instituto de Engenharia*

12.5.4. Cada serviço deve ter a sua unidade de medição bem definida, de acordo com o critério de medição adotado. As unidades dos serviços devem ser as unidades constantes no Sistema Métrico Decimal adotado no Brasil.

## **12.5.5. Os critérios para levantamento dos quantitativos dos serviços**

12.5.5.1. Os critérios para levantamento das quantidades de serviços a partir do projeto são critérios ou modo de proceder para se obter as quantidades dos serviços. Eles servem para uniformizar e padronizar o procedimento dos levantamentos de quantidades de serviços, bem como para evitar que os orçamentistas levantem quantidades diferentes para um mesmo serviço, se não existirem critérios bem definidos.

12.5.5.2. Os critérios para levantamento de quantitativos dos serviços com fins orçamentários devem ser os mesmos critérios para medição dos serviços.

## **12.6. AS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS**

12.6.1. A composição de custo unitário de um determinado serviço é representada por uma planilha contendo todos os insumos que compõem o serviço, com seus respectivos consumos ou coeficientes de produtividade e utilização dos respectivos preços unitários.

Nota: A título de esclarecimento, é recomendável acrescentar junto à ficha de composição do serviço as demonstrações de obtenção dos dados, tais como: dados provenientes de exigências de edital, de projeto ou de especificações técnicas, produção da equipe mecânica, dados provenientes de planejamento de execução de serviços em função do método adotado, etc.

12.6.2. Para as composições analíticas de serviços a utilização dos insumos com os respectivos coeficientes de produtividade e de consumo, devem ser estabelecidos a partir de parâmetros teóricos disponíveis e aferidos através de apropriação dos serviços nas suas próprias obras de construção.

12.6.3. Admite-se o uso de composições de serviços, com seus respectivos coeficientes de produtividade ou utilização de insumos, quando forem proveni-



# *Instituto de Engenharia*

entes de sistemas orçamentários já consagrados no meio técnico. Entretanto, os custos obtidos por seu intermédio devem ser tratados como estimativos. Para que sejam considerados como referenciais, devem ser aferidos e validados através de apropriação de dados em campo, ou seja, nas obras, durante o ciclo de execução das mesmas, até a sua desmobilização.

12.6.4. O custo unitário de um serviço é o valor ou a importância correspondente a uma unidade do serviço considerado. Pode conter os custos de mão-de-obra, de materiais e de aplicação de equipamentos para uma unidade do serviço considerado.

12.6.5. As unidades dos serviços devem ser as unidades constantes no Sistema Métrico Decimal adotado no Brasil.

12.6.6. A composição analítica de custo unitário de um serviço deve conter os seguintes elementos componentes:

- Insumos bem caracterizados, conforme especificações técnicas;
- Coeficientes de consumo dos materiais;
- Coeficientes de produtividade ou de aplicação de mão-de-obra por categoria de operários;
- Coeficientes de utilização de equipamentos;
- Preços unitários dos insumos;
- Taxa de Encargos Sociais e Complementares a serem aplicadas sobre a mão-de-obra.

12.6.7. Coeficientes de consumo de materiais ou aplicação de materiais – são as quantidades de materiais usadas na execução de uma unidade do serviço considerado.

12.6.8. Coeficientes de produtividade ou de aplicação de mão-de-obra – são as quantidades de horas de mão-de-obra, por categoria de operários, aplicadas na execução da unidade de um determinado serviço.

12.6.9. Coeficientes de utilização de equipamentos ou consumo horário de equipamentos – é o tempo, em horas, de utilização do equipamento para execução da unidade de um determinado serviço.



## **12.7. CONDIÇÕES A OBSERVAR ANTES DA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE UMA OBRA**

12.7.1. Antes de começar a elaboração do orçamento de uma obra, devem-se observar certas condições ou fatores, não necessariamente expressos no projeto, que podem influenciar o custo da obra. Entre eles, destacam-se:

- a) As características do local de execução da obra ou serviço, tais como: condições do terreno; condições de acesso ao local da obra; condições de localização e de utilização de jazidas de materiais, bem como os volumes e as distâncias relativas à sua aplicação, no caso de obras de terraplenagem; condições locais de materiais; disponibilidade de aplicação de mão-de-obra local; infra-estrutura de fornecimento de energia elétrica, água e telefone; meios de transporte; interferências existentes ou possíveis de existir em relação à execução da obra, etc. Para conhecer esses fatores ou se inteirar dessas condições é necessária uma visita técnica.
- b) O planejamento de execução da obra em função das características e condições de execução dos serviços, tais como métodos executivos, volume ou porte dos serviços, prazos de execução, equipamentos especiais, jornada de trabalho, condições ambientais e climáticas, condições de execução, entre outras.

12.7.2. Também, antes de iniciar o orçamento, é necessário fazer uma análise acurada do projeto e de todos os elementos técnicos disponíveis, tais como especificações, caderno de encargos, edital, minuta contratual, etc. para se evitar erros e omissões na planilha orçamentária e nos levantamentos de quantidades dos serviços.

12.7.3. As quantidades de serviços apresentadas na planilha de quantitativos, devem ser conferidas uma à uma, a fim de evitar distorções que comprometam o valor final.

## **12.8. AS PECULIARIDADES DE CADA TIPO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O CUSTO DA OBRA**



# *Instituto de Engenharia*

12.8.1. A NBR 8950 apresenta as seguintes categorias de obras:

- a) Obras de edificações;
- b) Obras viárias;
- c) Obras hidráulicas;
- d) Obras de sistemas industriais;
- e) Obras de urbanização;
- f) Obras diversas.

12.8.2. Há, ainda, as obras ou empreendimentos complexos, que agregam ou associam vários tipos ou categorias das obras citadas, como: portos, aeroportos, metrô, ferrovias, conjuntos habitacionais, hidrelétricas, plataformas de exploração de óleo e gás, sistemas de tratamentos ambientais, etc.

12.8.3. Toda obra de engenharia tem características próprias, como: localização geográfica, condições do terreno, condições de acesso, possíveis interferências, categoria ou classificação de acordo com o tipo de construção, etc.

12.8.4. Também, cada obra tem peculiaridades e fatores inerentes à sua execução, tais como: porte ou magnitude, volume ou porte dos serviços, grau de especialização, prazo e período de execução, condições operacionais, planejamento, método construtivo, padrão de qualidade, etc.

12.8.5. Todos esses fatores têm influência no custo da obra de engenharia.

12.8.6. Há, ainda, fatores externos que podem ter influência no custo das obras, como: condições naturais, sociais, econômicas, logísticas e situações conjunturais.

12.8.7. Fatores oriundos dos documentos licitatórios podem ter influência sobre os custos diretos e indiretos da obra, tais como: nível de detalhamento dos projetos, condições especiais ou peculiares exigidas ou mesmo omitidas no edital, nas especificações técnicas e no caderno de encargos, critérios de medição dos serviços, prazo e condições de pagamento, etc.

12.8.8. As características próprias, as peculiaridades inerentes à construção e os fatores externos fazem com que os custos das obras sejam diferenciados.



12.8.9. Todos esses fatores devem ser levados em conta e quantificados nos custos diretos e indiretos da obra.

## **13. APROPRIAÇÃO DE SERVIÇOS PARA FINS DE ELABORAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES**

### **13.1. APROPRIAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Todos os serviços das obras de construção devem passar por uma apropriação, que tem por objetivo coletar os dados para cálculo dos coeficientes de produtividade ou utilização dos insumos de cada composição de serviço.

### **13.2. ABRANGÊNCIA DA APROPRIAÇÃO**

Essa apropriação deve ser feita no maior número possível de obras, na mesma região, que contenham os serviços a serem apropriados, abrangendo todo o ciclo de construção da obra ou empreendimento, desde a fase de mobilização até a conclusão da desmobilização.

Nota: a apropriação dos serviços deve ser feita por região, para espelhar as características da mão-de-obra local bem como as condições de trabalho existentes na região e a influência de outros fatores tais como o clima e a disponibilidade de suprimentos.

### **13.3. FORMULA BÁSICA**

A fórmula básica para cálculo dos coeficientes de produtividade da mão-de-obra, por categoria de operários é:

$$p = (N.H/Q) \quad ( 25 )$$

Onde:

p = coeficiente de produtividade por categoria de operários,

N = número de operários, por categoria, envolvidos na produção de uma quantidade (Q) de serviço,

H = quantidade de tempo, em horas trabalhadas pelos operários, para execução de uma quantidade (Q) de serviço,

Q = quantidade de serviço produzida pelo grupo de operários, com unidade bem definida.

### **13.4. METODOLOGIA BÁSICA**



A apropriação deve seguir uma metodologia básica que indica o modo e os passos para se obter os coeficientes dos insumos das composições de serviços.

## **13.5. CÁLCULO DOS COEFICIENTES**

No cálculo dos coeficientes de consumo de materiais é indispensável levar em conta as propriedades dos materiais regionais. (Exemplo para agregados: massas específicas real e aparente, teor de umidade, inchamento da areia, etc.).

## **14. SISTEMAS DE REFERÊNCIA PARA CUSTOS DE SERVIÇOS EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO**

### **14.1. SISTEMA DE REFERÊNCIA**

Um sistema de referência de custos no âmbito das obras de construção, é um sistema que contém os custos referenciais periódicos tanto para insumos como para serviços de construção.

### **14.2. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS**

Um sistema de referência de custos de construção só será considerado como tal quando as suas composições de custo de serviços estiverem devidamente aferidas, bem como os preços dos insumos sejam coletados ou pesquisados com regularidade por instituto de pesquisa idôneo, como também esteja em estrita conformidade com esta norma.

#### **14.2.1. Aferição das composições**

As composições devem ser aferidas na mesma região para espelhar as características da mão-de-obra local, bem como as condições de trabalho existentes na região e a influência de outros fatores, tais como o clima e a disponibilidade de suprimentos.

#### **14.3. AFERIÇÕES REPRESENTATIVAS**

A composição de custo de um serviço será considerada aferida quando tiver sido apropriada em um número representativo de obras significativas, em locais diferentes de uma mesma região, executadas por construtores distintos, sob a supervisão de, pelo menos, um profissional de engenharia civil, com metodologia que atenda as diretrizes e requisitos desta norma, e que tenha anotação de





# *Instituto de Engenharia*

responsabilidade técnica no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

### **14.3.1. Períodos de aferição**

Também nestes casos a apropriação dos custos dos serviços deverá ser feita durante todo o ciclo de execução da obra ou do empreendimento, desde a fase de mobilização até a conclusão da desmobilização.

### **14.4. TABELAS DE REFERÊNCIA**

Os sistemas de referência de custos podem gerar tabelas de referência de custos unitários de serviços que acrescidos do BDI servirão para subsidiar a elaboração de orçamentos de referência e análises comparativas de preços unitários de serviços.

#### **14.4.1. Similaridade das referências**

Para se tomar o custo de um serviço como referência, tanto na elaboração de orçamentos como na análise comparativa de custos unitários dos serviços, é necessário demonstrar que os serviços considerados, tanto da obra como do sistema de referência, são similares, isto é, têm as mesmas características e especificações técnicas, bem como condições semelhantes de execução.

Nota: É importante esclarecer que os custos das tabelas de referência são apenas balizadores ou indicativos para a elaboração de orçamentos de obras de construção e para análises comparativas de custos unitários, uma vez que não têm caráter de precisão absoluta.

## **15. CALCULO DOS CUSTOS UNITÁRIOS ATRAVÉS DA COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE CUSTOS UNITÁRIOS DE CADA SERVIÇO.**

### **15.1. EXEMPLO ILUSTRATIVO DE UMA COMPOSIÇÃO DE CUSTO**

03415 (Código da TCPO13 da PINI) – LAJES PRÉ-FABRICADAS

03415.8.1.1 – **LAJE PRÉ-FABRICADA** comum para forro, intereixo 38 cm, e=10 cm (capeamento 2 cm e elemento de enchimento cerâmico de 8 cm) – Unidade : m2. (\*)



## QUADRO 7

CODIGO	COMPONENTES	UNID.	PROFITIV. / CONSUMOS
01270.0.19.1	Carpinteiro	h	0,73
01270.0.25.1	Armador	h	0,15
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,40
01270.0.45.1	Servente	h	1,83
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	M <sup>3</sup>	0,0305
02060.3.3.1	Pedra Britada 1	M <sup>3</sup>	0,0069
02060.3.3.2	Pedra Britada 2	M <sup>3</sup>	0,0207
02965.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32(resistência: 22 Mpa)	kg	9,00
03210.3.2.1	Barra de aço CA-50 ¼”(bitola 6,3 mm/massa linear: 0,245 kg/m <sup>2</sup> )	Kg	1,89
03415.3.1.1	Laje pré-fabricada convencional para forro (peso próprio: 155kgf/m <sup>2</sup> /sobrecarga: 50kgf/m <sup>2</sup> / espessura: 80mm/ vão livre: 3,0m)	M <sup>2</sup>	1,00
05060.3.20.6	Prego 18x27 com cabeça (diâmetro da cabeça: 3,3 mm/ comprimento: 62,1 mm)	kg	0,03
06062.3.2.1	Pontalete 3ª construção ( seção transversal:3”x3”/ tipo de madeira: cedro)	m	1,71
06062.3.4.3	Sarrafo 1”x12” (espessura: 25 mm/ largura:300 mm)	m	0,97
06062.3.5.5	Tábua 1” x 12” (espessura:25 mm/ largura 300mm)		
22300.9.2.5 (**)	Betoneira elétrica, potência 2 HP (1,5 kW), capacidade 400l – vida útil:10.000 horas	m	0,56

### CONTEÚDO DOS SERVIÇOS:

- 1) (\*) Considera-se material e mão de obra para execução da forma, escoramento e montagem da laje, preparo, montagem e colocação da armadura, lançamento, adensamento e cura do concreto, incluindo transporte de concreto até a laje, desforma e retirada do escoramento.
- 2) Laje pré-fabricada: com elemento de enchimento cerâmico e comprimento máximo de vão de 6m.



3) (\*\*) Esse(s) coeficiente(s) tem como base o custo horário do equipamento.

## 15.2. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Área da laje. Não descontar vão inferior a 2 m<sup>2</sup>.

Conferir a participação dos insumos no conteúdo dos serviços.

## 15.3. CÁLCULO DO PREÇO UNITÁRIO – Laje Pré-fabricada

Lançar na coluna (5) os salários/hora dos trabalhadores e preços de mercado dos materiais.

QUADRO 8

<b>CODIGO (1)</b>	<b>COMPONENTES (2)</b>	<b>UNID. (3)</b>	<b>CONSUMOS (4)</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (5)</b>	<b>CUSTO PARCIAL (6)</b>
01270.0.19.1	Carpinteiro	h	0,73		
01270.0.25.1	Armador	h	0,15		
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,40		
01270.0.45.1	Servente	h	1,83		
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	M <sup>3</sup>	0,0305		
02060.3.3.1	Pedra Britada 1	M <sup>3</sup>	0,0069		
02060.3.3.2	Pedra Britada 2	M <sup>3</sup>	0,0207		
02965.3.5.1	Cimento Portland CP II	kg	9,00		
03210.3.2.1	Barra de aço CA-50	Kg	1,89		
03415.3.1.1	Laje pré-fabricada	M <sup>2</sup>	1,00		
05060.3.20.6	Prego 18x27 com cabeça	kg	0,03		
06062.3.2.1	Pontalete 3ª construção	m	1,71		
06062.3.4.3	Sarrafo 1"x12"	m	0,97		
06062.3.5.5	Tábua 1" x 12"	m	0,56		
22300.9.2.5	Betoneira elétrica,	Hprod.	0,0061		



03415.8.1.1	LAJE PRÉ-FABRICADA	M2	CUSTO UNITÁRIO R\$	
-------------	--------------------	----	--------------------	--

**OBS.: Os dados de consumo do quadro acima bem como o custo horário dos trabalhadores são apenas indicativos e devem ser ajustados de acordo com a experiência da empresa e preços de mercado.**

Repetir o cálculo dos custos unitários para cada um dos demais serviços.

### 15.3.1. Preenchimento da planilha de custos diretos

Planilha de custo é uma forma simplificada de representação dos serviços que compõe custos de uma obra.

Na planilha de custos deve conter a lista de todos os serviços a serem executados numa determinada obra.

De posse de todos os projetos (implantação, arquitetônico, instalações elétricas, hidráulicas, terraplenagem, transporte, paisagismo, ar-condicionado, etc.) faz-se a listagem ordenada de todos os serviços necessários para a execução deste objeto (obra) e os respectivos custos unitários desses serviços, de acordo com as especificações que devem acompanhar esses projetos.

Em seguida, deve-se levantar as quantidades de cada um desses serviços, para obter os custos parciais que serão somados aos demais itens que compõe a planilha de custos unitários.

NOTAS: 1 - Serviço é o resultado da conjugação de materiais, mão-de-obra e equipamentos, de acordo com Composição de Custos Unitários de cada um desses serviços.

2 - Não confundir Composição de Custos Unitários com Composição de Preços Unitários. Os Custos Unitários só se transformam em Preços Unitários, depois de obtido o BDI e adicionado aos Custos.

### 15.3.2. Insumos que compõe o custo direto unitário

**Mão-de-Obra** – são representados pelo consumo de horas ou fração de horas de trabalhadores qualificados e/ou não qualificados para a execução de uma



# *Instituto de Engenharia*

determinada unidade de serviço multiplicados pelo custo horário de cada trabalhador.

