

Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos



International Cost Engineering Council

Estrutura Mundial da
Engenharia de Custos

Participação do IBEC



O **IBEC** é membro
do **ICEC** desde 1981.

Portanto o ***IBEC***
tem 34 anos de
participação na
Engenharia de
Custos internacional.

International Cost Engineering Council (ICEC)

O BRASIL se encontra em situação privilegiada
tendo dois integrantes na Diretoria do ICEC

Vice presidente
Técnico

Engº José Angelo Valle
(Ex Vice presidente do
IBEC)

Diretor para a Região 1
(América do Norte e
do Sul)

Engº Paulo Roberto
Vilela Dias
Presidente do IBEC

10º Congresso Mundial de Engenharia de Custos

Brasil - Rio de Janeiro -
RJ - Outubro - 2016

www.icec2016.org



10th ICEC 2016
International Cost Engineering
Council World Congress



Notório Saber

Engenheiro Senior

Engenheiro Junior

Técnico

ACREDITADO



**INTERNATIONAL COST
ENGINEERING COUNCIL**



IBEC

Certificador



IBEC

Certificador

**FAÇA SUA
CERTIFICAÇÃO
PROFISSIONAL COMO
ENGENHEIRO DE
CUSTOS**

- ◆ NOTÓRIO SABER
- ◆ SENIOR
- ◆ JUNIOR
- ◆ TÉCNICO



IBEC

Certificador



IBEC

Certificador



IBEC

Certificador

São Objetivos do IBEC:

Transformar
a Engenharia
de Custos em
ciência,
deixando de
ser uma arte.

Capacitar os
profissionais
que atuam
na
Engenharia
de Custos.

Garantir ao
mercado de
trabalho
profissionais
altamente
capacitados.

Gerar instruções normativas para aplicação
adequada da Engenharia de Custos.

Engenheiro Civil Paulo Roberto Vilela Dias, MSc

- ◆ Mestre em Engenharia Civil - uff
- ◆ Professor do Mestrado em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense - uff
- ◆ Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação em Engenharia de Custos
- ◆ Presidente do IBEC - Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos
- ◆ Diretor para as Américas do ICEC - International Cost Engineering Council
- ◆ 40 anos de experiência profissional
- ◆ Autor de 5 livros sobre Engenharia de Custos
- ◆ 35 anos de docência no 3º grau
- ◆ Vários trabalhos publicados
- ◆ Palestrante em Congressos, Seminários etc

Objetivo do IBEC

Garantir o Preço Socialmente Justo
Para os Serviços de Engenharia

Palestra Engenharia de Custos

Orçamento de Obras
e Cálculo do BDI



*USINA HIDRELÉTRICA
DE
ILHA SOLTEIRA*



EDIFICAÇÕES



Edificações Uni-familiares



Importância da Indústria da Construção

PIB BRASILEIRO: 1,5 TRILHÃO DE REAIS

PIB CONSTRUÇÃO: 11%

CAOS NAS OBRAS PÚBLICAS

Estamos satisfeitos com o estágio atual do andamento das obras públicas?

- ➔ 94% com Cronograma Físico Atrasado
- ➔ Mais de 3.500 obras paralisadas
- ➔ R\$ 35 bilhões desperdiçados

FASES DA ENGENHARIA DE CUSTOS

Entendemos que ao longo do tempo convivemos com duas fases na Engenharia de Construção – Setor Público:

FASES DA ENGENHARIA DE CUSTOS

◆ PRÉ-ENGENHARIA DE CUSTOS (TABELAS OFICIAIS)

– Característica: Os órgãos oficiais desconheciam o valor de referência dos serviços de engenharia. Os preços das obras eram muito elevados e o lucro dos construtores abusivos.

FASES DA ENGENHARIA DE CUSTOS

◆ APÓS A ENGENHARIA DE CUSTOS (TABELAS OFICIAIS)

– Característica: Os órgãos oficiais passaram a estimar o preço de referência dos serviços de engenharia. Os preços das obras passaram a ser muito baixo ou no limite do custo.

Lei Nº 8.666/93

Provocou espantosa alteração nas licitações públicas:

- elevação da concorrência
- redução dos preços praticados

Redução dos Preços Praticados

- . Desconhecimento dos profissionais de órgãos públicos e privados em Engenharia de Custos
- . Padrão adotado pelo Governo fora da realidade (Sistemas Referenciais inadequados, regras de cálculo da **Estimativa** falhas e Valores de BDI irreais)

Engenharia de Custos

- ◆ É o ramo da engenharia que estuda os métodos de projeção, apropriação e controle dos recursos monetários necessários à realização dos serviços que constituem uma obra ou projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido.