O custo horário é o salário/hora do trabalhador mais os encargos sociais e complementares.

**Materiais** – são representados pelo consumo de materiais a serem utilizados para a execução de uma determinada unidade de serviço, multiplicados pelo preço unitário de mercado.

**Equipamentos** – são representados pelo número de horas ou fração de horas necessárias para a execução de uma unidade de serviço, multiplicado pelo custo horário do equipamento.

OBS.: O consumo dos insumos são obtidos pela experiência de cada uma das empresas do ramo da construção ou através da Tabela de Composição de Custos de Orçamentos, sendo uma das mais conhecidas a TCPO-13 da Editora PINI.

## **16. CÁLCULO DOS CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA**

Os custos de mão-de-obra são obtidos através da aplicação das taxas de encargos sociais e complementares sobre os salários dos trabalhadores.

### **16.1. ENCARGOS SOCIAIS**

São encargos obrigatórios exigidos pelas Leis Trabalhistas e Previdenciárias ou resultante de Acordos Sindicais adicionados aos salários dos trabalhadores.

### **16.2. DIVISÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS**

Os Encargos Sociais dividem-se em três níveis:

- Encargos Sociais Básicos e obrigatórios:
- Encargos Incidentes e Reincidentes:
- Encargos Complementares:

16.2.1. Os Encargos Sociais Básicos e obrigatórios são aqueles constantes da legislação previdenciária e trabalhista em vigor.



# *Instituto de Engenharia*

16.2.2. Os encargos incidentes e reincidentes são aqueles oriundos de incidência ou reincidência dos encargos sociais básicos sobre outros, em conformidade com as obrigações legais.

16.2.3. Os encargos complementares são os benefícios concedidos aos trabalhadores provenientes da legislação trabalhista e de acordos coletivos sindicais de cada região.

16.2.4. A soma das taxas de Encargos Sociais corresponde ao percentual a ser aplicado sobre os salários para a determinação dos custos de mão-de-obra.

16.2.5. Os índices ou taxas que compõem a taxa geral de encargos sociais são obtidos a partir das disposições da legislação federal referente ao assunto, bem como através da aplicação de cálculos utilizando parâmetros de referência, bem como dados estatísticos relativos a cada assunto.

Nota: Sempre que houver mudanças na legislação referente ao assunto, é necessário fazer as devidas correções ou adequações na aplicação dos percentuais e/ou no cálculo dos encargos sociais.

16.2.6. Os dados estatísticos que fazem parte dos cálculos de alguns índices dos encargos sociais devem ser obtidos em fontes idôneas e reconhecidas como tal, de preferência instituições oficiais, e devem ser obtidos com metodologia bem definida.

## **17. COMPONENTES DOS ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS**

### **17.1. CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA DE HORISTAS**

Para a obtenção do custo de mão-de-obra operacional na elaboração do orçamento, o percentual total das “Leis Sociais” é aplicado sobre os coeficientes de produção média de mão de obra operacional que consta da composição de custos unitários, multiplicado pelo seu salário hora correspondente.

- Às “Leis Sociais” propriamente ditas, são compostas por percentuais de encargos sociais básicos, as incidências e as reincidências que correspondem ao repouso semanal remunerado, férias, 13º salário, influência dos dias de chuva normais, faltas justificadas, acidentes de trabalho, greves, falta ou atrasos de materiais e serviços e outras eventuais difi-



# *Instituto de Engenharia*

cuidades, mais os “Encargos Complementares” de mão-de-obra que são aqueles diretamente relacionados com cada um dos trabalhadores.

- A premissa básica para o cálculo desses encargos sociais é a determinação do número de dias produtivos do trabalhador em um ano de 365 dias ou no período de duração da obra. Para se chegar a esse número é necessário determinar o número de dias não trabalhados legalmente no ano ou no período considerado, referentes a férias, descanso semanal remunerado, feriados, faltas abonadas, etc.
- O período considerado aqui é de 1 (um) ano, mas o cálculo dos encargos deve ser feito para o período total da obra. Neste caso, o denominador ou divisor para o cálculo passa a ser o número de dias efetivamente trabalhados no período da obra ou empreendimento, e os outros dados devem passar pelas adaptações devidas, uma vez que o período da obra pode não ser anual.

## **17.1.1. - Cálculo do tempo útil de trabalho, ou “mão-de-obra produtiva”**

Dias por ano = 365

Dias da semana = 7

Dias trabalhadas por semana – 6

Meses do ano = 12

Horas trabalhadas por semana = 44

Semanas por mês =  $365/12/7 = 4,3452$

Semanas por ano =  $365/7 = 52,1429$

Horas trabalhadas por dia =  $44/6 = 7,3333$  h

Horas remuneradas por semana =  $7 \times 7,3333 = 51,3331$  h

Horas remuneradas por mês =  $51,3331 \times 4,3452 = 223,0526$  h

Horas trabalháveis por ano =  $365 \times 7,3333 = 2.676,65$  h

## **17.1.2. - Conceito de ano produtivo - hipóteses**

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

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



# *Instituto de Engenharia*

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

Deduzindo-se do total de horas anuais (2.676,65) as não trabalhadas, teremos horas produtivas igual a 2081,34 h, equivalente a 283,82 dias úteis por ano (2081,34 horas ano/7,3333 horas dia).

(\*) percentual adotado - vide item correspondente.

Fonte: Encargos Sociais - Editora PINI

## **17.1.3. GRUPO A - Encargos sociais básicos**

### **A 1. Previdência Social ..... 20%**

Essa contribuição é fixada pelo Art. 22 da Lei 8.212/91 e regulamentada pelo art. 25 do Decreto 556/91 e o 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%.

### **A 2. 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 59.820/66. Decreto 99.684/90) e pela Lei Complementar nº 110/01, 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 13ºsalário, optante ou não, do sistema instituído pelo Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), a qualquer título, e sem limite.





# *Instituto de Engenharia*

## **A 3. Salário - educação ..... 2,50%**

De acordo com a Lei 4.440/64, Decreto Lei 1.422/75, e Conforme decreto nº 87.043 de 22.03.1982, Lei 7.787/89 e Lei 9.424/96.

## **A 4. Serviço Social da Indústria (SESI) ..... 1,50%**

Conforme Lei nº 9.403/46, Lei 5.107 de 13.09.1966, art. 3º do Decreto-Lei 1.861/81, Art. 1º do Decreto 1.867/81 alterado pela Lei 8.154/90.

## **A 5. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) ..... 1,00%**

Conforme Decreto Lei 4.048, Decreto Lei 4.936/42, Decreto nº 6.246 de 05.02.44, Decreto Lei 1.861/81, Art. 3º do Decreto 60.446/67 e Art. 1º do Decreto 1.867 alterado pela Lei 8.154/90.

## **A 6. Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE) ..... 0,60%**

Instituído conforme Medida Provisória nº 151/90 e Leis 8.029 de 12/04/90, 8154 de 28/12/90 e Decreto 99.570/90, 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.

## **A 7. 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.

## **A 8. Seguro contra os riscos de acidentes do trabalho ..... 3,00%**

De acordo com a Portaria nº 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



# Instituto de Engenharia

ou creditadas, no decorrer do mês, aos segurados empregados, trabalhadores avulsos e médicos-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.

## **A 9. SECONCI - Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário.....1,00%**

*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.*

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.

## **TOTAL DOS ENCARGOS BÁSICOS DE A ..... 37,80%**

### **17.1.4. GRUPO B - Encargos sociais que recebem as incidências de A.**

Correspondem à parcela da remuneração referente aos dias em que não há prestação de serviço, mas que os trabalhadores de produção tem o direito de receber os benefícios por determinação legal.

## **B 1. Repouso Semanal e Feriados..... 22,90%**

Sobre as 2081,34 horas de produção durante um ano, foram consideradas as horas correspondentes aos 52 domingos e 13 feriados, ou seja, 476,66 horas (65 x 7,3333 h) pagas pelos empregadores, onde:

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

Foram considerados 10 feriados nacionais, um municipal e conforme item 4 das Novas Condições, constante do Acordo Coletivo de Trabalho de Maio/89 (São Paulo/SP), nos dias 24 e 31 de dezembro o empregado fica dispensado



# *Instituto de Engenharia*

do trabalho, sem prejuízo de remuneração. Assim foram considerados mais dois dias em nosso cálculo. no total de 13 feriados.

## **B 2. 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:  $5,29 \times 0,15 = 0,79\%$

## **B 3. 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.

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

## **B 4. 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:

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



# *Instituto de Engenharia*

## **B 5. Dias de chuva; faltas abonadas ou justificadas; acidentes de trabalho/greves; falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços na obra e outras dificuldades. .... 4,57%**

Existem vários fatores que podem ter influência na taxa dos encargos sociais, tais como, a rotatividade de mão de obra, horas extras, turnos de trabalho, dias de chuva, greves, etc.

Para que esses fatores possam ser considerados e incluídos na taxa de encargos sociais de uma obra ou empreendimento é necessário que seja feita a demonstração técnica através de justificativas acompanhadas de memória de cálculo.

Neste grupo devem ser usados dados estatísticos como: número médio de dias de afastamento por empregado por acidentes de trabalho, número médio de dias de afastamento por empregado por motivo de doença, percentagem de homens e de mulheres na construção civil, taxa de fecundidade, proporção de homens e mulheres na população em idade de procriação, número de faltas abonadas (este dado pode ser fixado nos acordos coletivos).

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.



# *Instituto de Engenharia*

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:

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

**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS DE B ..... 39,17%**

## **GRUPO C - ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE "A"**

**C 1. 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, a 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 nº 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:

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



# *Instituto de Engenharia*

## **C 2. Férias ..... 14,06%**

Dada a taxa de rotatividade na construção civil, as férias anuais serão necessariamente indenizadas. Dessa forma, obtém-se:

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

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 nº 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.

## **C 3. Aviso Prévio Indenizado..... 13,12%**

Há dois casos distintos tipos 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:

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

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



# *Instituto de Engenharia*

a vigência da Medida Provisória 1523-7 (de 30/04/97 a 10/12/97) foi devida a cobrança.

**TOTAL D. ENCARGOS SOCIAIS DE C..... 32,74%**

## **17.1.5. GRUPO D - TAXA DE REINCIDÊNCIAS**

**D 1. 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%.

**D 2. Reincidência de (A–A9). sobre C 3. (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 nº 3 de 26/6/96, da Secretaria de Fiscalização do Trabalho.

36,80 % sobre 13,12% = 4,83%.

**TOTAL DA REINCIDENCIA DE D .....19,63%**

**TOTAL DAS INCIDÊNCIAS E REINCIDÊNCIAS..... 91,54%**

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:

**TOTAL DAS LEIS SOCIAIS + INCIDÊNCIAS E REINCIDÊNCIAS.....129,34%**

Valor foi obtido considerando-se as premissas estabelecidas nos cálculos das taxas parciais. Estes valores são indicativos e devem refletir as reais condições do local e de cada empresa.

Para a obtenção do total de Encargos Sociais a serem aplicados sobre a Folha de Pagamento, é preciso calcular os Encargos Complementares de Mão-de-Obra à seguir.



## 17.1.6. - Calculo dos encargos complementares de mão de obra – formulas básicas

No caso dos Custos de Mão-de-Obra de produção, além das Leis Sociais Básicas, Incidências e Reincidências, normalmente calculadas para efeito de compor o Custo de Mão-de-Obra de produção, a eles deve ser acrescentados os chamados Encargos Complementares, diretamente relacionadas à Mão de Obra a ser utilizada, composto de custos com o transporte dos trabalhadores segundo determina a Lei nº 7.418/85, fornecimento de EPI - equipamento de proteção individual regulamentado pelo NR-6, fornecimento de Alimentação e outras regalias aprovadas nos dissídios coletivos da categoria nas áreas de atuação da empresa.

Os encargos complementares não são fixas e dependem dos custos vigentes em cada local de execução dos serviços e devem ser calculados segundo a fórmula a seguir, com o preenchimento das seguintes anotações:

- $C_1$  = tarifa de transporte urbano;
- $C_2$  = custo médio do café da manhã;
- $C_3$  = Vale Refeição – definido em Acordo Sindical;
- $C_4$  = Custo médio do lanche da tarde
- $C_5$  = Custo do seguro por trabalhador
- $N$  = número médio de dias trabalhados no mês;
- $S$  = salário médio mensal dos trabalhadores.

### 17.1.6.1. - Vale transporte:

Conforme determina o Decreto 95247/87, o empregador obriga-se a cobrir as despesas de transportes, para o montante excedente a 6% (seis por cento) do salário do trabalhador. Assim, a fórmula para obtermos um custo estimado relativo ao vale transporte é a seguinte:

$$VT = \left[ \frac{2 \times C_1 \times N - (S \times 0,06)}{S} \right] \times 100 = \quad (2)$$





# *Instituto de Engenharia*

## **17.1.6.2. - Vale café da manhã (Refeição Mínima) :**

De acordo com o disposto na cláusula terceira, parágrafo segundo da Convenção Coletiva de Trabalho de Maio/2000 (São Paulo/SP), as empresas obrigam-se a fornecer uma refeição mínima matinal, com custeio de 1% (um por cento) do valor do salário hora por dia útil trabalhado. Temos portanto:

$$VC = \left[ \frac{C_2 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \right] \times 100 = \quad (3)$$

## **17.1.6.3. - Vale Almoço ou Jantar:**

Conforme a Cláusula Terceira da Convenção Coletiva de Trabalho de Maio de 2010 (São Paulo/SP), as empresas ficam obrigadas a fornecer aos seus empregados almoço completo ou ticket-refeição (e jantar completo para empregado alojado na obra) ou cesta-básica ou ticket/vale/cheque supermercado, subsidiados no mínimo em 95% do respectivo valor. Assim:

$$VR = \left[ \frac{C_3 \times N \times 0,95}{S} \right] \times 100 = \quad (4)$$

## **17.1.6.4. - Vale Lanche da tarde**

$$VC = \left[ \frac{C_4 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \right] \times 100 = \quad (5)$$

## **17.1.6.5. - Seguro de vida e acidentes em grupo**

A cláusula Décima Oitava da Convenção Coletiva de Trabalho de maio/2010 (São Paulo/SP) determinou que as empresas fizessem um seguro de vida e acidentes em grupo, em favor dos seus empregados e tendo como beneficiários aqueles identificados junto ao INSS. Assim:

$$SG = \frac{C5}{S} \times 100 = \quad (6)$$



## 17.1.6.6. - Equipamento de Proteção Individual - EPI

$$\text{EPI} = \left[ \frac{\sum_1^n P_1F_1 + P_2F_2 + P_3F_3 + \dots P_nF_n}{\frac{N}{S}} \right] \times 100 = \quad (7)$$

Sendo:

N = número de trabalhadores na obra;

S = salário médio mensal;

P1, P2, P3, .....Pn = Custo de cada um dos EPI;

F1, F2, F3, .....Fn = Fator de utilização do EPI dado pela seguinte fórmula:

$$F = \frac{t}{VU} \quad (8)$$

Sendo:

t = tempo de permanência do EPI à disposição da obra em meses;

VU = Vida útil do EPI em meses.

## 17.1.6.7. - Ferramentas manuais

$$\text{FM} = \left[ \frac{\sum_1^n P_1F_1 + P_2F_2 + P_3F_3 + \dots P_nF_n}{\frac{N}{S}} \right] \times 100 = \quad (9)$$

Sendo:

N = número de trabalhadores na obra;

S = salário médio mensal;

P1, P2, P3, .....Pn = Custo de cada de cada uma das ferramentas manuais;



# Instituto de Engenharia

F1, F2, F3, .....Fn = Fator de utilização das ferramentas manuais, dado pela seguinte fórmula:

$$F = \frac{t}{VU} \quad (8)$$

Sendo:

t = tempo de permanência da Ferramenta à disposição da obra em meses;  
VU = Vida útil da Ferramenta manual em meses.

## 17.1.6.8. - Exemplo ilustrativo

QUADRO 9

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO UNITÁRIO	VIDA ÚTIL	Nº DE EMPREG.	TEMPO (t) PERMANÊNCIA	FATOR	CUSTO R\$
	FERRAMENTAS	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(5)/(3)	(7)=(2).(4).(6)
1	Picareta	25,19	12	07	12	1,0	176,33
2	Pá de pedreiro	21,41	06	08	12	2,0	342,56
3	Enxada	10,48	05	05	12	2,4	125,76
4	Serrote de 26"	25,55	12	06	12	1,0	153,30
5	Martelo	16,93	12	08	12	1,0	135,44
6	Nível de pedreiro	14,71	08	04	12	1,5	119,44
7	Alicate	30,53	12	03	12	1,0	91,59
8	Marreta de 5kg	24,54	24	02	12	0,5	24,54
9	Grifo de 10"	30,21	24	02	12	0,5	30,21
10	Jog. chave fenda	18,64	10	04	12	1,2	22,37
11	Cavadeira braços	11,13	12	03	12	1,0	33,39
12	Serra circular	287,00	24	02	12	0,5	287,00
13	Serra de disco	320,00	12	01	12	1,0	320,00
14	Carrinho de mão	62,30	06	04	12	2,0	49,84
<b>TOTAL DE FERRAMENTAS</b>							<b>R\$ 1.911,77</b>
	<b>EPI</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)=(5)/(3)</b>	<b>(7)=(2).(4).(6)</b>
14	Uniforme de obra	35,21	06	10	12	2,0	704,20
15	Veste Segurança	114,60	06	50	12	2,0	11.460,00
16	Capacete	17,20	12	60	12	1,0	1.032,00
17	Bota segurança	28,30	12	60	12	1,0	1.698,00
18	Óculos proteção	10,88	08	10	12	1,5	163,20
19	Luva de raspa	5,27	03	15	12	4,0	316,20
20	Capa de chuva	14,89	04	30	12	3,0	1.340,10



# Instituto de Engenharia

21	Máscara de ar	3,74	02	10	12	12,0	224,40
22	Cinto segurança	43,30	12	15	12	1,0	649,50
<b>TOTAL DE EPI</b>							<b>R\$ 17.787,60</b>

## NOTAS:

- 1 - Os preços das ferramentas e EPI, bem como as respectivas vidas úteis são hipotéticos, devendo cada empresa fazer as suas próprias avaliações;
- 2 - Foram considerados 60 empregados de produção cada um com as suas ferramentas específicas;
- 3 - O salário médio considerado foi de R\$ 800,00;
- 4 - Foi considerado o tempo de permanência das ferramentas ou do EPI durante 12 meses à disposição da obra, usando-os ou não.

### 17.1.6.9. - Observações gerais para empregados horistas:

- a) Para o caso de São Paulo, Rio de Janeiro ou demais cidades onde existem ambulatórios do Seconci, adotar Leis Sociais de **129,34%**. Demais regiões **127,95%** (exclui-se A9., alterando a reincidência em D1);
- b) Os Encargos Complementares de Mão-de-Obra deverão ser calculados levando-se em consideração os preços reais dos transportes, refeições e insumos vigentes em cada região onde se encontra a obra, obedecidos os limites estabelecidos nos dissídios coletivos;
- c) Após a aplicação das Leis Sociais e Encargos Complementares sobre a mão-de-obra para o cálculo dos custos diretos e indiretos, deverá ser calculado o BDI-Benefício e Despesas Indiretas, para a obtenção do Preço de Venda.

## 17.2. CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA DE MENSALISTAS



# *Instituto de Engenharia*

A adoção das taxas de "Leis Sociais" para mensalistas, sobre a folha de pagamento, difere daquela adotada sobre a mão de obra operacional, utilizada quando se esteja efetuando um orçamento através de composições de preços.

Sobre os valores da Folha de Pagamento deve-se incidir, necessariamente, as porcentagens adotadas na tabela referentes aos encargos sociais básicos e as provisões para pagamento de 13º salário, férias, depósito por despedida injusta e aviso prévio, desconsiderando-se itens como repouso semanal remunerado, feriados, dias de chuva, etc., já que os mesmos estão inclusos no salário mensal do empregado.

Poderemos expressar as horas trabalhadas durante um ano em dias ou em horas, sem demais preocupações quanto aos salários do pessoal empregado ou quanto ao valor em reais das folhas de pagamento, ou ainda, quanto ao montante das "Leis Sociais" sobre eles incidentes.

(\*) Fonte: Editora PINI

## **Conceito de ano trabalhado:**

Jornada mensal de trabalho = 220 horas/mês

Jornada diária de trabalho = 220 horas/30 dias = 7,3333 horas/dia

1 (um)ano = 365 dias x 7,3333 h = 2.676,65 h

## **17.2.1. GRUPO A - encargos sociais básicos**

### **A 1. Previdência Social ..... 20%**

Tal contribuição é fixada pelo Art. 22 da Lei 8.212/91 e regulamentada pelo art. 25 do Decreto 556/91 e o 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



# *Instituto de Engenharia*

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%.

## **A 2. 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 59.820/66. Decreto 99.684/90) e pela Lei Complementar nº 110/01, 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.

## **A 3. Salário - educação ..... 2,50%**

De acordo com a Lei 4.440/64, Decreto Lei 1.422/75, e Conforme decreto nº 87.043 de 22.03.1982, Lei 7.787/89 e Lei 9.424/96.

## **A 4. Serviço Social da Indústria (SESI) ..... 1,50%**

Conforme Lei nº 9.403/46, Lei 5.107 de 13.09.1966, art. 3º do Decreto-Lei 1.861/81, Art. 1º do Decreto 1.867/81 alterado pela Lei 8.154/90

## **A 5. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) ..... 1,00%**

Conforme Decreto Lei 4.048, Decreto Lei 4.936/42, Decreto nº 6.246 de 05.02.44, Decreto Lei 1.861/81, Art. 3º do Decreto 60.446/67 e Art. 1º do Decreto 1.867 alterado pela Lei 8.154/90

## **A 6. Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE).....0,60%**

Instituído conforme Medida Provisória nº 151/90 e Leis 8.029 de 12/04/90, 8154 de 28/12/90 e Decreto 99.570/90, 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.



# *Instituto de Engenharia*

## **A 7. 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.

## **A 8. Seguro contra os riscos de acidentes do trabalho ..... 3,00%**

De acordo com a Portaria nº 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 médicos-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.

## **A 9. 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. A porcentagem relativa ao SECONCI foi fixada em acordos salariais sucessivos.

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%.

## **ENCARGOS SOCIAIS DE A ..... 37,80%**



# Instituto de Engenharia

## 17.2.2. GRUPO B - Encargos sociais que recebem as incidências de A .

**B 1. 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:

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

**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS DE B ..... 8,22%**

## 17.2.3. GRUPO C - Encargos sociais que não recebem as incidências globais de "A"

**C 1. 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, a 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  $8\% + (8\% \times 8,22\%)$ .

A lei complementar nº 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





# Instituto de Engenharia

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:

$$0,50 \times [8,00 + (0,08 \times 8,22)] \times 100 = 4,32\%$$

## **C 2. 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 nº 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.

## **C 3. 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:

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



# *Instituto de Engenharia*

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

**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS DE C ..... 25,45%**

## **17.2.4. GRUPO D - Taxa de reincidência**

**D 1. 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%.

**D 2. Reincidência de (A – A9) sobre C 3. (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%.

**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS DE D ..... 6,86%**

**TOTAL DAS INCIDÊNCIAS E REINCIDÊNCIAS (B+C+D)..... 40,53%**

A porcentagem de Leis Sociais que incide sobre o valor da mão de obra mensalista, aplicada na indústria de construções sobre os valores de folha de pagamento:

**TOTAL DAS LEIS SOCIAIS (A+B+C+ D) = ( 37,80 + 40,53) ..... . 78,33%**

Para a obtenção do total de Encargos Sociais a serem aplicados sobre a Folha de Pagamento, é preciso calcular os Encargos Complementares de Mão de Obra à seguir.



## 17.2.5. - Cálculo dos encargos complementares – fórmulas básicas

Os itens abaixo discriminados também devem ser incluídos no cálculo de Leis Sociais. Porém, cada empresa deve adotá-los segundo seu critério, lembrando que o vale transporte e as refeições podem ser parcialmente deduzidos do Imposto de Renda diminuídos as parcelas cobradas dos empregados:

Os encargos complementares não são fixas e dependem dos custos vigentes em cada local de execução dos serviços e devem ser calculados segundo a fórmula a seguir:

### 17.2.5.1. - Vale transporte:

Conforme determina o Decreto 95247/87, o empregador obriga-se a cobrir as despesas de transportes, para o montante excedente a 6% (seis por cento) do salário do trabalhador. Assim, a fórmula para obtermos um custo estimado relativo ao vale transporte é a seguinte:

$$VT = \left[ \frac{2 \times C_1 \times N - (S \times 0,06)}{S} \right] \times 100 = \quad (2)$$

### 17.2.5.2. - Vale café da manhã (refeição mínima):

De acordo com o disposto na cláusula terceira, parágrafo segundo da Convenção Coletiva de Trabalho de Maio/2000 (São Paulo/SP), as empresas obrigam-se a fornecer uma refeição mínima matinal, com custeio de 1% (um por cento) do valor do salário hora por dia útil trabalhado. Temos portanto:

$$VC = \left[ \frac{C_2 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \right] \times 100 = \quad (3)$$

### 17.2.5.3. - Vale Almoço ou Jantar:

Conforme cláusula terceira, parágrafo primeiro da Convenção Coletiva de Trabalho de Maio/2000 (São Paulo/SP), as empresas ficam obrigadas a fornecer aos seus empregados almoço, ticket-refeição, cesta-básica ou ticket/vale/cheque supermercado, subsidiados no mínimo em 95% do respectivo valor. Assim:



# *Instituto de Engenharia*

$$VR = \left[ \frac{C_3 \times N \times 0,95}{S} \right] \times 100 = \quad (4)$$

17.2.5.4. - Vale Lanche da tarde

$$VL = \left[ \frac{C_4 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \right] \times 100 = \quad (5)$$

## **17.2.5.5. - Seguro de Vida e acidentes em grupo**

A Cláusula 18ª da Convenção Coletiva de Trabalho de maio/2010(São Paulo/SP) determinou que as empresas farão um seguro de vida e acidentes em grupo, em favor dos seus empregados e tendo como beneficiários aqueles identificados junto ao INSS. Assim

$$SG = \frac{C_5}{S} \times 100 = \quad (6)$$

17.2.5.6. - Observações gerais para os trabalhadores mensalistas

- a) Para o caso de São Paulo, Rio de Janeiro ou demais cidades onde existem ambulatórios do Seconci, adotar Leis Sociais de **78,33%**. Demais regiões **77,25%** (exclui-se A9., alterando a reincidência em D1).
- b) Os Encargos Complementares de Mão-de-Obra deverão ser calculados levando-se em consideração os preços reais dos transportes, refeições e insumos vigentes em cada região onde se encontra a obra, obedecidos os limites estabelecidos nos dissídios coletivos.
- c) Após a aplicação das Leis Sociais e Encargos Complementares sobre a mão de obra para o cálculo dos custos diretos e indiretos, deverá ser calculado o BDI-Benefício e Despesas Indiretas, para a obtenção do Preço de Venda



## 17.3. RESUMO GERAL

### ENCARGOS SOCIAIS DE HORISTAS E MENSALISTAS

#### Os Encargos Sociais Básicos são:

#### QUADRO 10

DESCRIÇÃO	HORISTA	MENSAL
A1 Previdência Social	20,00	20,00
A2 Fundo de Garantia por Tempo de Serviço FGTS	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 Acidentes de Trabalho (INSS)	3,00	3,00
A9 SECONCI -Serviço Social da Industria da Constr. e Mobiliário	1,00	1,00
<b>A Total dos Encargos Sociais Básicos</b>	<b>37,80</b>	<b>37,80</b>

#### Os Encargos Sociais Incidentes e Reincidentes são:

B1 Repouso Semanal e Feriados	22,90	
B2 Auxílio-enfermidade	(*) 0,79	
B3 Licença-paternidade	(*) 0,34	
B4 13 º Salário	10,57	8,22
B5 Dias de chuva / falta justificada / acidente de trabalho	(*) 4,57	
<b>B Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A</b>	<b>39,17</b>	<b>8,22</b>
C1 Depósito por despedida injusta 50 % sobre [ A2 + ( A2 + B ) ]	5,56	4,32
C2 Férias (indenizadas)	14,06	10,93
C3 Aviso-Prévio (indenizado)	(*) 13,12	(*)10,20
<b>C Encargos que não Recebem incidências globais de A</b>	<b>32,74</b>	<b>25,45</b>
D1 Reincidência de A sobre B	14,81	3,11
D2 Reincidência de A-A9 sobre C3	4,83	3,75
<b>D Total das taxas das reincidências</b>	<b>19,63</b>	<b>6,86</b>
<b>Sub-total</b>	<b>129,34*</b>	<b>78,33*</b>



\*Fonte: Editora PINI

## Encargos Complementares

Calcular com base nos preços e nas condições locais de cada região.

### QUADRO 11

E	Vale Transporte	$\{[2 \times C1 \times N - (S \times 0,06)] / S\} \times 100$	8,66	8,66
F	Café da manhã	$[C2 \times N - (S / 30 \times 22) \times 0,01 / S] \times 100$	7,82	7,82
G	Almoço completo	$(C3 \times N \times 0,95 / S) \times 100$	29,02	29,02
H	Lanche da tarde	$[C4 \times N - (S / 30 \times 22) \times 0,01 / S] \times 100$	4,64	4,64
I	Jantar ( para os alojados)	$(C6 \times N \times 0,95 / S) \times 100$	opcional	-
J	Seguro de vida em grupo	C5 / S	1,00	1,00
K	EPI	$[ PnFn / N] / S$	3,05	-
L	Ferramentas manuais	$[ PnFn / N] / S$	0,33	-
	<b>Sub-total</b>		<b>54,52</b>	<b>51,14</b>

<b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS</b>	<b>183,86</b>	<b>129,47</b>
-----------------------------------	---------------	---------------

Base de dados (sugeridos para cidade de São Paulo)

C1 – custo médio de condução (un): R\$ 3,00

C2 – custo de café da manhã (copo de leite, café, 2 pães c/ margarina e queijo e uma fruta: R\$ 3,50

C3 – custo do Almoço ou Vale Refeição: R\$ 12,50 (Dissídio maio de 2010 – Sinduscon/SP).

C4 - custo do lanche da tarde (copo de leite, café e um pão tipo francês com margarina): R\$ 2,20.

C6 – custo do jantar completo – igual ao almoço: R\$ 12,50

C5 – custo do seguro em grupo: R\$ 9,00/mês

S - salário médio nominal : R\$ 900,00/mês

22 – número de refeições/mês

## 18. ADICIONAIS LEGAIS SOBRE OS SALÁRIOS

A Legislação Trabalhista, com o objetivo de tutelar o trabalhador, criou alguns adicionais ao salário destinados a indenizar as condições desfavoráveis de prestação do trabalho:



# Instituto de Engenharia

- Adicional de trabalho noturno.
- Adicional de Insalubridade
- Adicional de periculosidade

## 18.1. TRABALHO NOTURNO

A Legislação Trabalhista considera que o trabalho à noite é mais desgastante do que o diurno, além de privar o trabalhador do horário convencional de repouso.

A Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, estabelece em seu art. 73 um adicional de 20,0% sobre o trabalho diurno a ser pago ao trabalhador que exercer atividade no período de 22 horas de um dia às 05 horas do dia seguinte, numa jornada de 7 horas equiparada a uma jornada diurna de 8 horas.

## 18.2. INSALUBRIDADE

O adicional de insalubridade é devido quando ocorre o exercício do trabalho em condições insalubres, ou seja,... *“em atividades ou operações que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham seus empregados a 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 a seus efeitos”*, conforme previsto no art. 189 da CLT.

O adicional de insalubridade tem como base de cálculo o salário mínimo de acordo com o seu grau de intensidade.

A Norma Regulamentadora NR-15 classifica a insalubridade em graus de intensidade máxima, média e mínima.

Adicional de Insalubridade: Mínimo .....10,0%  
Médio..... 20,0%  
Máximo... 40,0%



### **18.3. PERICULOSIDADE**

O adicional de periculosidade é devido, quando ocorre ...” *exercício do trabalho em atividades ou operações perigosas que por sua natureza ou método de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em condições de risco acentuado*”, conforme art. 193 da CLT.

O adicional de periculosidade é uniforme e dispensa graduação indenizatória, ou seja, seu percentual é único de 30,0% sobre o salário do trabalhador, não sobre o salário mínimo, como é o caso na insalubridade.

São consideradas atividades e operações perigosas com explosivos aquelas constantes do quadro nº 1 do Anexo 1 e atividades e operações perigosas com inflamáveis e aquelas constantes do Anexo 2 da Norma Regulamentadora NR-16.

### **19. CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS**

Existem algumas formas práticas para se obter o custo horário dos equipamentos a serem utilizados na Composição dos Custos Unitários dos Serviços:

#### **19.1. PUBLICAÇÕES E REVISTAS**

Uma forma comum é recorrer a revistas de entidades técnicas especializadas que publicam cotação de preços horários dos equipamentos. Entretanto são bastante limitadas e nem sempre atendem as necessidades dos orçamentistas.

#### **19.2. PESQUISA NO MERCADO**

No mercado existem empresas especializadas em alugar os mais variados tipos de equipamentos para construção civil . Algumas só alugam os equipamentos e outros incluem também os respectivos operadores. As condições para contratação incluem, prazo do aluguel, tempo mínimo de horas diárias para efeito de faturamento, responsabilidade de mobilização e desmobilização do equipamento, etc.

#### **19.3. CÁLCULO DO CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS**

No cálculo do custo horário são considerados os seguintes principais parâmetros:





## 19.3.1. - Custo de aquisição do equipamento (Ca)

O valor é definido em função da pesquisa de cotação de preços de mercado junto aos fabricantes ou grandes revendedores, para compra à vista de equipamentos novos, compreendendo a incidência de carga tributária como ICMS e IPI e despesas de transporte (frete) e em alguns casos, despesas de importação.

## 19.3.2. - Vida útil do equipamento (n)

Existem equipamentos que trabalham em condições razoavelmente uniformes, independentemente das condições que são utilizados, não sendo necessário fazer diferenciação entre os mesmos equipamentos, como nos casos de equipamentos de compactação, britagem, usinas de solo e asfalto, etc.

Entretanto para outros equipamentos, a sua vida útil depende da agressividade das condições de utilização do equipamento, podendo ser consideradas leve, média ou pesada. Nestes casos os fabricantes sugerem vincular a sua vida útil às condições em que operam. Alguns equipamentos que requerem esse tipo de distinção são:

- Tratores de esteira;
- Moto scrapers;
- Pás carregadeiras de rodas e de esteiras;
- Escavadeiras e Retro-escavadeiras;
- Motoniveladoras;
- Rompedores hidráulicos;
- Caminhões em geral.