Custo Industrial

Indústria Convencional:

Conhece o custo do produto antes de vender

Indústria da Construção

Faz uma Estimativa de Custos do produto a partir do projeto da construção para depois vender.

(Plantas e Condições Locais conhecidas)

Engenharia de Custos

Conceitos Fundamentais

Engenharia de Custos

- ◆ ESTIMATIVA DE CUSTOS
- ◆ PLANEJAMENTO
- ◆ GERENCIAMENTO (CONTROLE E APROPRIAÇÃO DE CUSTOS E DA PRODUÇÃO)

Orçamento – Metodologia e Uso Tradicional

Atribuições do Engenheiro de Custos

- Vivência em obras
- Conhecimento da boa técnica da Engenharia de Custos

Processo de Quantificação

A quantificação dos insumos baseia-se no levantamento de todos os insumos básicos necessários à execução da obra, os quais podem ser reduzidos em três grandes grupos: ***mão-de-obra, materiais e equipamentos***, compreendendo estes tanto os incorporados ao projeto como os utilizados para a sua construção.

Processo de Quantificação

A composição de custos unitários é baseada nos serviços a serem executados, ou seja, o custo de cada serviço é obtido por meio da utilização de composições unitárias, que relacionam o consumo de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de serviço.

Salário Horário ou Mensal

Mão de Obra

Encargos Sociais

Encargos Complementares
(Alimentação, Transporte,
EPI, Consultas, Exames
Médicos etc)

Normas Regulamentadoras
do Ministério do Trabalho
Hora Extra e Noturna

ENCARGOS SOCIAIS

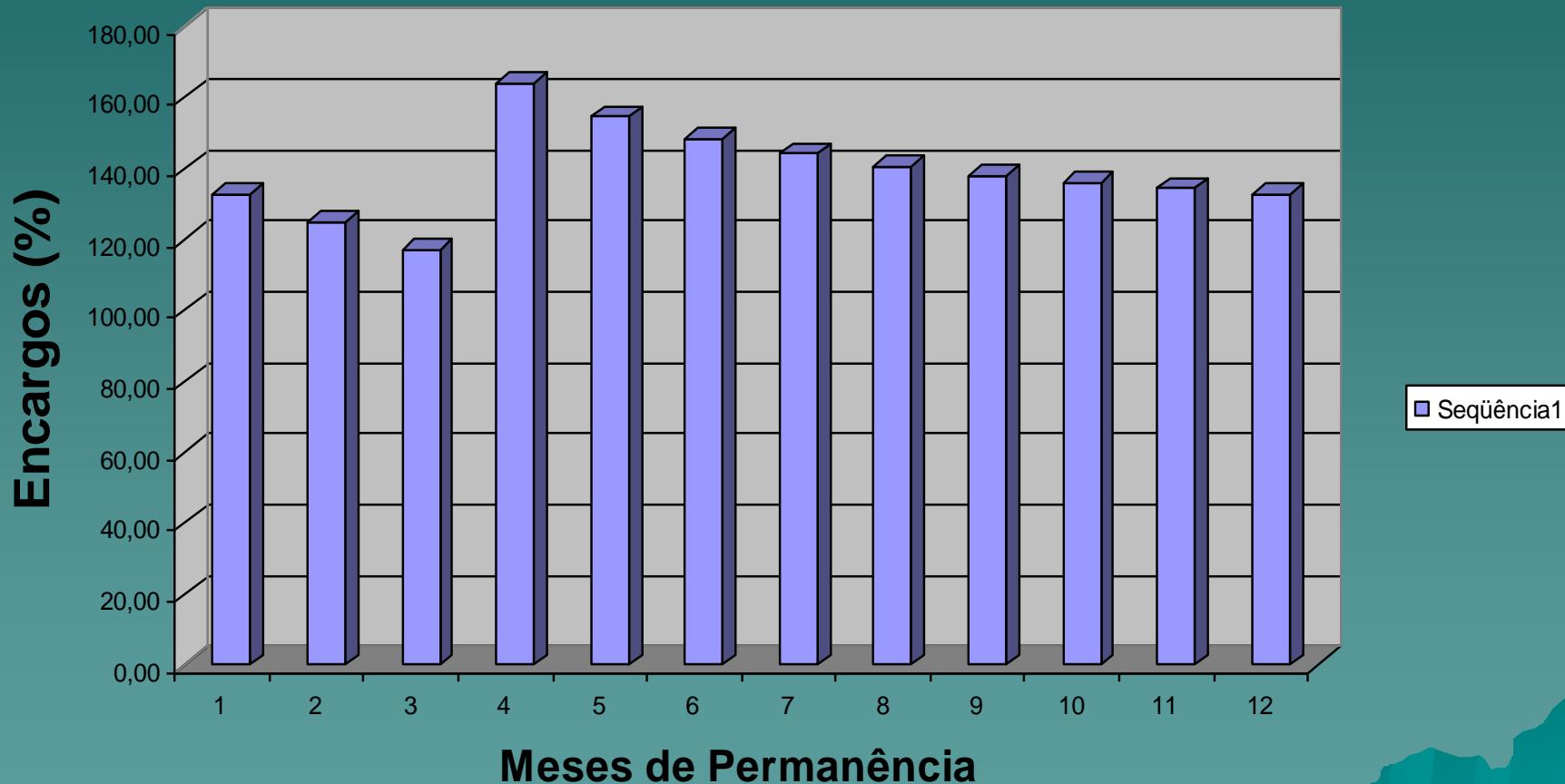
Segundo a CONSTITUÇÃO FEDERAL de 1988 a quantidade máxima de horas de trabalho por semana é de 44.