Alguns exemplos de Vida Útil (n) de equipamentos, de acordo com as condições de trabalho:

( L = leve; M = médio; P = pesado )

QUADRO 12

TIPO DE EQUIPAMENTO	POTENCIA (Kw)	CONDIÇÃO TRABALHO	Nº HORAS /ANO	VIDA ÚTIL /ANO (n) (*)
Trator de esteira com lâmina	82	L	2.000	6
		M	2.000	5
		P	2.000	4
Motorscraper	246	L	2.000	11



		M	2.000	8,5
		P	2.000	6
Motoniveladora	104	L	2.000	10
		M	2.000	7,5
Pá carregadeira de pneus de 3,1 m3	127	P	2.000	6,0
		L	2.000	6
Escavadeira Hidráulica de esteira	166	M	2.000	5
		P	2.000	4
		L	2.000	7
Caminhão basculante 6 m3(10,5t)	125	M	2.000	5,3
		P	2.000	4
		L	2.000	6
Rolo compactador Tandem vibratório auto-propulsor 10,9 t.	112		1.750	6
Draga de sucção p/ extração de areia	100		2.000	5
Usina de asfalto à quente 40/60 t/h	128		1.750	8
Fresadora à frio	105		1.200	5
Compressor de ar 764pcm	200		1.750	7
Martelete rompedor de 33kg	-		1.750	6
Betoneira de 750 l - elétrica	9		1.750	6
Grupo gerador 140KVA	120		2.000	7
Conjunto moto-bomba	11		1.250	8

(\*) DNI

### 19.3.3. - Valor Residual (Vr)

Valor Residual é o valor de revenda do equipamento ao fim de sua vida útil. Este valor pode variar muito dependendo dos cuidados de manutenção preventiva, condições de uso e de operação, etc. que podem aumentar ou diminuir o valor de revenda.

$$Vr (R\$) = \frac{Ca \times R (\%)}{100} \quad (10)$$

Sendo:

Vr = valor residual em R\$

Ca = valor de aquisição do equipamento

R = percentual do valor residual



Alguns exemplos de Valor Residual que podem ser adotados:

QUADRO 13

TIPO DE EQUIPAMENTO	R = VALOR RESIDUAL (%) (*)
Betoneira	10,0
Caminhão basculante	20,0
Carregadeira de pneus	20,0
Central de concreto	10,0
Compressor de ar	15,0
Draga de sucção para extração de areia	15,0
Escavadeira hidráulica	20,0
Martelo perfurador rompedor	5,0
Motorscraper	15,0
Réguas vibratórias	5,0
Retroescavadeira	20,0
Rolo tandem vibratório	10,0
Usina de asfalto à quente	10,0

(\*) DNIT

#### 19.3.4. - Depreciação

Para o mercado a depreciação é considerada como uma parcela de custo operacional correspondente ao desgaste e à obsolescência do equipamento ao longo de sua vida útil. Desta forma, o seu valor atual corresponde à diferença entre o preço de aquisição do equipamento novo e o valor residual que ainda possui no final de sua vida útil.

$$Cd = \frac{Ca - R(\%)}{n \times HTa} \quad (11)$$

Sendo:

Cd = custo da depreciação horária em R\$/h

Ca = valor de aquisição do equipamento

R = percentual do valor residual

n = vida útil em anos

HTa = número de horas trabalhadas por a



## 19.3.5. - Custo de Oportunidade do Capital - Juros (Cj)

Os juros sobre o capital imobilizado representa o custo incorrido pelo empresário pelo fato de aplicar no desenvolvimento de um negócio específico o seu capital próprio ou captado junto à terceiros.

A taxa de juros que deverá incidir sobre o valor médio do equipamento ( $V_m$ ) durante a sua vida útil ( $n$ ) pode ser representado pela seguinte fórmula:

$$V_m = \frac{[(n+1) \times C_a]}{2 \times n} = \quad (12)$$

Para obter o valor horário dos juros ( $C_j$ ) pode-se recorrer a seguinte fórmula:

$$C_j = \frac{V_m \times i}{HT_a} = \quad (13)$$

Sendo:

$V_m$  = valor médio do equipamento

$i$  = Taxa de juros anual

$C_j$  = custo horário dos juros ( em R\$/h)

$C_a$  = valor de aquisição do equipamento (em R\$)

$n$  = vida útil em anos

$HT_a$  = horas trabalhadas por ano

## 19.3.6. - Seguros e impostos (IS)

Para o cálculo dos custo horário dos equipamentos devem ser considerados os custos relativos aos impostos e seguros. No caso dos equipamentos de execução da obra não incide o IPVA (Imposto de Propriedade de Veículos Automotores) e os seguros são feitos somente em casos especiais. Já no caso dos veículos deve-se considerar o IPVA e o Seguro Obrigatório necessários à regularização do seu uso. Segundo estudo do DNIT a incidência média desses dois itens é de 2,5% sobre o investimento do veículo e o seu valor é calculado segundo a seguinte fórmula:

$$IS = \frac{(n+1) \times V_a \times 0,025}{2n \times HT_a} \quad (14)$$

Sendo:

IS = Custo horário relativo a impostos e seguros



# Instituto de Engenharia

Va = valor de aquisição (do veículo)

HTa = Quantidade de horas de trabalho por ano

n = Vida útil

0,025 = taxa média adotada

## 19.3.7. - Custo de Manutenção

Manutenção é o conjunto de atividades necessárias para manter os equipamentos em perfeitas condições de uso e os seus custos se dividem em:

- Reparos em geral, incluindo materiais, peças e acessórios de reposição, bem como gastos com a mão-de-obra necessária com os respectivos encargos sociais;
- Regulagens, reapertos, limpeza, lavagem, proteção da pintura, etc.;
- Materiais de desgaste, como pneus, câmaras de ar, freios, correias, mangueiras, rodas, etc.. Para o cálculo dos custos de manutenção pode-se usar a seguinte fórmula:

$$CM = \frac{Ca \times K}{n \times HTa} = \quad (15)$$

Sendo:

CM = Custo horário de manutenção

Ca = valor de aquisição do equipamento

n = vida útil em anos

HTa = Horas trabalhadas por ano

K = coeficiente de proporcionalidade

Alguns exemplos de Coeficientes de Proporcionalidade para Manutenção (K)

EXEMPLOS:

QUADRO 14

TIPO DE EQUIPAMENTO	COEF. K (*)
Betoneira	0,60
Caminhão basculante	0,90
Carregadeira de pneus	0,70



Central de concreto	0,70
Compressor de ar	0,80
Draga de sucção para extração de areia	0,80
Escavadeira hidráulica	0,90
Martelo perfurador rompedor	0,50
Motorscraper	0,90
Régua vibratória	0,70
Retroescavadeira	0,70
Rolo tandem vibratório	0,80
Usina de asfalto à quente	0,90

(\*)DNIT

### 19.3.8. - Custo de operação ( CO)

São os custos dos materiais e mão-de-obra necessários para o funcionamento e operação dos equipamentos:

#### a) Materiais previstos para operação

- Combustíveis;
- Óleo lubrificante do cárter;
- Óleos lubrificantes para o sistema hidráulico, transmissão e comandos;
- Graxa;
- Filtros para combustível e lubrificantes.

O Custo de Operação de materiais (COm) é dado pela seguinte fórmula:

$$COm = Cc \times P \quad (16)$$

Sendo:

COm = Custo de operação - materiais

Cc = Coeficiente de consumo (\*)

P = Custo de um litro de combustível

Tabela de coeficientes de consumo (Cc)



## EXEMPLOS PRÁTICOS:

QUADRO 15

EQUIPAMENTOS	COEFICIENTE DE CONSUMO – Cc (*)
Equipamentos a diesel	0,16 l/kW/h
Caminhões e outros veículos a diesel	0,17 l/kW/h
Veículos à gasolina	0,20 l/kW/h
Equipamentos a gasolina	0,24 l/kW/h
Veículos a álcool	0,25 l/kW/h
Equipamentos elétricos	0,70 kWh/kW
Veículos especiais à diesel	0,08 l/kW/h

(\*) DNIT

b) Custo de mão-de-obra de operação dos equipamentos

O Custo Horário de mão-de-obra de operação (CMO) é dado pela seguinte fórmula:

$$CMO = PS \times \frac{SMv}{220} \times \left[ 1 + \frac{ES(\%)}{100} \right] \quad (17)$$

Sendo:

CMO = Custo de mão-de-obra de operação

SMv = Salário Mínimo vigente

ES = Encargos Sociais e Complementares

PS = Padrão Salarial (\*)

c) Custo de Operação (CO)

Portanto, o custo total de operação é a soma dos custos dos materiais mais os custos de mão-de-obra conforme a seguinte fórmula:

$$CO = COm + CMO \quad (18)$$

Padrão salarial de algumas regiões (PS) adotados pelo DNIT (\*)

## ALGUNS EXEMPLOS:

QUADRO 16

PROFISSÃO	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO OESTE
Motorista de caminhão	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Motorista de veículo leve	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9



# Instituto de Engenharia

Operador de equipamento leve	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Operador equipamento pesado	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Técnico	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Encarregado de turma	3,7	3,6	4,4	4,1	3,3
Encarregado de serviço	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Pedreiro	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Carpinteiro	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Armador	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Pintor	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Soldador	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Serralheiro	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Montador	2,6	2,6	3,1	3,0	2,4
Ajudante	2,1	1,7	2,9	2,2	2,0
Servente	1,9	1,5	2,6	3,0	1,7

OBS.: Esses padrões são estimativos e devem ser avaliados de acordo com as dificuldades das respectivas funções e do mercado, antes de adotá-los.

## 19.3.9. – Custo horário do equipamento

### PLANILHA DE CÁLCULO DO CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

#### EXEMPLO ILUSTRATIVO:

#### QUADRO 17

LOGOMARCA/ NOME DA EMPRESA		COMPOSIÇÃO DE CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTO DE MÉDIO E GRANDE PORTE PARA CONSTRUÇÃO CIVIL			
		TIPO DE SERVIÇO:			
EQUIPAMENTO + ASSESSÓRIOS E PNEUS		Pá carregadeira de pneus 1,72 M3			
TIPO/MODELO		Caterpillar mod. 924G			
VALOR DE REPOSIÇÃO NA DATA BÁSICA					R\$
PREÇO DE AQUISIÇÃO (Ca)					XXX.XXX,00
VALOR RESIDUAL (Vr)					XX.XXX,00
Nº DE HORAS/ANO (HTa)		2.000 horas		VIDA UTIL EM ANOS (n)	
				6 anos	
JUROS (i)		12,0%/ano		COEF.MANUTENÇÃO (K)	
				0,70	
POTENCIA (kW)		78 kW		COEF. DE CONSUMO (Cc)	
				0,16	





ITEM	CÁLCULO DOS COMPONENTES	CALCULAR	RESULTADO R\$
1	DEPRECIÇÃO $Cd=(Ca-R) n.HTa$		
2	JUROS $Cj=Vm.i/HTa$		
3	SEGURO/IMPOSTOS $SI=(n+1).Va.0,025/2n.HTa$		
4	MANUTENÇÃO $CM=Ca.k/n.HTa$		
5	OPERAÇÃO $CO=Com+CMO$		
6	OUTROS		
<b>RESUMO – CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS</b>			
CHP	CUSTO HORÁRIO EM OPERAÇÃO $CHP= CD+CJ+SI+CM+Com+CMO$		
CHI	CUSTO HORÁRIO IMPRODUTIVO $CHI=CD+CJ+SI +CMO$		
OBRA:		LICITAÇÃO:	
PROPONENTE:		CONTRATANTE/ ÓRGÃO	
DATA BASE:	RESPONSÁVEL:	APROVADO:	DATA:

## 20. CUSTOS INDIRETOS

Define-se como Custos Indiretos os gastos de infra-estrutura necessários para a consecução do objetivo principal que é a realização física do objeto contratado. Não deve ser confundida com Despesas Indiretas que é um componente do BDI.

Chamamos de Custos Indiretos todos os custos envolvidos necessários para a produção do objeto contratado, mas que não estarão incorporados ao objeto. Podemos chamar também de custos de infra-estrutura necessária para a produção do objeto contratado, seja de edificação, construção de estradas., usinas, etc.

Os principais custos indiretos são:

- Instalação do Canteiro e Acampamento de Obras;
- Administração Local;
- Mobilização e Desmobilização;



# *Instituto de Engenharia*

- Equipamentos especiais não remunerados por custo horário em operação (ou inativo) ou que não constam da composição de custos unitários.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:** Os Custos Unitários Diretos mais os Custos Indiretos costuma-se chamar genericamente de **Custos Diretos** para efeito do cálculo das taxas das Despesas Indiretas.

## 20.1. - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A Administração Local é um componente do Custo Indireto constituído por todos os gastos mensais com pessoal, materiais e equipamentos incorridos no apoio à execução da obra objeto do contrato.

### 20.1.1. - Levantamento dos custos da Administração Local

Os custos da Administração Local são gastos mensais com a administração da obra constituída de todo o pessoal, materiais de consumo e equipamentos, não constantes da composição dos custos unitários de produção, mais os demais gastos necessários ao apoio da obra contratada

A administração Local compreende as seguintes atividades básicas :

- Chefia da obra;
- Equipe de fiscalização da obra;
- Depto. de Engenharia e Planeamento de obra;
- Supervisão geral de Produção
- Manutenção dos equipamentos;
- Manutenção do Canteiro;
- Gestão de informática;
- Gestão da qualidade e produtividade;
- Gestão de Materiais;
- Gestão de Recursos Humanos;
- Administração da obra – todo o pessoal do escritório local;
- Consumos de energia, água e telefone fixo e móvel;
- Consumos de material de escritório e higiene;
- Seguros em geral;
- Medicina e Segurança do Trabalho.



## **20.1.2. - Componentes da Administração Local**

### **20.1.2.1. Pessoal de apoio à obra:**

- Supervisão Geral da produção;
  - Engenheiro chefe responsável da obra;
  - Engenheiros de obra;
  - Engenheiros de planejamento e custos da obra;
  - Engenheiro de Segurança do Trabalho;
  - Engenheiro mecânico;
  - Médico do trabalho;
  - Mestres Geral de obra;
  - Supervisores de obra;
  - Técnico de edificação;
  - Topógrafos;
  - Auxiliar de Topógrafo;
  - Apontadores de campo.
  
- Administração da obra
  - Gerente administrativo;
  - Secretária/repcionista;
  - Encarregado de medição;
  - Auxiliares administrativos;
  - Comprador;
  - Contas à pagar e a receber;
  - Orçamentista;
  - Digitadores;
  - Laboratorista;
  - Ferramenteiro;
  - Soldadores;
  - Copeiro;
  - Cozinheiros;
  - Motoristas;
  - Porteiros;
  - Vigias diurno e noturno;
  - Seguranças;



# *Instituto de Engenharia*

- Faxineiros;
- Canteiro central
  - Encarregado do almoxarifado e auxiliares;
  - Encarregado de Oficina mecânica e auxiliares;
  - Encarregado e auxiliares do Centro de Convivência e alojamentos;
  - Encarregado da cozinha, refeitório e auxiliares;
  - Pessoal de manutenção e limpeza do canteiro;
- Medicina e Segurança do Trabalho;
  - Médico ocupacional;
  - Enfermeiro;
  - Auxiliar de enfermagem;
  - Engenheiro de Segurança do Trabalho;
  - Técnico de Segurança do Trabalho.

## **20.1.2.2. Consumo de materiais e fornecimentos:**

- Materiais de escritório (papeis, canetas, colas, fitas adesivas, tintas, toner, cartuchos, etc.);
- Materiais de limpeza (papel higiênico, toalha, produtos de limpeza e higienização, vassouras, baldes, etc.);
- Consumos mensal de energia elétrica, água, gás, telefones fixo, celulares, etc.;
- Consumo de combustível, óleo, filtros, pneus, etc.;
- Vale Refeição para o pessoal da administração;
- Vale Transporte para o pessoal da administração;
- Serviços de copa: café, açúcar, água potável, etc.

## **20.1.2.3. Equipamentos de escritório.**

- Mobiliário em geral (mesas, cadeiras, armários, estantes, etc.)
- Computadores, monitores, laptops;
- Impressoras;
- Copiadoras;
- Máquinas fotográficas;
- Máquinas de calcular;
- Máquina de escrever;
- Cofre;



# *Instituto de Engenharia*

- Geladeira;
- Fogão;
- Ventiladores;
- Relógio de ponto eletrônico;
- Central telefônica;
- Televisão;
- Data show;
- Aparelhos de ar condicionado;
- Sistema de comunicação interna;

#### **20.1.2.4. Veículos de transporte de pessoal para administração e fiscalização**

- Veículo leve de passageiros;
- Picapes de 1.000 kg.;
- Caminhão Munck para movimentação de materiais;
- Empilhadeira de pneus;
- Ônibus para transporte de trabalhadores;
- Manutenção de veículos, IPVA, licenciamento, seguros, etc..

#### **20.1.2.5. Outros equipamentos de apoio:**

- Retro escavadeira com caçamba;
- Carregadeira de pneus;
- Bombas hidráulicas;
- Marteleto pneumático;
- Furadeira elétrica portátil;
- Lixadeira elétrica portátil;
- Máquina de cortar e dobrar ferro;
- Máquina de soldar;
- Máquina de cortar pedra e concreto;
- Vibrador de imersão;
- Régua vibratória;
- Serra circular de bancada;
- Serra circular portátil;
- Talha manual de corrente;
- Teodolito / nível;
- Caminhão Betoneira ;
- Bombas hidráulicas;



# *Instituto de Engenharia*

- Transformadores.

**20.1.2.6. Equipamentos de apoio à obra quando não constam da Planilha de Quantitativos de Serviços (Custo Horário de Equipamentos) e nem na Composição de Custos Unitários de nenhum dos serviços constantes da planilha de Custos Diretos.**

- Elevadores de carga e de pessoal;
- Gruas para transporte horizontal e vertical de materiais;
- Equipamento de carga e descarga de materiais;
- Pá carregadeira para movimentação de materiais à granel;
- Patrol – motoniveladora;
- Caminhão irrigadeira;
- Compactador de solo;
- Caminhão caçamba de 12 ton.;
- Correia transportadora;
- Grupo Gerador Elétrico ;
- Compressores de ar.

**20.1.3. - Gestores de programas especiais na obra ( calcular os custos de acordo com os recursos envolvidos )**

**- Gestão de Segurança, Medicina do Trabalho**

NR-4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.

NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

NR-7 – Programa de Controle Médico e Saúde ocupacional – PCMSO.

NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.

NR-16 – Atividades e Operações Perigosas.

NR-21 – Trabalho a Céu Aberto.

**- Gestão de Meio Ambiente**

NR-9 - PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

NR-18 –PCMAT– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na



# *Instituto de Engenharia*

Industria da Construção.

**- Gestão de Operação**

NR- 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade.

NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

**- Gestão de Qualidade** – NBR ISSO 9001/2000, TQC, 5S, etc.

Qualidade dos materiais.

Qualidade nos procedimentos operacionais.

Qualidade do Produto Final.

**- Gestão de Informática**

Adequação dos hardwares e softwares.

Sistemas operacionais.

**- Gestão de Riscos na construção:**

Riscos contratuais.

Riscos Financeiros.

Riscos Operacionais.

**- Gestão de Segurança Patrimonial**

Plano de Garantia de Segurança Patrimonial.

Programa de Treinamento do pessoal de Segurança.

Manual de Segurança Patrimonial.

Esses gastos farão parte da Planilha de Orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como Administração Local, podendo-se adotar as seguintes alternativas de lançamento:

- Preços compostos analiticamente;
- Custo mensal / horário de mão de obra administrativa ou técnica;
- Custos mensal reembolsável;
- Custo mensal ou total de manutenção do canteiro de obras;
- Verba;
- Módulo de Verba.



## **20.2. CANTEIRO DE OBRA**

Canteiro de Obra é um componente do Custo Indireto necessário para a execução da obra e compreende as seguintes instalações dimensionados de acordo com a natureza da obra e o seu porte .

### **20.2.1. - Dimensionamento do Canteiro de Obras**

No dimensionamento do Canteiro de Obras bem como o levantamento de seus custos devem ser considerado o seguinte:

20.2.1.1. A implantação, o número e o tamanho das edificações e instalações provisórias para o uso da administração da obra deve ser objeto de um projeto específico da contratada, conforme o tipo de contrato de construção considerado de acordo com as necessidades levantadas no seu planejamento e no atendimento do número de seus usuários. Seus custos podem ser avaliados para efeito de orçamento, por m<sup>2</sup> de construção tipo, ou por unidades autônomas existentes no mercado. Envolve os seguintes custos:

- Preparação do terreno para instalação do canteiro;
- Cerca, tapume ou muro de proteção e construção de guarita de controle de entrada do canteiro, placas obrigatórias da obra, etc.;
- Construção do escritório técnico e administrativo da obra constituídos por salas, do engenheiro responsável, de reunião, do assistente administrativo, dos engenheiros de obra, de recrutamento do pessoal, contas à pagar e receber, contabilidade e medição, etc.;
- Sala da Fiscalização de acordo com a solicitação da contratante;
- Sala de atendimento de primeiros socorros, enfermaria, etc.;
- Galpões para almoxarifado, carpintaria, oficina de ferragem, etc.;
- Vestiários, sanitários, cozinha e refeitório da administração;
- Oficina de manutenção de veículos e equipamentos.





# *Instituto de Engenharia*

20.2.1.2. O dimensionamento dos alojamentos e centros de vivência dos trabalhadores alojados obedece as regras da NR-18, também chamado pela sigla PCMAT. A elaboração e cumprimento do programa PCMAT é obrigatório para estabelecimentos acima de 20(vinte) trabalhadores, contemplando outros dispositivos de segurança como a NR-9 ou PPRA- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

## **20.2.2. Exigências da NORMA REGULAMENTADORA NR-18**

A NR-18 estabelece uma série de exigências mínimas de dimensionamento e operação das atividades cujo descumprimento está sujeito a penalidades previstas na NR-28.

### **Exigências mínimas para áreas de vivência (acampamento)**

#### **20.2.2.1. Instalações Sanitárias**

Deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20(vinte)trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

As instalações sanitárias devem:

- a) ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- b) ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- c) ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- d) ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- e) não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- f) ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- g) ter ventilação e iluminação adequadas;
- h) ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- i) ter pé-direito mínimo de 2,50m, ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município;



# *Instituto de Engenharia*

j) estar situadas em locais de fácil acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios.

## **20.2.2.2. Lavatórios**

Os lavatórios, devem:

- a) ser individual ou coletivo, tipo calha;
- b) possuir torneira de metal ou plástico;
- c) ficar a uma altura de 0,90m;
- d) ser ligado diretamente à rede de esgoto, quando houver;
- e) ter revestimento interno de material liso, impermeável e liso;
- f) ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m, quando coletivos;
- g) dispor de coleta de papeis usados.

## **20.2.2.3. - Banheiro**

O local destinado ao vaso sanitário deve:

- a) ter área de 1,00 m<sup>2</sup>;
- b) ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo 0,15m de altura;
- c) ter divisórias com altura mínima de 1,80m;
- d) ter recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico;
- e) Os vasos sanitários devem ser do tipo bacia turca ou sifonada;
- f) Ter caixa de descarga ou válvula automática; ser ligado à rede geral de esgotos ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

## **20.2.2.4. - Mictórios**

Os mictórios devem:



# *Instituto de Engenharia*

- a) Ser individual ou coletivo, tipo calha;
- b) Ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
- c) Ser provido de descarga provocada ou automática;
- d) Ficar a uma altura máxima de 0,50m do piso;
- e) Ser ligado diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposições de sifões hidráulicos;
- f) No mictório tipo calha, cada segmento de 0,60 deve corresponder a um mictório tipo cuba.

## **20.2.2.5. - Chuveiros**

Os chuveiros devem ter:

- a) A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de  $0,80\text{m}^2$ , com altura de 2,10m do piso;
- b) Os pisos dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira;
- c) Os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individuais ou coletivos, dispor de água quente;
- d) Deve haver suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente à cada chuveiro;
- e) Os chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente.

## **20.2.2.6. - Vestiário**

O vestiário deve:

- a) Ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- b) Ter pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- c) Ter cobertura que proteja contra as intempéries;
- d) Ter área de ventilação correspondente a 1/10 da área do piso;



# *Instituto de Engenharia*

- e) Ter iluminação natural e/ou artificial;
- f) Ter armários individuais dotados de fechadura ou cadeado;
- g) Ter pé direito mínimo de 2,50m, ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do município da obra;
- h) Ser mantido em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;
- i) Ter bancos em número suficiente para atender os usuários, com largura mínima de 0,30 m.

## **20.2.2.7. - Alojamento**

Os alojamentos dos canteiros de obra devem:

- a) Ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- b) Ter piso de concreto, cimentado ou madeira ou material equivalente;
- c) Ter cobertura que proteja das intempéries;
- d) Ter área de ventilação de no mínimo 1/10 da área do piso;
- e) Ter iluminação natural ou artificial;
- f) Ter área mínima de 3,00m<sup>2</sup> por módulo cama/armário, incluindo área de circulação;
- g) Ter pé direito de 2,50m para cama simples e de 3 metros para camas duplas;
- h) Não estar situados em sub-solos ou porões de edificações;
- i) Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- j) É proibido o uso de 3 ou mais camas na mesma vertical;
- k) As dimensões mínimas das camas devem ser de 0,80m por 1,90m e distância entre o ripamento do estrado de 0,05m, dispondo ainda de colchão com densidade 26 e espessura mínima de 0,10m;
- l) As camas devem dispor de lençol, fronha e travesseiro em condições adequadas de higiene, bem como cobertor, quando as condições climáticas assim o exigirem;



# *Instituto de Engenharia*

m) Os alojamentos devem ter armários duplos individuais com as seguintes dimensões:

- 1,20m de altura por 0,30m de largura e 0,40 de profundidade, com separação ou prateleira, de modo que um compartimento, com altura de 0,80m, se destine a abrigar a roupa de uso comum e outro compartimento, com altura de 0,40m para guardar roupa de trabalho;

- 0,80m de altura por 0,50m de largura e 0,40m de profundidade com divisão no sentido vertical, de forma que os compartimentos, com largura de 0,25m, estabeleçam, rigorosamente, o isolamento das roupas de uso comum e de trabalho;

n) É proibido cozinhar e aquecer qualquer tipo de refeição dentro do alojamento;

o) O alojamento deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza;

p) É obrigatório no alojamento o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para trabalhadores por meio de bebedouros de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 01 para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração;

q) É vedada a permanência de pessoas com moléstia infecto-contagiosa nos alojamentos.

## **20.2.2.8. - Refeitório**

Nos canteiros de obra é obrigada a existência de local adequado para refeições. O local para refeições deve:

a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições;

b) Ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável;

c) Ter cobertura que proteja das intempéries;

d) Ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;

e) Ter ventilação natural ou artificial;

f) Ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;



# *Instituto de Engenharia*

- g) Ter mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) Ter assentos em número suficiente para atender os usuários;
- i) Ter, depósito com tampa, para detritos;
- j) Não estar situado em subsolos ou porões de edificações;
- k) Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;
- l) Ter pé-direito mínimo de 2,80m, ou respeitando-se o que determinar o Código de Obras do município, da obra;
- m) Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo o canteiro de obra deve haver local exclusivo para aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para aquecimento;
- n) É proibido preparar, aquecer e tomar refeições fora dos locais estabelecidos neste subitem;
- o) É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos.

## **20.2.2.9. - Cozinha**

Quando houver cozinha no canteiro da obra, ela deve:

- a) Ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão;
- b) Ter pé direito de 2,80m, ou respeitar-se o Código de Obras local;
- c) Ter paredes de alvenaria, concreto, madeira ou material equivalente;
- d) Ter piso de concreto, cimentado ou de outro material de fácil limpeza;
- e) Ter cobertura de material resistente ao fogo;
- f) Ter iluminação natural e/ou artificial;
- g) Ter pia para lavar alimentos e utensílios;
- h) Possuir instalações sanitárias que não se comuniquem com a cozinha, de uso exclusivo dos encarregados de manipular gêneros ali-



# *Instituto de Engenharia*

mentícios, refeições e utensílios, não devendo ser ligadas à caixa de gordura;

- i) Dispor de recipiente com tampa, para coleta de lixo;
- j) Possuir equipamentos de refrigeração para preservação dos alimentos;
- k) Ficar adjacente ao local para refeições;
- l) Ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- m) Quando utilizado GLP, os botijões devem ser instalados fora do ambiente de utilização, em área permanentemente ventilada e coberta;
- n) É obrigatório o uso de aventais e gorros para os que trabalhem na cozinha.

## **20.2.2.10. - Lavanderia**

- a) As áreas de vivência devem possuir local próprio, coberto, ventilado e iluminado para que o trabalhador alojado possa lavar, secar e passar sua roupas de uso pessoal;
- b) Este local deve ser dotado de tanques individuais ou coletivos em número adequado;
- c) A empresa poderá contratar serviços de terceiros para atender ao disposto no item anterior.

## **20.2.2.11. - Área de lazer**

- a) Nas áreas de vivência devem ser previstos locais para recreação dos trabalhadores alojados, podendo ser utilizado o local das refeições para esse fim;
- b) Da mesma forma como no cálculo da despesa de Administração Local, deverá constar num item independente da composição de custos unitários, lançados na planilha, compostos analiticamente, como custo reembolsável, como verba ou como módulo de verba.



### **20.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

É componente do Custo Direto constituído por gastos incorridos para a preparação da infra-estrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato e compreende os seguintes serviços:

- Transporte, carga e descarga de materiais para a montagem do canteiro de obra. Montagem e desmontagem de equipamentos fixos de obra;
- Transporte, hospedagem, alimentação e despesas diversas do pessoal próprio ou contratado para a preparação da infra-estrutura operacional da obra;
- Aluguel horário de equipamentos especiais para carga e descarga de materiais ou equipamentos pesados que compõe a instalação;

Essa despesa deve compor a planilha de orçamento como item independente podendo ser calculada e lançada na planilha, analiticamente ou por verba.

### **20.4. OUTROS CUSTOS**

São todos os outros custos indiretos que não fizeram parte da composição dos custos unitários mas que são necessários para a execução da obra, exceto se os forem remunerados por custo-horário ou à parte:

- Equipamentos especiais de apoio à produção, tais como, guias, guindastes, elevadores de serviço, etc.;
- Tratores, retro-escavadeiras, pás-carregadeira, motoniveladoras, caminhões, ônibus para transporte dos trabalhadores, veículos leve para fiscalização, etc.;
- Consultorias especializadas não consideradas nos preços unitários;
- Projetos especiais não previstos no edital de licitação.





## 21. MODELO DE PLANILHA DE CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS

### "MODELO ILUSTRATIVO DE PLANILHA"

QUADRO 18

<b>PLANILHA DE ORÇAMENTO ESTIMATIVO (sem BDI)</b>						
OBRA: Construção						
Local:			Contratante:			
Endereço:						
<b>CODIGO</b>	<b>DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>	<b>UNID.</b>	<b>QUANT.</b>	<b>PR.UNIT.</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL R\$</b>
<b>01.00.00</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
01.01.00	Limpeza do terreno	M2	1.000,00	1,94	1.940,00	
01.02.00	Demolição	M3	50,00	120,00	6.000,00	
01.03.00	Retirada do entulho	M3	65,00	48,00	3.120,00	11.040,00
<b>02.00.00</b>	<b>INFRA ESTRUTURA</b>					
02.01.00	Escavação manual	M3	75,00	18,73	1.404,75	
02.02.00	Apiloamento de regularização	M2	276,00	3,45	952,20	
02.03.00	Lastro de concreto	M2	183,98	17,45	3.210,45	
02.04.00	Estaca de concreto	ML	310,00	48,50	15.035,00	
02.05.00	Aço CA-50	Kg	1.387,76	7,80	10.824,53	
02.06.00	Forma de madeira	M2	234,99	45,89	10.783,69	
02.07.00	Concreto FCK=20MPA	M3	16,26	320,49	5.211,17	
02.08.00	Alvenaria de fundação	M3	18,97	280,80	5.326,78	
02.09.00	Impermeabilização	M2	39,34	34,85	1.371,00	54.119,56
<b>03.00.00</b>	<b>SUPER ESTRUTURA</b>					
03.01.00	Forma de madeira	M2	945,00	45,89	43.366,05	
03.02.00	Aço CA-50	KG	4.321,00	7,80	33.703,80	
03.03.00	Concreto FCK=20 MPA	M3	134,76	320,49	43.189,23	
03.04.00	Laje pré-fabricada	M2	278,20	156,00	43.399,20	
03.05.00	Alvenaria de vedação de 14 cm,	M2	187,33	39,07	7.318,98	170.977,27
<b>04.00.00</b>	<b>COBERTURA</b>					
04.01.00	Estrutura de cobertura	M2	320,87	35,80	11.487,15	
04.02.00	Telha	M2	356,00	48,92	17.415,52	
04.03.00	Calha de chapa galvanizada	ML	78,30	48,30	3.781,89	
04.04.00	Rufo de chapa galvanizada, etc.	ML	34,90	35,26	1.230,57	33.915,57
<b>05.00.00</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>					
05.01.00	Cavalete e abrigo - completo	UNID.	1,00	487,00	487,00	
05.02.00	Tubo de PVC rígido de 25 mm	ML	97,40	14,67	1.428,86	
05.03.00	Registro de gaveta de DN 25mm	UNID	8,00	67,34	538,72	



# Instituto de Engenharia

05.04.00	Válvula de descarga	UNID	3,00	246,98	740,94		
05.05.00	Bacia sifonada de louça branca	UNID	3,00	223,32	669,96		
05.06.00	Lavatório de louça	Cj	3,00	176,43	529,29		
05.07.00	Metais, etc.	Cj	3,00	1.234,44	3.703,32	8.098,00	
<b>06.00.00</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>						
	(relacionar todos os serviços)	Vs *				26.324,00	
<b>07.00.00</b>	<b>PISOS</b>						
	(relacionar todos os serviços)	Vs				45.345,00	
<b>08.00.00</b>	<b>REVESTIMENTO DE PAREDES</b>						
	(relacionar todos os serviços)	Vs				32.987,00	
<b>09.00.00</b>	<b>PINTURA</b>						
	(relacionar todos os serviços)	Vs				8.564,00	
<b>10.00.00</b>	<b>INFRA ESTRUTURA</b>						
10.01.00	Instalação do canteiro de obras	Vb **				12.346,00	
10.02.00	Administração local	Vb				38.345,00	
10.03.00	Mobilização e desmobilização	Vb				5.349,60	
<b>TOTAL DA PLANILHA DE CUSTOS</b>						<b>CD =</b>	447.411,00
Para transformar em PLANILHA DE PREÇOS calcular BDI através da fórmula ( 19 ) e adicionar ao CD.						<b>PV =</b>	

OBS.: Os códigos, tipos de serviços, as quantidades e o valor dos preços unitários são apenas representativos para fins de demonstração. (\*) "Vs" é a unidade representativa de cada item de serviços não detalhada nesta planilha. (\*\*) "Vb" (verba) pode ser desdobrada em vários itens de serviços.