Horas Remuneradas por Mês: 220

Horas Médias de Trabalho por Mês: 176

ENCARGOS SOCIAIS

Análise de Encargos Sociais



Mão de Obra

Custo da Mão de Obra
para a empresa = 3 a 4 x
Salário Nominal

Salário Nominal = R\$ 1.000

Custo Empresa = R\$ 4.000

Profissional solicita ser demitido

O profissional ao ser demitido recebe:

- proporcional de férias e de 13º Salário
- FGTS e multa sobre o saldo do FGTS
- Aviso Prévio de um mês
- **Salário desemprego**

Desta forma eleva seu rendimento anual de 13 salários para 19.

NÃO TERCEIRIZE

"Quem toma conta de toda a cadeia produtiva reduz custos."

TERCEIRIZAÇÃO

◆ EMPRESA

**Só contrata seus funcionários
por C.L.T., não terceiriza, seus
resultados são:**

- Redução de 2% no CUSTO**
- Redução de 20% no TEMPO**

Valor de Aquisição

Materiais

◆ Logística

Embalagem
Transporte
Carga e Descarga
Armazenamento
Distribuição na Obra
Seguro
Sistema de Qualidade

VOLUMES DE COMPRAS E SERVIÇOS

O volume dos insumos a serem comprados influenciam diretamente o custo da obra.

A quantidade do serviço influencia o seu custo.

As Estimativas de Custos das obras realizadas por órgãos públicos não consideram os volumes de serviços.

Custo Horário de Utilização de Equipamentos (CHUE)

Metodologia que
transforma Valor de
Aquisição em Custo
Horário

Custo Horário de Utilização de Equipamentos

Parcelas:

- . Depreciação
- . Juros
- . Manutenção
- . Operação Materiais
- . Operação Mão de Obra

Custo Horário de Utilização de Equipamentos

- Custo Horário de Utilização do Equipamento Produtivo (CHUE)
- Custo Horário de Utilização do Equipamento Improdutivo (CHUEi)
- **Mobilização e Desmobilização dos Equipamentos**

Custo Horário de Utilização de Equipamentos

Aluguel ou Locação, envolve:

- depreciação
- juros
- manutenção
- BDI

TRANSPORTES

Veículos de Passeio e Pick-ups

Veículos de carga (km, mês, m³ ,
ton, m³ x km e ton x km)

OBS: Carga e Descarga Manual e
Mecanizada

TRANSPORTES

**Transporte = CHUE do
Caminhão / Produção do
Veículo**

Tributos

Tributos que estão incluídos no Valor de Aquisição de bens e materiais

- ICMS
- IPI
- Taxas de Importação

CUSTOS DE CONS TRUÇÃO

PESSOAL

SALÁRIOS

ENCARGOS SOCIAIS

BENEFÍCIOS

VALE TRANSPORTE

MATERIAIS

FORNECIMENTO

IPI

IMPOSTOS

ICMS

EQUIPAMENTOS

FORNECIMENTO

IPI

IMPOSTOS

ICMS

IMPORTAÇÃO

TRANSPORTES

TAXAS E SEGUROS

CREA, LICENÇAS E SEGURO DE VIDA,
PREDIAL, AUTOMOTIVO E GARANTIA
DE OBRA

TRIBUTOS SOBRE O PREÇO DE VENDA

ISS

COFINS

PIS

Contribuição Previdenciária

IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURÍDICA
(tributo sobre o Lucro)