## 22. COMPOSIÇÃO DO BDI - BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS

### 22.1. SIGNIFICADO DA SIGLA - BDI

O a sigla BDI, segundo alguns autores atribuem o BDI a abreviatura dos termos em inglês "*Budget Difference Income*".

No plano brasileiro a sigla BDI é a abreviatura da expressão "Benefício e Despesas Indiretas".



## **22.2. DEFINIÇÃO DO BDI**

BDI – Benefício e Despesas Indiretas é uma taxa que se adiciona ao custo direto de uma obra ou serviço para cobrir as despesas indiretas do executor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação, despesas de comercialização, o lucro do empreendedor e o seu resultado é fruto de uma operação matemática baseados em dados objetivos envolvidos em cada obra.

- A Administração, ao estabelecer as taxas correspondentes a cada um dos componentes do BDI, deve justificar a origem das mesmas em função dos diferentes tipos e porte de obras e analisar e exigir a qualificação e a quantificação de estrutura mínima das empresas que participam de uma licitação.

- A taxa do BDI não pode estar sujeita a vontade subjetiva e arbitrária da Administração, dos legisladores, dos órgãos de fiscalização e controle, como forma de tabelar o preço final do serviço a ser contratado, sem uma clara demonstração de como foi composto e calculado, com total transparência, garantida pela Constituição, pela legislação em vigor e pelas regras de conduta ética profissional.

- O BDI adotado pela Administração para o cálculo do “orçamento estimado” previsto nos artigos 6º, 7º e 48º da Lei nº 8666/93 deve ser considerado apenas como um parâmetro de referência para o julgamento da licitação por parte da Comissão Julgadora.

- Para obras com projetos especiais, complexos ou de grande porte, recomenda-se calcular o BDI especificamente para cada licitação, observado o porte das empresas concorrentes e as peculiaridades físicas e técnicas de cada obra.

## **22.3. COMPONENTES DO BDI**

22.3.1. Despesas Indiretas - são gastos que não fazem parte dos custos da obra, mas são necessárias para a sua execução. São basicamente despesas da administração da sede da empresa mais os encargos financeiros do capital de giro necessários na produção e os riscos envolvidos no empreendimento.



22.3.2. Tributos – são os impostos federais incidentes sobre o valor da fatura ou do lucro e o imposto municipal incidente sobre a parcela de serviços no local de execução da obra ou serviços.

22.3.3. Gastos de comercialização – são gastos necessários para a promoção comercial da empresa, não relacionados com determinadas obras específicas e que não se enquadram como custos diretos nem como despesas indiretas.

22.3.4. Lucro – é a remuneração desejada pela empresa para garantir o retorno do empreendimento.

## 22.4. FORMULA DO BDI

Para o cálculo do BDI será aplicada a seguinte fórmula básica:

$$BDI = \left[ \left( \frac{\left(1 + \frac{I}{100}\right) \left(1 + \frac{R}{100}\right) \left(1 + \frac{F}{100}\right)}{1 - \left(\frac{T + S + C + L}{100}\right)} \right) - 1 \right] \times 100 = \left[ \left( \frac{(1+i)(1+r)(1+f)}{1 - (t+s+c+l)} \right) - 1 \right] \times 100 =$$

(19)

Sendo:  $i$  = taxa de Administração Central;  
 $r$  = taxa de risco do empreendimento;  
 $f$  = taxa de custo financeiro do capital de giro;  
 $t$  = taxa de tributos federais;  
 $s$  = taxa de tributo municipal – ISS  
 $c$  = taxa de despesas de comercialização  
 $l$  = lucro ou remuneração líquida da empresa.

NOTAS:

As taxas no numerador incidem sobre os Custos Diretos - CD.

As taxas no denominador incidem sobre o Preço de Venda ( faturamento).

No numerador estão as taxas de Despesas Indiretas que são função dos Custos Diretos - CD. Portanto não é possível obtermos as taxas de Despesas Indiretas sem conhecermos os Custos Diretos.



# *Instituto de Engenharia*

No denominador estão as taxas dos Tributos, taxa de Despesas de Comercialização mais a taxa do Lucro, que são função do Preço de Venda - PV.

## **22.5. CÁLCULO DAS DESPESAS INDIRETAS**

São basicamente três os itens que compõe as Despesas Indiretas.

- Taxa de despesas de Administração Central;
- Taxa de Risco do Empreendimento;
- Taxa de despesas Financeiras.

### **22.5.1. - Administração central**

Administração Central é um dos componentes de Despesas Indiretas relativas aos gastos com a estrutura da sede central para execução de atividades específicas de direção geral da empresa com o objetivo de alcançar os seus objetivos empresariais. A sua taxa é obtida através das demonstrações contábeis e financeiras constantes dos balanços anuais da empresa.

Nas licitações públicas ou privadas, a empresa pode recorrer a dados históricos das demonstrações contábeis relativas as despesas operacionais de sua sede central como parâmetro para o cálculo da taxa de BDI, menos as despesas financeiras e gastos com a comercialização que faz parte de um outro item na composição do BDI.

São operacionais as despesas não computadas nos custos, necessárias à atividade da empresa e à manutenção da respectiva fonte produtora, de acordo com a Lei nº 4.506/64 e art.299 do Decreto Lei nº 3000/99.

As despesas operacionais podem ter variações de acordo com a estrutura funcional de cada empresa, porém a Administração tem meios legais de equalizar os dados fornecidos pelas demonstrações contábeis de um conjunto de empresas participantes de uma licitação e estabelecer critérios técnicos para o cálculo da taxa de Administração Central para integrar a composição analítica do BDI, abaixo do qual, pode comprometer uma boa gestão do contrato.



# *Instituto de Engenharia*

Integram as despesas da Administração Central os salários de todo o pessoal administrativo e técnico lotado ou não na sede central, no almoxarifado central, na oficina de manutenção geral, pró-labore de diretores, viagens de funcionários à serviço, veículos, aluguéis, consumos de energia, água, gás, telefone fixo ou móvel, combustível, refeições, transporte, materiais de escritório e de limpeza, seguros, etc.

A Taxa de Administração Central “i” é dada pela seguinte fórmula:

$$i = Rac + Deac \quad (20)$$

Onde : Rac = Rateio da Administração Central

Deac= Despesas Específicas da Administração Central

## **22.5.1.1. - Gastos que compõe a administração central**

Os principais gastos (check-list) que compõe a Administração Central são:

- **INSTALAÇÕES DA SEDE**
  - Aluguel dos Imóveis (da sede central, oficinas, depósitos);
  - Mobiliários (estantes, mesas, cadeiras);
  - Cofres, arquivos e armários;
  - Sistemas de telefonia e banda larga;
  - Sistema de segurança pessoal e patrimonial;
  - Equipamentos de combate ao incêndio;
  - Decoração da sede;
  - Manutenção dos imóveis.
  
- **EQUIPAMENTOS**
  - Computadores, monitores e laptops;
  - Copiadoras, impressoras e digitadoras;
  - Data show e aparelhos de som;
  - Máquinas de calcular e escrever;
  - Relógio de ponto e controle de entrada;
  - Aparelhos de ar-condicionado;
  - Copa (geladeira, fogão, cafeteira).
  - Televisão, rádio;



# *Instituto de Engenharia*

- Telefones (fixos e celulares);
- Veículos leves para fiscalização;
- Picapes para pequenas cargas.
  
- MÃO DE OBRA INDIRETA E RESPECTIVOS ENCARGOS SOCIAIS
  - Pró-labore de Diretores;
  - Engenheiro de planejamento;
  - Engenheiro de produção;
  - Engenheiro de Segurança do Trabalho;
  - Engenheiro gerente;
  - Engenheiro supervisor;
  - Engenheiros;
  - Gerente técnico;
  - Chefe de Escritório;
  - Gerente Administrativo Financeiro;
  - Gerente de Pessoal;
  - Gerente Financeiro;
  - Comprador;
  - Auxiliar de compras;
  - Técnico de Segurança do trabalho;
  - Técnico de Edificações;
  - Orçamentistas;
  - Secretárias;
  - Recepcionistas;
  - Auxiliar administrativo;
  - Auxiliar de almoxarife;
  - Cozinheira;
  - Copeira;
  - Encarregado de armador ( oficina central);
  - Encarregado de carpintaria (oficina central);
  - Enfermeiro;
  - Estagiários;
  - Motoristas;
  - Vigias e pessoal de segurança;
  - Zelador;
  - Auxiliares de limpeza;
  - Office-boys, etc.



# *Instituto de Engenharia*

- **ALIMENTAÇÃO E TRANSPORTE**
  - Vale Transporte de pessoal;
  - Transporte de Diretores e coordenadores;
  - Vale Refeição - alimentação dos funcionários da sede.
  
- **CONSUMOS**
  - Consumos (água, energia, gás, telefones fixo e celular);
  - Consumo de material de escritório;
  - Consumo de combustível óleo e manutenção de veículos;
  - Suprimentos de computador (toner, papéis, etc.);
  - Material de limpeza e higiene;
  - Medicamentos;
  - Correio (cartas e malotes);
  - Seguros (roubo, incêndio);
  - Internet (provedor, banda larga);
  - Cópias reprográficas.
  
- **INSTITUCIONAL**
  - Taxas mensais/anuais de CREAS / Sindicatos, etc.
  - Mensalidades de associações de classe empresarial.
  
- **SERVIÇOS TERCEIRIZADOS**
  - Serviços Contábeis;
  - Assessoria Jurídica;
  - Serviços de vigilância;
  - Serviços de limpeza e higiene;
  - Manutenção de equipamentos de informática;
  - Manutenção de serviços de telefonia e comunicações.

Além desses gastos acima enumerados existem muitos outros gastos que podem ser computados como despesas da Administração Central, porém fica a critério de cada orçamentista pesquisar e computar esses gastos, caso hajam.

Depois de estabelecidos os parâmetros para cada porte de empresa fica mais fácil calcularmos o Rateio da Administração Central para aquela determinada obra específica.





## 22.5.2. - Rateio da Administração Central

Rateio é a cota de despesa da Administração Central, a ser debitada a uma determinada obra, proporcional ao seu valor estimativo ou segundo os critérios estabelecidos pela direção da empresa.

Uma vez obtido o total das despesas mensais da Administração Central é necessário saber qual é a cota de despesas que caberia a uma determinada obra a ser licitada, levando-se em conta, o valor do faturamento mensal da empresa, o valor da licitação, seu provável faturamento e despesas diretas mensal e o prazo de execução.

A taxa do Rateio da Administração Central é dado pela seguinte fórmula:

$$Rac = \frac{DMAC \times FMO \times N}{FMAC \times CDTO} \times 100 = \quad (21)$$

Onde:

DMAC = Despesa mensal da Administração Central

FMO = Faturamento Mensal da Obra

N = Prazo da obra em meses

FMAC = Faturamento Mensal da Administração Central

CDTO = Custo Direto Total da Obra

Portanto o valor da taxa ou o Rateio da Administração Central varia em função de todas essas variáveis consideradas, sendo seus resultados finais inversamente proporcionais ao porte e faturamento global das empresas.

### 22.5.2.1. - Despesas Específicas da Administração Central

São despesas claramente definidas para atender determinadas obras pagas total ou parcialmente pela Administração Central.

$$DEAC = \frac{Despesas}{CD} = \quad (22)$$

São despesas a serem pagas pela Administração Central, porém não entram no rateio, por se tratar serviços específicos voltados para uma determinada obra:



# *Instituto de Engenharia*

Exemplos:

- Gerente ou administrador do Contrato em tempo parcial ou integral;
- Consultores técnicos especializados;
- Projetos – detalhamento complementar;
- Laudos de auditoria especial ;
- Despesas de viagem, transporte, hotéis, refeições etc.;

Computar como Despesas Específicas da Administração Central os gastos incorridos com o Gerente de Contrato ou Coordenador Geral durante todo o tempo que ficou nesta função (seu salário mais Leis Sociais, transporte, refeições, estadias, etc.) além de outras despesas com projetos, laudos e consultorias especializadas não computadas como custos da obra.

Uma vez calculado o total das Despesas Específicas da Administração Central, entra-se na fórmula (10) para obter a taxa de Despesas Indiretas da Administração Central.

## **22.6. TAXA DE RISCO DO EMPREENDIMENTO**

É a Taxa que se aplica para cobrir riscos de eventuais incertezas decorrentes de omissão de serviços, quantitativos irrealistas ou insuficientes, projetos mal feitos ou indefinidos, especificações deficientes, inexistência de sondagem do terreno, contingências, etc.

Essa taxa é determinada em percentual sobre o custo direto da obra e depende de uma análise global do risco do empreendimento em termos orçamentários.

Em geral utilizada quando os projetos básicos estão incompletos ou mal definidos, projetos dependendo de aprovação governamental, especificações obscuras, planilhas incompletas ou com omissão de custos, indefinições do escopo, incertezas nos prazos de pagamento, etc., principalmente em serviços e obras contratadas por preço global ou integral.

## **22.7. TAXA DE DESPESA FINANCEIRA**

A taxa de despesa financeira, é devida para pagamentos à prazo e compreende, uma parte pela perda monetária decorrente da defasagem entre a data



do efetivo desembolso e a data da receita correspondente e a outra parte, de juros correspondentes ao financiamento da obra paga pelo executor.

Os custos financeiros serão calculados conforme a seguinte fórmula:

$$f = \left[ (1 + i)^{\frac{n}{30}} x (1 + j)^{\frac{n}{30}} \right] - 1 = \quad (23)$$

Sendo :

f = taxa de despesa financeira.

i = taxa de inflação média do mês ou a média da inflação mensal dos últimos meses. Não é previsão de inflação futura.

j = Juro mensal de financiamento do capital de giro cobrado pelas instituições financeiras.

n = número de dias decorridos.

## 22.8. TRIBUTOS

### 22.8.1. - Tributos Federais

São tributos obrigatórios que incidem sobre o faturamento ou lucro das empresas dependendo da sua opção contábil.

No caso dos tributos PIS e COFINS , tanto do optante do Lucro Presumido quanto do Lucro Real, as alíquotas incidem sobre o valor do faturamento, porém, com percentuais diferentes.

#### QUADRO 19

TRIBUTOS FEDERAIS	COM MATERIAL		SEM MATERIAL	
	Presum.	L. Real	Presum.	L.Real
PIS – Programa de Integração Social	0,65	1,65 (*)	0,65	1,65 (*)
COFINS – Financiamento da Seguridade Social	3,00	7,60 (*)	3,00	7,60 (*)

(\*) Lei nº 9718/98; 10.637/02; 10.833/03



# Instituto de Engenharia

Com relação ao IRPJ e CSLL , no caso do Lucro Presumido, os tributos incidem sobre o faturamento, mas no Lucro real os tributos incidem sobre o lucro obtido no balanço da empresa.

Na opção pelo Lucro Presumido com a aplicação de materiais (obras), a alíquota de 15,0% do IRPJ incide sobre a previsão de lucro de 8,00%, dando uma taxa de 1,50% a ser aplicada sobre o faturamento e a alíquota de 9,00% da CSLL é aplicada sobre a previsão de lucro de 12,0% dando uma taxa de 1,08%, também aplicada sobre o faturamento, nos casos em que o faturamento trimestral da empresa não ultrapasse R\$ 60.000,00. Acima desse valor há um adicional de 10,00% (total de 25,0%) de IRPJ aplicado sobre o faturamento mensal que exceder os R\$ 20.000,00 (art. 3º da Lei nº 9.249/95) ou trimestral de R\$ 60.000,00.

Ainda, no Lucro Presumido, sem a aplicação de materiais, como é o caso de serviços de consultoria e projetos, a alíquota de 15,0% é aplicada sobre uma previsão de lucro de 32,0%, resultando em 4,80% e a alíquota de 9,00% da CSLL é aplicada também sobre o lucro de 32,00%, resultando numa taxa de 2,88%, também sobre o faturamento, mais um adicional de 10,00% sobre o faturamento trimestral que exceder R\$ 60.000,00.

Na opção pelo Lucro Real, a alíquota do IRPJ é de 15,00% sobre o lucro apurado e na CSLL a alíquota é de 9,00%, também sobre o mesmo lucro apurado, sem distinção de se é com ou sem material. Para cada R\$ 20.000,00 mensal que exceder o lucro, haverá um adicional de 10,00% de IRPJ (25,0% ao invés de 15,0%) que são compensados automaticamente em cada período de apuração.

## QUADRO 20

TRIBUTOS FEDERAIS	COM MATERIAL		SEM MATERIAL	
	Presum.	L. Real	Presum.	L.Real
IRPJ – Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas	1,20	(**)	4,80	(**)
CSLL – Contribuição Social para Lucro Líquido	1,08	(**)	2,88	(**)

(\*) descontar os créditos com materiais - tributos prorrogados até 01.01.11.



# *Instituto de Engenharia*

(\*\*) aplicar as alíquotas de 15,0 % e 9,0 % respectivamente sobre o valor da taxa de Lucro considerado no BDI ou adotar as taxas do Lucro Presumido.

## **22.8.2. - Considerações a respeito das taxas do IRPJ E CSLL no caso de opção por Lucro Real**

A legislação tributária prevê duas situações diferentes no computo das taxas do IRPJ e da CSLL na composição do BDI em função das diferenças na base de cálculo desses tributos.

A Lei de Licitações, exige que numa licitação pública deve ser observado o princípio constitucional de isonomia entre os concorrentes de diferentes opções contábeis e que os dados a serem apresentados no instrumento convocatório sejam transparentes e objetivos( art. 3º da Lei nº 8666/93).

Para que não venha a haver quebra no princípio de isonomia garantida pela Constituição Brasileira, existem as seguintes alternativas para contornar essas divergências, quando da apresentação da composição das taxas do BDI:

- a) Adotar as mesmas taxas de IRPJ e CSLL do Lucro Presumido, independentemente de serem Lucro Presumido ou Lucro Real.
- b) Calcular as taxas de IRPJ e a CSLL no Lucro Real com a mesma base de cálculo da taxa de lucro atribuída para o Lucro Presumido e lançá-los nos campos correspondentes a esses dois tributos.
- c) Se preferir não lançar as taxas desses dois tributos nos seus campos específicos para o cálculo do BDI, somá-los à taxa de lucro considerado, de acordo com o conceito contábil de “Lucro Bruto antes do Imposto de Renda”.

## **22.8.3. - Tributo municipal – ISS –Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza**

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



# Instituto de Engenharia

A regulamentação do ISS é atribuição do legislativo municipal e dependendo da prefeitura a alíquota vai de 2,0 % a 5,0 % sobre a despesa de Mão de Obra no local de execução da obra. Nas faturas de serviços de execução deverá haver a menção explícita de que houve a utilização de materiais e deve estar indicado o valor ou o percentual correspondente a parcela de mão de obra aplicada..

No Município de São Paulo a alíquota do ISS é de 5,0 % sobre a parcela de Mão de Obra aplicada.

OBS.: Para as faturas dos contratos de obras ou serviços com fornecimento de materiais a alíquota é aplicada somente sobre a parcela de serviço (mão de obra) utilizada no município onde o serviço é prestado. Portanto se a sede da empresa fica em outro município inclusive deve ser desconsiderado o BDI.

## 22.8.4. - Tributos no caso de empresas optantes do “SUPERSIMPLES”

No caso das Micro Empresas ( ME ) e Empresas de Pequeno Porte ( EPP ) que sejam beneficiários do Regime Tributário Simplificado, as taxas a serem consideradas são únicas para IRPJ, CSLL, PIS, COFINS e ISS e dependem do valor da Receita Bruta obtida nos 12 meses do exercício anterior conforme a seguinte tabela constante do ANEXO IV da Lei Complementar nº 123 de 14.12.2006 conforme segue:

QUADRO 21

RECEITA BRUTA ANUAL	ALÍQUOTA
Até 120.000,00	4,50 %
De 120.000,01 a 240.000,00	6,54 %
De 240.000,01 a 360.000,00	7,70 %
De 360.000,01 a 480.000,00	8,49 %
De 480.000,01 a 600.000,00	8,97 %
De 600.000,01 a 720.000,00	9,78 %
De 720.000,01 a 840.000,00	10,28 %
De 840.000,01 a 960.000,00	10,78 %
De 960.000,01 a 1.080.000,00	11,51 %
De 1.080.000,01 a 1.200.000,00	12,00 %
De 1.200.000,01 a 1.320.000,00	12,80 %
De 1.320.000,01 a 1.440.000,00	13,25 %
De 1.440.000,01 a 1.560.000,00	13,70 %



# Instituto de Engenharia

De 1.560.000,01 a 1.680.000,00	14,15 %
De 1.680.000,01 a 1.800.000,00	14,60 %
De 1.800.000,01 a 1.920.000,00	15,05 %
De 1.920.000,01 a 2.040.000,00	15,50 %
De 2.040.000,01 a 2.160.000,00	15,95 %
De 2.160.000,01 a 2.280.000,00	16,40 %
De 2.280.000,01 a 2.400.000,00	16,85 %

OBS. - No caso de obras e serviços de construção civil, além do imposto único deve ser pago o INSS separadamente como no Lucro Presumido ou no Lucro Real.

## 22.8.4.1. - Comparação dos tributos do SUPERSIMPLES com os tributos do lucro presumido e lucro real

QUADRO 22

TRIBUTOS	LUCRO REAL		L. PRESUMIDO		SUPER SIMPLES
	C/MAT	S/MAT	C/MAT	S/MAT	
					INDIFERENTE
PIS	1,65	1,65	0,65	0,65	Alíquota única. Depende do valor da receita bruta anual
COFINS	7,60	7,60	3,00	3,00	
IRPJ	1,5( *)	1,5(*)	1,20	4,80	
CSLL	0,9( *)	0,9(*)	1,08	2,88	
ISS	2,00 (**)	5,00	2,00 (**)	5,00	
TOTAL	13,65	16,65	7,93%	16,33%	4,50% a 15,50%

(\*) Taxas considerando lucro de 10,0%.

(\*\*) Mão de obra considerada 40,0% do valor da fatura.

## 22.9. TAXA DE COMERCIALIZAÇÃO

É o resultado de todos os gastos não computados como Custos Diretos ou Indiretos, referentes a comercialização do produto mais as reservas de contingência ocorridas num determinado período dividido pelo faturamento global no mesmo período.



# *Instituto de Engenharia*

Podem ser considerados como gastos de comercialização as seguintes despesas:

- Compras de editais de licitação;
- Preparação de propostas de técnicas;
- Custos de caução e seguros de participação;
- Reconhecimento de firmas e autenticações;
- Cópias reprográficas;
- Toners e cartuchos de tinta para de impressoras;
- Emolumentos;
- Despesas cartoriais;
- Despesas com Acervos Técnicos;
- Anuidades/ mensalidades com CREA, SINDUSCON;
- Participação em associações de classe;
- Despesas com vistorias técnicas;
- Viagens comerciais;
- Assessorias técnicas em licitação;
- Assessorias jurídicas especializadas;
- Almoços e jantares com clientes potenciais;
- Propaganda institucional;
- Brindes promocionais;
- Cartões e folhetos de propaganda;
- Comissão aos representantes comerciais, etc..

A taxa de comercialização “C” obtém pela aplicação da seguinte fórmula:

$$C = \frac{Gc}{FAE} \quad (14)$$

Sendo : Gc = Gasto anual em comercialização da empresa.

FAE = Faturamento anual da empresa.

## **22.10. Lucro ou Benefício**

Lucro ou Benefício é uma parcela destinada a remunerar, o custo de oportunidade do capital aplicado, capacidade administrativa, gerencial e tecnológico





# *Instituto de Engenharia*

adquirida ao longo de anos de experiência no ramo, responsabilidade pela administração do contrato e condução da obra através da estrutura organizacional da empresa e investimentos na formação profissional do seu pessoal e criar a capacidade de reinvestir no próprio negócio.

Quando falamos em lucro como componente do BDI, precisamos saber de que lucro estamos falando perante a legislação em vigor.

Segundo os tratadistas o Lucro é o retorno positivo de um investimento feito por um indivíduo ou uma pessoa de negócios.

Conforme os princípios da Economia, o lucro pode ser originário do exercício de uma atividade ( lucro operacional) e do crédito ( lucro da gestão econômica).

Pela estrutura de Demonstrações Contábeis de resultados utilizados no Brasil, o lucro é desdobrado nos seguintes tipos:

- Lucro Bruto: diferença positiva entre Receitas e Despesas (Art. 278 - RIR/99);
- Lucro Operacional: diferença positiva entre lucro bruto e despesas operacionais;
- Lucro não Operacional: resultado positivo das receitas e despesas não operacionais;
- Lucro Líquido: diferença positiva do lucro bruto menos o lucro operacional e o não operacional (art. 247 RIR/99);
- Lucro a ser distribuído: lucro líquido menos a Reserva de Lucros ou compensada com Prejuízos Acumulados.

Além disso a legislação tributária brasileira criou , entre outros, mais duas modalidades de Lucro que vão compor o BDI:

- Lucro Presumido: resultante da aplicação de alíquotas do IRPJ e CSLL sobre determinada base de cálculo, proporcional a receita bruta de pessoas jurídicas conforme Decreto nº 3000/99 - Art. 516.
- Lucro Real: é o lucro líquido do período de apuração ajustado pela adições, exclusões ou compensações prescritas pelo Decreto nº 3.000/99 - Art. 247.



# *Instituto de Engenharia*

- Portanto quando falamos de Lucro na composição do BDI para empresas optantes do Lucro Real não é simplesmente o Lucro Líquido, mas devem ser consideradas todas as adições e exclusões referidas nos artigos 249 e 250 do Decreto 3.000/99 de modo que o estabelecimento da sua taxa não possa ser feita ao sabor da subjetividade.
- O Lucro aqui considerado não se trata apenas do rendimento líquido resultante das operações que envolvem os gastos da empresa, mas incorporam os gastos não previstos nas adições e exclusões que definem o conceito de lucro líquido, previstos na legislação pelo Decreto nº 3.000/99 - Art. 247.

É por isso que a sabedoria de alguns empresários do passado preferiram chamar esse tipo de “Lucro” de “Benefício” para diferenciar do conceito de lucro líquido, sem as obrigações empresariais inerentes a sua responsabilidade econômica e social.

Finalmente, podemos considerar que devido aos enormes riscos financeiros envolvidos numa empreitada de construção, os benefícios embutidos a que já nos referimos e a sua complexidade em estabelecer parâmetros matemáticos que possam chegar a algum número objetivo e considerando que o significado do Lucro a ser utilizado na composição do BDI, no caso de empresas optantes do Lucro Real, tem no seu conteúdo componentes que extrapolam a simples conceituação do Lucro líquido com todos os ajustes, adições e exclusões constantes do Decreto nº 3.000/99, e, considerando o valor médio de todas as avaliações apresentadas pelos vários setores interessados, **pode-se concluir que a taxa de Lucro na composição do BDI fica em torno de 10,0 % ( dez por cento) qualquer que seja o tipo e montante da obra considerada, podendo ter variações de 5,0%( cinco por cento) para mais ou para menos.**

## **22.11. TABELA DE VALORES REFERENCIAIS NA COMPOSIÇÃO DO BDI VALORES REFERENCIAIS SUGERIDAS - TAXAS MÍNIMAS E MÁXIMAS NO CÁLCULO DO BDI**



## 22.12. SIMULAÇÃO

A existência de duas opções contábeis – Lucro Presumido e Lucro Real – na consideração dos tributos federais na Composição do BDI, torna-se necessária, para manter a isonomia entre essas as opções e para melhor compreensão do orçamentista quando do lançamento desses tributos, uma simulação mostradas nos Quadros 5 e 6 a seguir:

QUADRO 23 [hipótese do item 18.8.2. b )]

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TAXAS REFERENCIAIS		PROCEDIMENTO	BDI CALCULADAS COM TAXAS MÍNIMAS	
		Mínimo	Máximo		PRESUMIDO	L. REAL
<b>1</b>	<b>Administração Central</b>	<b>9,00</b>	<b>20,00</b>	<b>soma</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>
1.1	Rateio da Adm. Central	8,00	15,00	calcular	8,00	8,00
1.2	Despesas específicas	1,00	5,00	calcular	1,00	1,00
<b>2</b>	<b>Taxa de risco</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>estimar</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>3</b>	<b>Despesa financeira</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>calcular</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>4</b>	<b>Tributos</b>	<b>7,93</b>	<b>21,93</b>	<b>soma</b>	<b>7,93</b>	<b>8,05</b>
4.1	PIS	0,65	1,65	definido	0,65	0,65 (*)
4.2	COFINS	3,00	7,60	definido	3,00	3,00 (*)
4.3	IRPJ	1,20	4,80	definido	1,20	1,5 (***)
4.4	CSLL	1,08	2,88	definido	1,08	0,9 (***)
4.5	ISS	2,00	5,00	estimar	2,00 (*)	2,00 (*)
<b>5</b>	<b>Taxa Comercialização</b>	<b>2,00</b>	<b>5,00</b>	<b>calcular</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
<b>6</b>	<b>Lucro</b>	<b>5,00</b>	<b>15,00</b>	<b>valor médio</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00 (1)</b>
	<b>BDI – Aplicar a fórmula ( 19 )</b>			<b>calcular</b>	<b>38,86 %</b>	<b>38,83 %</b>



# Instituto de Engenharia

## OBSERVAÇÃO:

(\*) ISS de 5% (base S.Paulo) aplicado sobre M.O. de 40,0% do valor da fatura.

(\*\*) Até 31.12.10 . Depois dessa data, se a vigência da lei não for prorrogada, as taxas passam a ser respectivamente 1,65% e 7,6%.

(\*\*\*) Aplicadas respectivamente alíquotas de 15,0% e 9,0% sobre a taxa de 10,0% do Lucro.

No caso da taxa de Lucro for considerada “Lucro Bruto Antes do Imposto de Renda”, de acordo com a legislação tributária as taxas correspondentes ao IRPJ e CSLL serão incorporadas à taxa de Lucro na composição do BDI.

Lucro Líquido	10,00%
IRPJ	1,50%
CSLL	0,90%
Lucro Bruto	12,40%

## QUADRO 24 - [hipótese do item 18.8.2. c)]

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TAXAS REFERENCIAIS		PROCEDIMENTO	BDI CALCULADAS COM TAXAS MÍNIMAS	
		Mínimo	Máximo		PRESUMIDO	L. REAL
<b>1</b>	<b>Administração Central</b>	<b>9,00</b>	<b>20,00</b>	<b>soma</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>
1.1	Rateio da Adm. Central	8,00	15,00	calcular	8,00	8,00
1.2	Despesas específicas	1,00	5,00	calcular	1,00	1,00
<b>2</b>	<b>Taxa de risco</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>estimar</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>3</b>	<b>Despesa financeira</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>calcular</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>4</b>	<b>Tributos</b>	<b>7,93</b>	<b>21,93</b>	<b>soma</b>	<b>7,93</b>	<b>8,05</b>
4.1	PIS	0,65	1,65	definido	0,65	0,65 (*)
4.2	COFINS	3,00	7,60	definido	3,00	3,00 (*)
4.3	IRPJ	1,20	4,80	definido	1,20	0,00



4.4	CSLL	1,08	2,88	definido	1,08	0,00
4.5	ISS	2,00	5,00	estimar	2,00 (*)	2,00 (*)
<b>5</b>	<b>Taxa Comercialização</b>	<b>2,00</b>	<b>5,00</b>	<b>calcular</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
<b>6</b>	<b>Lucro</b>	<b>5,00</b>	<b>15,00</b>	<b>valor médio</b>	<b>10,00</b>	<b>12,28 (1)</b>
	<b>BDI – Aplicar a fórmula ( 19 )</b>			<b>calcular</b>	<b>38,86 %</b>	<b>38,86 %</b>

NOTA 1 : Hipótese em que o IRPJ e CSLL não entra na composição do BDI.

## 23. ORÇAMENTO OU PREÇO DE VENDA DA OBRA

### 23.1. CÁLCULO FINAL DO ORÇAMENTO

O orçamento de uma determinada obra só pode ser considerado como tal, depois de calculado e adicionado o BDI - Benefício e Despesas Indiretas que é função dos Custos Diretos. Em outras palavras, para calcular o orçamento é necessário ter a taxa BDI, que por sua vez, só é possível calculá-lo depois que os Custos Diretos já estejam perfeitamente definidos.

### 23.2. FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO ORÇAMENTO OU PREÇO DE VENDA

O Preço de Venda - PV é calculado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$PV = CDx \left[ 1 + \frac{BDI}{100} \right] \quad (1)$$

Conhecidos os valores dos Custos Diretos (CD) e a taxa do BDI, teremos condições de calcular o Preço de Venda final ou o Orçamento da obra, utilizando a fórmula acima (...).

### 23.3. QUALIDADE NO ORÇAMENTO

#### 23.3.1. Nível de qualidade



# *Instituto de Engenharia*

A qualidade no orçamento deve ser entendida como o nível de excelência que se propõe alcançar no processo de orçamentação, bem como o nível de precisão em todos os componentes do orçamento, para demonstrar credibilidade no resultado da sua aplicação.

## 23.3.2. Nível de detalhamento

Independente da estrutura organizacional, dos procedimentos e métodos e dos recursos mobilizados para a sua elaboração, um orçamento pode ter os seguintes níveis de precisão:

a) Elementar - quando for elaborado a partir do estudo preliminar ou do anteprojeto, sob a responsabilidade de um ou mais profissionais legalmente habilitados, apresentando a memória técnica dos dados estimados ou levantados, e quando tiver a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional responsável pela sua elaboração.

b) Estimado - quando for elaborado a partir do projeto básico, sob a responsabilidade de um ou mais profissionais legalmente habilitados, apresentando toda a memória técnica dos levantamentos e cálculos efetuados, bem como tiver sido conferido e atestado por outro(s) profissional(ais) também legalmente habilitado(s), e quando tiver as ART – Anotações de Responsabilidade Técnica dos profissionais responsáveis pela elaboração e pela conferência.

c) Adequado - quando for elaborado a partir do projeto executivo, sob a responsabilidade de um ou mais profissionais legalmente habilitados, apresentando toda a memória técnica dos levantamentos e cálculos efetuados, bem como tiver sido conferido e atestado por outro(s) profissional(ais) também legalmente habilitado(s), e quando tiver as ART – Anotações de Responsabilidade Técnica dos profissionais responsáveis pela elaboração e pela conferência.