CONTRIBUIÇÃO SOCIAL LUCRO LÍQUIDO
(Tributo sobre o Lucro)

Preços de Referência das Obras estão com *Subpreço*

Mão de Obra/Encargos Complementares -----	12%
Falha no Cálculo do BDI -----	7%
Custos Diretos -----	4%
Administração Local -----	8%
Margem de Erro do Preço de Referência -(5%)--	NA (1)
Data Base da Proposta ----- (2%)--	NA (1)
<u>Início da Contagem do Reajustamento --(4%)--</u>	<u>NA (1)</u>
<u>Total Médio de Subpreço</u>	<u>31%</u>

(1) Não adotado

Engenharia de Custos

DEFINIÇÕES:

- Custo
- Preço de Venda

Engenharia de Custos

◆ CUSTO -

Representa o valor da soma dos insumos: mão de obra, materiais, equipamentos, tributos, aluguéis, utilidades e etc, necessários à realização de um serviço.

Engenharia de Custos

◆ **PREÇO** - corresponde à soma dos **CUSTOS** acrescido do **LUCRO PREVISTO.**

Engenharia de Custos

◆ CUSTO -

É uma ciência, seu valor pode ser estabelecido com certa margem de segurança.

Engenharia de Custos

◆ PREÇO DE VENDA,

O LUCRO, é um valor aleatório estabelecido pela empresa.

O LUCRO é função do mercado, do status do cliente (pontualidade de pagamento e eficiência na fiscalização dos serviços) e interesse na obra pela construtora.

Lei Nº 8.666/93, artigo 7º

- ◆ As licitações para execução de obras e para prestação de serviços obedecerão à seguinte seqüência executiva:
 - 1º - elaboração do projeto básico;
 - 2º - elaboração do executivo e
 - 3º - execução das obras e serviços.

Lei 8.666/93 - Art. 6

- ◆ PROJETO BÁSICO
- ◆ PROJETO EXECUTIVO

PROJETO BÁSICO

- ◆ conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

PROJETO BÁSICO

- ◆ a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- ◆ b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

PROJETO BÁSICO

- ◆ c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- ◆ d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

PROJETO BÁSICO

- ◆ e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- ◆ f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

PROJETO BÁSICO

Exige:

- topografia
- sondagem do terreno
- ensaios geotécnicos
- clima
- etc

Orientação Técnica sobre Projeto Básico

www.ibraop.org.br

www.ibec.org.br

www.ibraeng.org.br

Gerenciamento de Suprimentos

OBRAS PÚBLICAS

Gerenciamento de Suprimentos

◆ Formas de contratação da construção

- Empreitada de preço global
- Empreitada por preços unitários
- Empreitada Integral
- Tarefa

Formas de Contratação da Construção

EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL

Quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total.

Formas de Contratação da Construção

EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO

Quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas.

Formas de Contratação

EMPREITADA POR PREÇO INTEGRAL

Quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada.

Não é permitido realizar aditivo de preço do contrato.

CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

- ◆ Artigo 44 → Tipos de Licitação:
- ◆ Menor Preço
- ◆ Melhor técnica
- ◆ Técnica e Preço

RDC - Decreto N° 7.581/11

Regime Diferenciado de Contratação

◆ Contratação Integrada

- *não exige a existência do projeto básico*
- *faculta a não apresentação do preço de referência, bem como, a utilização dos sistemas referenciais de custos*

Lei 8.666/93 Art. 48

- ◆ Art. 48 – Serão desclassificadas :
- ◆ II – as propostas com preços excessivos ou manifestamente inexequíveis.
- ◆ II - § 1º - Para os efeitos do disposto no inciso II deste artigo, consideram-se manifestamente inexequíveis, no caso de licitações de menor preço para obras e serviços de engenharia, as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% do menor dos seguintes valores:

Lei 8.666/93 Art. 48

- ◆ média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% do valor orçado pela Administração, ou
- ◆ valor orçado pela Administração.

Lei Nº 8.666/93, Artigo 7º - § 1º

“ A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação , pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores , à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração. ”

Lei 8.666/93 Art. 48

Em função deste artigo,
podemos ter empresas
vencedoras de licitações
com preços de venda
correspondentes a **40%** do
valor estimado pelo órgão.

O que é inadmissível.

MODELO DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE PREÇO

**pesquisa de mercado de mão de obra,
materiais e equipamentos**

**custo horário de utilização de
equipamentos**

produção das equipes mecânicas

- ◆ **composições de custos unitários dos serviços**
- ◆ **demonstrativo detalhado do cálculo do BDI**
- ◆ **demonstrativo do cálculo dos encargos sociais**

MÉTODOS DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

PREÇO DE REFERÊNCIA

CUSTO OU ORÇAMENTO

MÉTODO DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

PREÇO DE REFERÊNCIA (Órgão Contratante)

Custos unitários diretos de serviços genéricos multiplicados por BDI referencial.

As variáveis adotadas são médias de mercado, portanto, não são especificadas para o projeto em questão.

USO de RECURSOS FEDERAIS

Respeitar a **LDO**:

- Composições de Custos Unitários:
Adotar **SINAPI, SICRO** , Outros ...
- BDI Referencial , aberto
- Encargos Sociais Referenciais, aberto

Especificações dos Serviços

Os Sistemas Referenciais de
Custos Diretos deveriam
acompanhar um **Caderno de
Encargos** ou das
Especificações dos Serviços.

USO DE RECURSOS FEDERAIS

LDO permite que se faça a adequação das composições de custo unitário ao projeto em questão, dos preços unitários de insumos e etc.

Desde que devidamente justificada

MÉTODO DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

.CUSTO (Construtora)

Custos unitários diretos calculados por projeto e Custo Indireto específico para o projeto.

A definição de todas as variáveis é exclusivamente para o projeto em questão (salários , encargos sociais , materiais , tributos , cálculo do BDÍ e etc).

Cálculo Obra por Obra

- Custos unitários diretos
- Custos Indiretos, para cálculo do BDI

Pesquisa de Mercado Apropriada:

- salários e encargos sociais
- materiais e equipamentos
- tributos
- cálculo do BDI

O Papel das Tabelas Oficiais

Modo correto de
utilização por órgãos
públicos

O Papel das Tabelas Oficiais

- ◆ Necessidade de audiências públicas na implantação de Tabelas de Preços Oficiais
- ◆ Comissão mista prévia e de acompanhamento periódico
- ◆ Recomendações de utilização que devem acompanhar manuais oficiais

Modo Correto de Utilização das Tabelas

- ◆ Como todo Manual serve para uso exclusivo pelo órgão público para estimar o preço de referência do empreendimento, servindo de preço base à licitação.
- ◆ Os valores das obras e os preços unitários encontrados nunca podem ser utilizados para contratação de serviços, no caso dos órgãos públicos.
- ◆ O preço dos serviços é de exclusividade das construtoras e prestadoras de serviços, após elaborar o CUSTO.

Modo Correto de Utilização das Tabelas Oficiais

- ◆ Os preços Globais obtidos através do emprego de Tabelas Oficiais devem ser considerados como ESTIMATIVA, não podendo em hipótese alguma, serem definidos como valor máximo da obra ou de contratação.

Margem de Erro das Estimativas



O Papel das Tabelas Oficiais

- ◆ As Tabelas Oficiais ou Preços de Referência de Licitações devem garantir ao Construtor:
 - Terceirizar a mão de obra e equipamentos, principalmente neste momento que temos volume de serviços muito baixo.
 - Comprar materiais: em função do volume de compras pode ou não garantir boas negociações com fornecedores.

O Papel das Tabelas Oficiais

As estimativas elaboradas pelos órgãos públicos não levam em consideração, a produtividade da Mão de Obra local, do clima, do solo, da topografia de cada local.

Modelo de Composição de Custo Unitário de Serviço

Engenharia de Custos

P A R A D I G M A

Engenharia de Custos

Definição Geral

Na Engenharia de Custos nenhuma das variáveis utilizadas em um orçamento podem ser previamente fixadas, dependem exclusivamente de informações quanto ao projeto, localização do serviço ou das exigências do Edital de Licitações ou do Memorial Descritivo do Empreendimento.

Engenharia de Custos

◆ **Variáveis anteriormente citadas ,
tais como:**

- . BDI;
- . Encargos Sociais;
- . Tributos Sobre o Preço de Venda;
- . Composições de Custo Unitário;
- . Demais variáveis.

**Deverão ser calculadas para cada
orçamento.**

Engenharia de Custos

O nível de precisão de um orçamento de obra, por mais informações que se disponha, é pequeno. A incerteza e o risco são muito grandes.

Não passa de uma Estimativa de Custos

Engenharia de Custos

Não existem duas obras com o mesmo preço mesmo para projeto de engenharia único.