## **23.4. ANÁLISE DE ORÇAMENTOS DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO**

23.4.1. A análise do orçamento é necessária para se avaliar o seu nível de precisão, bem como para verificar a influência relativa dos insumos ou serviços no custo/preço total do mesmo.



# *Instituto de Engenharia*

23.4.2. A análise deve ser procedida examinando-se cada parte ou componente do orçamento: a planilha de quantidades e preços, as fichas de composição de custos/preços unitários, as fichas de composição do BDI e dos Encargos Sociais, bem como os quantitativos dos serviços.

23.4.3. Para facilitar a análise do orçamento e de seus componentes, podem-se usar os seguintes recursos:

- a) Análise das fichas de composição de custo/preço;
- b) Análise das fichas de composição de encargos sociais e BDI;
- c) Conferência dos levantamentos de quantidades dos serviços;
- d) Curva ABC de insumos e/ou de serviços.

## **24. FÓRMULAS UTILIZADAS**

(1) Preço de Venda (orçamento)

$$PV = CDx \left[ 1 + \frac{BDI}{100} \right] =$$

(2) Vale Transporte

$$VT = \left[ \frac{2xC_1xN - (Sx0,06)}{S} \right] x 100 =$$

(3) Vale Café da Manhã

$$VC = \left[ \frac{C_2xN - (0,033xSx22)x0,01}{S} \right] x 100 =$$

(4) Vale Refeição



# Instituto de Engenharia

$$VR = \left[ \frac{C_3 \times N \times 0,95}{S} \right] \times 100 =$$

(5) Vale Lanche da tarde

$$VC = \left[ \frac{C_4 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \right] \times 100 =$$

(6) Seguro em grupo

$$SG = \frac{C_4}{S} \times 100 =$$

(7) Equipamento de proteção individual

$$EPI = \left[ \frac{\sum_1^n P_1 F_1 + P_2 F_2 + P_3 F_3 + \dots + P_n F_n}{\frac{N}{S}} \right] \times 100 =$$

(8) Fator de Utilização

$$F = \frac{t}{VU}$$

(9) Ferramentas Manuais

$$FM = \left[ \frac{\sum_1^n P_1 F_1 + P_2 F_2 + P_3 F_3 + \dots + P_n F_n}{\frac{N}{S}} \right] \times 100 =$$

(10) Valor Residual





# Instituto de Engenharia

$$Vr (R\$) = \frac{Ca \times R (\%)}{100}$$

(11) Depreciação

$$Cd = \frac{Ca - R(\%)}{n \times HTa}$$

(12) Valor médio do equipamento

$$Vm = \frac{[(n+1) \times Ca]}{2 \times n}$$

(13) Valor horário dos juros

$$Cj = \frac{Vm \times i}{HTa}$$

(14) Seguros e impostos

$$IS = \frac{(n+1) \times Va \times 0,025}{2n \times HTa}$$

(15) Custo de Manutenção

$$CM = \frac{Ca \times K}{n \times HTa}$$

(16) Custo de operação de materiais

$$COm = Cc \times P$$

(17) Custo de mão-de-obra de operação

$$CMO = PS \times \frac{SMv}{220} \times \left[ 1 + \frac{ES(\%)}{100} \right]$$

(18) Custo de operação de equipamentos

$$CO = COm + CMO$$

(19) Formula do BDI



$$BDI = \left[ \frac{\left( \left( 1 + \frac{I}{100} \right) \left( 1 + \frac{R}{100} \right) \left( 1 + \frac{F}{100} \right) \right)}{1 - \left( \frac{T + S + C + L}{100} \right)} - 1 \right] \times 100 = \left[ \frac{\left( (1+i)(1+r)(1+f) \right)}{1 - (t+s+c+l)} - 1 \right] \times 100 =$$

(20) Administração Central

$$i = Rac + Deac$$

(21) Rateio da Administração Central

$$Rac = \frac{DMAC \times FMO \times N}{FMAC \times CDTO} \times 100 =$$

(22) Despesas Específicas da Administração Central

$$DEAC = \frac{Despesas}{CD} =$$

(23) Taxa de Despesas Financeiras

$$f = \left[ (1+i)^{\frac{n}{30}} \times (1+j)^{\frac{n}{30}} \right] - 1 =$$

(24) Taxa de Comercialização

$$C = \frac{Gc}{FAE}$$

(25) Coeficiente de Produtividade

$$p = (N.H/Q)$$

NOTA: Os exemplos apresentados estão sujeitos à revisão em decorrência de alterações nas leis vigentes, bem como nas mudanças de alíquotas dos tributos determinadas pela legislação previdenciária, tributária e fiscal. Qualquer



# *Instituto de Engenharia*

dúvida ou contribuição sobre o tema poderá ser enviada diretamente ao Eng. Maçahico Tisaka - Email: [mtisaka@hotmail.com](mailto:mtisaka@hotmail.com).

\*\*\*\*\*

## **25. DADOS BIBLIOGRÁFICOS**

- AAA – American Arbitration Association. Construction Industry Arbitration Rules and Mediation Procedures – 2009 Edition.
- ABCE – Associação Brasileira de Consultores de Engenharia – Manual de Orçamentação – Serviços Profissionais de Engenharia Consultiva.
- AIA – The American Institute of Architects. General Conditions of the Contract for Construction – AIA Document A201 – 1997 Edition.
- ALTONIAN, Cláudio Sarian. Obras Públicas – Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização. Editora Fórum.
- ARAUJO JÚNIOR, Rui. Engenheiro Civil – Técnico Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Rio de Janeiro.
- ASBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. Manual de Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo. Editora PINI. Abri/2001.
- ASBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – Manual de Contratação de Serviços de Arquitetura para Espaços Empresariais. Editora PINI.
- BORGES, Celso Lelis Carneiro – Procedimentos para a elaboração do Projeto Básico para Obras Públicas.
- BRUNI, Adriano Leal. Gestão de Custos e Formação de Preços. 3ª Edição. Editora Atlas-São Paulo.2004.
- BRASIL, Constituição (1988). Constituição da Republica Federativa do Brasil promulgada em 05/10/1988.
- BRASIL, legislação do exercício profissional- Lei nº 5.194 DE 14/12/1966 . Regula o Exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-agrônomo.
- BRASIL, Lei nº 6.496/77. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.
- BRASIL, Lei de Licitações – Lei nº 8666 de 21.06.1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
- BRASIL, Lei nº 6.514 de 22/12/1977. Segurança e Medicina do Trabalho. Normas Regulamentadoras de NR-1 à NR-32 .
- BRASIL, Lei nº 7.178 de 10/07/2010. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária para 2011.



# *Instituto de Engenharia*

- BRASIL – TCU - Plenário. Acórdão nº 325/07 – Relator: Ministro Grilherme Palmeira.
- BRASIL – TCU – Plenário. Acórdão nº 424/08 – Relator: Ministro Benjamin Zymler.
- BRASIL – TCU – Plenário. Acórdão nº 1.591/08 – Relator: Ministro Benjamim Zymler.
- BRASIL – TCU – Plenário. Acórdão 2319/2009 – Relator : Ministro Aroldo Cedraz.
- CONFEA – Resolução nº 361 de 10/12/1991.
- COSTA SANTOS, Antonio Zonatto Sanvicente – Orçamento na Administração de Empresas – Editora Atlas – São Paulo – 1995.
- CREA-ES. BDI – Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas.
- CREA-MG. BDI –Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas – Eng. Jobson Nogueira de Andrade – 2007.
- CREA-PR. Licitações e Obras Públicas – Eng. Civil Pedro Paulo Provesan de Farias
- CREA-SP. Manual de Regulamento do BDI – Benefício e Despesas Indiretas. 2010
- CREA-SP. Manual de Normas e Procedimentos de Fiscalização. 2010
- CREA-SP. Seminário de Atualização Profissional “ Orçamento na Construção Civil – Composição do BDI” . Palestrante; Eng. Maçahico Tisaka. 2006.
- CREA-PB. Metodologia de Cálculo das Taxas de Encargos Sociais e Benefícios e Despesas Indiretas – BDI . 2009.
- DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos - Uma metodologia de Orçamentação para Obras Civis.2003.
- GIAMUSSO, Salvador – Orçamento e Custos na Construção Civil – Editora PINI.
- GOMES, Márcia de Menezes de Assis – Obras Públicas – Projeto Básico x Execução Contratual – Engenheira do TCE-RJ.
- GOVERNO DO ESTADO DE PARAÍBA – Metodologia para Cálculo da Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas – BDI. 2004.
- HIRSCHFELD, Henrique – Engenharia Econômica e Análise de Custos Editora Atlas, 5ª edição – 1992.
- IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. Orientação Técnica OT – IBR 001/2006 – PROJETO BÁSICO.
- IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. Orientação Técnica OT – IBR 002/009 – OBRA E SERVIÇO DE ENGENHARIA.
- IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. Projeto Básico com Indutor na Formação de Preços em Obras Públicas – Eng. César Augusto Pinto Motta – 2009.
- IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. Orientações Técnicas do OBRAOP – Eng. Pedro Paulo Piovesan de Farias – 2010.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA - Critérios para Fixação dos Preços de Serviços de Engenharia - Editora Pini - maio de 1993.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA - Metodologia de Cálculo do Orçamento de Edificações - Composição do Custo Direto e do BDI - agosto de 2004.



# *Instituto de Engenharia*

- IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville – CCOP – Central de Custos de Obras Públicas/ Manual de Custos Obras Públicas – Metodologia e Conceitos – 2009.
- LARA, Francisco de Assis - Manual de Propostas Técnicas – Como Vender Projetos e Serviços de Engenharia Consultiva.
- LEÃO, Nildo Silva. Custos e Orçamentos na Prestação de Serviços – Editora Nobel.
- Lima Jr., João da Rocha – BDI nos Preços das Empreitadas – Uma Prática Frágil – Boletim Técnico da Escola Politécnica – BT/PCC/95 – Departamento de Engenharia de Construção Civil.
- MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 8ª edição. Editora Atlas.
- MENDES, André Luiz e Patrícia Reis Leitão Bastos – Benefício e Despesas Indiretas (BDI) – Revista do TCU, Brasília, v.32, nº 88, abr/jun. 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 237 de 19/12/1097.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes- DNIT. SICRO-3. Manual de Custos de Infra-Estrutura de Transportes – Metodologia e Conceitos. Volume 1-2008.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes- DNIT. SICRO-2. Manual de Custos Rodoviários Volume 2, Tomo 1 - 2003.
- NORMA REGULAMENTADORA NR6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI.
- NORMA REGULAMENTADORA NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional PCMOS.
- NORMA REGULAMENTADORA NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade – Portaria nº 598 de 07.12.2004.
- NORMA REGULAMENTADORA NR-15 – Atividades em Operações Insalubres.
- NORMA REGULAMENTADORA – NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NORMA REGULAMENTADORA NR-19 - Explosivos
- PADOVESE, Clóvis Luis – Curso Básico Gerencial de Custos- Editora Thompson- 1998.
- PARGA, Pedro – Cálculo do Preço de Venda na Construção Civil – Editora PINI - 1994.
- PASTORE, José. Encargos Sociais no Brasil e no Exterior – Ed. SEBRAE.
- PASTORE, José. Encargos Sociais – LTR Editora Ltda.
- SANTA MARIA, Paulo Ernesto Pfeifer. Proposta de Metodologia para elaboração de Projeto Básico sob o regime de Preço Global.
- SANVICENTE, Antonio Zoratto. Orçamento na Administração de Empresas – Atlas 1995.
- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. Manual de Aplicação da NR 18 – Sinduscon-SP. 1998.
- SAMPAIO, Fernando Morethson . Orçamento e Custos da Construção. Editora Hemus.
- SESI – Serviço Social da Indústria. Manual de Segurança e Saúde no Trabalho – Indústria da Construção Civil - Edificações. 2008.



# *Instituto de Engenharia*

- SIA – Société Suisse des Ingeneieurs et des Architectes – Règlement 103 – Règlement concernant les travaux et honoraries des ingénieurs civils - Edition 2003
- SILVA, Mozart Bezerra da . Manual do BDI. Como incluir benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil –Edgard Blucher – São Paulo. 2006.
- SINDUSCON-MG. Custo Unitário Básico ( CUB/M<sup>2</sup>) - Principais Aspectos. 2007.
- SINDUSCON-SP. Convenção Coletiva de Trabalho – maio de 2010.
- TCPO-13 - Editora PINI - 2008 – Cálculo da taxa do BDI - Benefício e Despesas Indiretas.São Paulo –SP – Autoria de Maçahico Tisaka.
- TISAKA. Maçahico – Os Segredos do BDI – Benefício e Despesas Indiretas. Construção São Paulo nº 2168 – agosto de 1989.
- TISAKA, Maçahico - Contratação de Serviços e Obras de Engenharia Civil por Empreitada e Administração Contratada - Determinação das Taxas de BDI. Instituto de Engenharia – 02.11.1991
- TISAKA, Maçahico – Expertise -Você Sabe Calcular seus Custos Indiretos . Revista Construção Mercado – 35. Junho de 2004.
- TISAKA, Maçahico – Expertise – Reformar o BDI. Revista Construção Mercado- 37. Agosto de 2004.
- TISAKA, Maçahico – Expertise – Metodologia de Cálculo do Orçamento de Edificações – Composição do Custo Direto e do BDI/LDI. Revista Construção Mercado nº 39. Outubro de 2004.
- TISAKA, Maçahico – Expertise – Orçamento Sem Autoria Pode Anular Licitação . Revista Construção Mercado- 57. Abril de 2006.
- TISAKA, Maçahico – Expertise – Lei de Licitações. Revista Construção Mercado nº 43. Fevereiro de 2005.
- TISAKA, Maçahico – Expertise - Lei de Licitações: Propostas. Revista Construção Mercado nº 44. Março de 2005.
- TISAKA, Maçahico – Orçamento para Obras Públicas – Dicas para Calcular os Custos Diretos e o BDI. Revista Construção Mercado – 60. Maio de 2006.
- TISAKA, Maçahico – BDI e Encargos Sociais – Revista Construção Mercado-63. Outubro de 2006.
- TISAKA, Maçahico – Obras e Serviços de Engenharia não Podem ser Licitados por Pregão. Fórum da Construção. 02/08/2007.
- TISAKA, Maçahico - Orçamento na Construção Civil - Editora PINI – 2005.
- TISAKA, Maçahico – Licitações - Equívocos do Pregão Eletrônico. Revista Construção Mercado – 72. Julho de 2007.
- TISAKA, Maçahico – Tributos -Supersimples . Construção Mercado -69 . Abril de 2007.
- TISAKA, Maçahico – Obras Públicas – Infra-estrutura em Xeque. Guia da Construção nº 87. Outubro de 2008.
- TISAKA, Maçahico – Obras Públicas - Porque o PAC não Decolou – Revista Construção Mercado nº 93. Abril de 2009.



# *Instituto de Engenharia*

- TISAKA, Maçahico – Omissões Ilegais nos Custos de Obras Públicas Aviltam os Preços e Prejudicam o Desenvolvimento da Infra- Estrutura do País.- XII Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas – Brasília-DF, 2008.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar – Custos Diretos e Indiretos. Guia da Construção 95 – Editora PINI. Junho de 2009.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar – Canteiro de Obras. Guia da Construção 98 – Editora PINI. Setembro de 2009.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar – Administração Local. Guia da Construção 101 – Editora PINI. Dezembro de 2009.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar –Rateio da Administração Central. Guia da Construção 104 – Editora PINI. Março de 2010.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar – Leis Sociais e Encargos Complementares. Guia da Construção 107 – Editora PINI. Junho de 2010.
- TISAKA, Maçahico. Como Orçar –Custos com Mão de Obra. Guia da Construção 110 – Editora PINI. Setembro de 2010.
- CARVALHAES, Martelene – Curso de Contabilidade na Construção Civil – Tributos Federais: IR/CSLL/PIS/COFINS – São Paulo -SINDUSCON.SP.
- CABELLO, Otavio – Lucro Real x Presumido ou Simples Nacional – São Paulo - SINDUSCON-SP.
- Velter, Francisco e Luiz Roberto Missagia – Contabilidade Avançada -2ª edição

\*\*\*\*\*

AUTORIA: Eng. Maçahico Tisaka

Agradecimentos aos Colaboradores:

Eng. Civil Celso Ragazzi  
Eng. Civil Fernando Morethson Sampaio  
Eng. Enio Gazzola da Costa  
Eng. Jorge Pinheiro Jobim  
Eng. Edson Machado  
Eng. Civil Bernardo Corrêa Neto  
Eng. Civil Paulo Grandiski  
Arq. Célia Ballario  
Eng. Civil Marcio de Almeida Pernambuco  
Eng. Eletr. Demétrio Cardoso Lobo  
Arq. Dilson Luiz Leite



# *Instituto de Engenharia*

Eng. e Adv. Valentin dos Santos Falcão  
Eng. Civil Jorge Marques da Silva Santos

Especial agradecimento aos engenheiros Celso Ragazzi e Fernando Morethson Sampaio que tiveram uma importante participação na formulação de propostas para a melhoria do conteúdo da presente norma técnica.