Topografia

Solo

Produtividade

Planejamento da construtora

Composições de Custos Unitários dos Serviços

ORÇAMENTO REAL
Edifício residencial de
11 pavimentos em SP:
curva "ABC", custo por
etapa e custo global
projeto para outras
dez praças com
base no CUB

CUSTO COMPARADO
Cerâmica sobre bloco X
cerâmica sobre regularização
Alvenaria X parede
de gesso acartonado

PRÊMIO PINI
Confira os
resultados

EXPERTISE
Como reduzir a base
de cálculo do PIS e
Cofins com a exclusão
de valores pagos
subempreiteiros

ENTREVISTA
André Kissajiki,
Contratante explica
critérios da AK Realt
para escolher
construtora

Produtividade

O desempenho das equipes pode ser avaliado com precisão? Como controlar serviços terceirizados? A velha máxima "tempo é dinheiro" desafia construtoras a cumprir prazos de obra mais curtos e garantir lucros

APROPRIAÇÃO DE CAMPO



**Tempo
é dinheiro**

RUP - RAZÃO UNITÁRIA DE PRODUÇÃO

SERVIÇO DE REVESTIMENTO DE PAREDES COM ARGAMASSAS

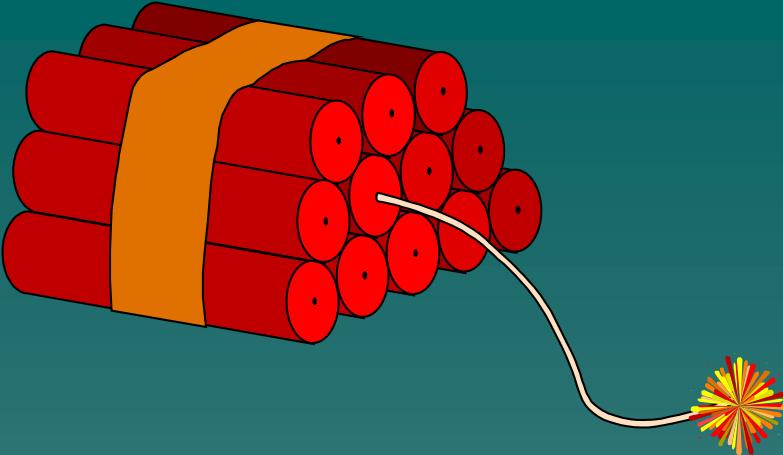
DIA	QUANTIDAD E DE SERVIÇO	Hh	RUP DIÁRI A	QUANTID ADE CUMU LATIVA	Hh CUMU LATIV A	RUP CUMU LATIVA	RUP POTE NCIA L
	M ²		Hh/M ²	M ²		Hh/M ²	Hh/M ²
1	80	80	1,00	80	80	1,00	
2	130	80	0,62	210	160	0,76	
3	70	90	1,29	280	250	0,89	
4	100	64	0,64	380	314	0,83	
5	110	72	0,65	490	386	0,79	
6	150	88	0,59	640	474	0,74	
7	170	85	0,50	810	559	0,69	
8	110	55	0,50	920	614	0,67	
9	90	72	0,80	1.010	686	0,68	
10	130	80	0,62	1.140	766	0,67	0,62

RUP - RAZÃO UNITÁRIA DE PRODUÇÃO

EXEMPLO DE DADOS DA PRODUTIVIDADE DE ESTRUTURA

SERVIÇO	UNIDADE	RUP POTENCIAL			
		MÍNIMA	MEDIANA	MÁXIMA	DIFERENÇA
FORMAS	Hh/m ²	0,61	0,81	1,60	162%
ARMAÇÃO	Hh/kg	0,047	0,053	0,101	115%
CONCRETAGEM	Hh/m ³	2,17	3,24	4,55	110%

Fonte: Construção Mercado - Dez/2001 - Nº 5 Ano 54



As Unidades Vilãs

**Verba (Vb) - o controle passa
a ser somente de custo.**

**Não se consegue avaliar
efetivamente a produção.**

Impossível de se medir.

BDI

O que é o **BDI** ?

BDI – Benefício Despesas Indiretas

BUDGET → CUSTO
DIFFERENCE → DIFERENÇA
INCOME → FATURAMENTO

BDI – Benefício Despesas Indiretas

$$\frac{\text{FATURAMENTO} - \underline{\text{CUSTO}}}{\text{LUCRO}}$$

Isto é, **BDI** representa no método original norte-americano o **LUCRO.**

FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

**OBRAS E SERVIÇOS
DE ENGENHARIA**

PREÇO DE VENDA

$$\frac{\text{CUSTO} \\ + \text{LUCRO}}{\text{PREÇO DE VENDA}}$$

Gerenciamento de Custos

Formação do Preço de Venda

Custo Direto

+ Custo Indireto

Custo Total

Engenharia de Custos

◆ CUSTO DIRETO

É obtido através dos consumos dos itens de custo facilmente mensuráveis na unidade de medição e pagamento dos serviços.

UNIDADE = a do serviço

Gerenciamento de Custos

**“ O que é apropriado melhora,
o que não é apropriado não melhora ”**

(Julie Meyer / First Tuesday)
(PMI- Project Management
Institute, www.pmi.org)

Gerenciamento de Custos

" O que não é medido não é gerenciado "

Robert Kaplan e David P. Norton
(A Estratégia em Ação, Ed. Campus, 1997)

Engenharia de Custos

◆ CUSTO INDIRETO

É representado pelos itens de custo que não são facilmente mensuráveis na unidade de medição e pagamento dos serviços.

Engenharia de Custos

CUSTOS INDIRETOS:

- ◆ Administração Central (%)
- ◆ Tributos sobre a Nota Fiscal (%)
- ◆ Custo Financeiro (%)
- ◆ Seguros (%)
- ◆ Garantia Contratual (%)
- ◆ Margem de Erro ou Risco (%)

Fórmula de Cálculo do BDI

$$\text{BDI} = \frac{((1+Ac+S+G+R) \times (1+Cf))-1}{1 - (T + L)}$$

Variáveis do BDI

Ac → Administração Central

S → Seguros

G → Garantia Contratual

R → Risco ou Margem de Erro

Cf → Custo Financeiro

T → Tributos

L → Lucro

Administração Central

Pequenas empresas → 10 a 18%

Médias empresas → 8 a 12%

Grandes empresas → 5 a 10%

Administração Central

◆ AC = Custo da Sede
 Custo Total da Empresa

Custo Total = Custo da Sede + Custo
das Obras

Seguros (%)

Tipos de Seguros:

- . Performance Bond
- . Contra Terceiros
- . De Vida
- . Execução de Obra

Garantia Contratual (%)

Lei Nº 8.666/93

- Caução Bancário
- Seguro Caução
- Dinheiro

Custo Financeiro (%)

Recomposição monetária do capital da empresa aplicado no contrato.

Custo Financeiro (%)

Índices Financeiros Anual (%)

INCC → 8,0%

SELIC → 13,25%

Margem de Erro

Projeto Executivo +- 5%

Projeto Básico +- 10 a 15%

Viabilidade +- 25 a 30%

Ordem de Grandeza +- 35%

Fonte: ICEC

TRIBUTOS SOBRE A NOTA FISCAL

TRIBUTOS SOBRE A NOTA FISCAL

◆ TRIBUTOS SOBRE A RECEITA

- ISS
- COFINS
- PIS
 - Contribuição Previdenciária

Engenharia de Custos

- ◆ TRIBUTOS SOBRE A NOTA FISCAL:
- ◆ ISS – Imposto sobre Serviço Municipal,
variável de acordo com a Legislação Municipal
Em geral varia de 2 a 5%

Engenharia de Custos

- ◆ TRIBUTOS SOBRE A NOTA FISCAL:

Fixos para Obras

COFINS = (Federal), = 3%

PIS = (Federal), = 0,65%

Engenharia de Custos

TRIBUTOS SOBRE A NOTA FISCAL:

- ◆ Imposto de Renda Pessoa Jurídica (Federal), variável e de acordo com o **Regime Tributário** escolhido pela empresa.

Lucro Bruto

**Lucro Bruto = Lucro Líquido +
Tributos sobre o Lucro**

**Tributos sobre o Lucro = IRPJ +
CSLL**

Imposto de Renda - IRPJ

REGIMES TRIBUTÁRIOS

- ◆ Simples
- ◆ Lucro Arbitrado
- ◆ **Lucro Presumido**
- ◆ Lucro Real

IRPJ

◆ REGIME TRIBUTÁRIO do Lucro Presumido:

→ MO+MAT = 1,2% sobre a NF

→ MO = 4,8% sobre a NF

IRPJ

REGIME TRIBUTÁRIO do Lucro Real:

- Lucro até R\$ 20.000 por mês →
Alíquota do IRPJ = 15%
- Lucro acima de R\$ 20.000 por mês →
Alíquota do IRPJ = 25%

CONTRIBUIÇÃO SOCIAL

SERVIÇOS

Alíquota

MO + MAT

1,08%

MO

2,88%

LUCRO PREVISTO BRUTO

Adotando-se o **IRPJ** e o **CSLL** como custo (Tributos sobre a Nota Fiscal) o **Lucro Previsto** na proposta passa a ser **LÍQUIDO**.

Caso contrário:

Lucro Previsto (BRUTO)= Lucro Previsto Líquido + IRPJ + CSLL

RENTABILIDADE POR SETORES

- ◆ BANCOS 8,93%
- ◆ PETRÓLEO 7,16%
- ◆ MINERAÇÃO 7,10%
- ◆ AUTOPEÇAS 5,78%
- ◆ PAPEL E CELULOSE . 5,55%
- ◆ Etc
- ◆ CONSTRUÇÃO 4,58%
- ◆ Média 21 setores 4,78%

TRIBUTOS NAS CONSTRUÇÕES



Obras e IMPOSTOS



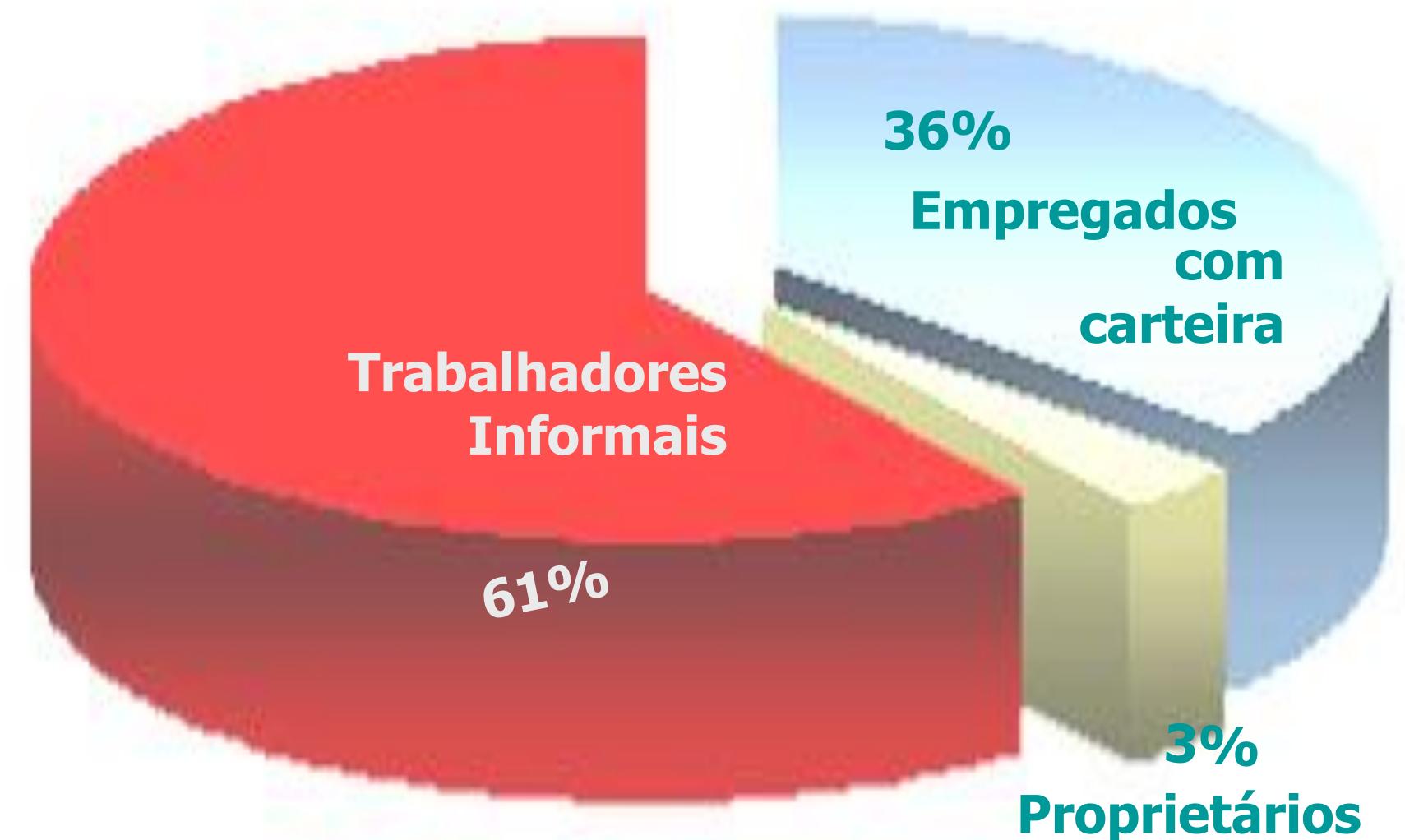
O Que nos é IMPOSTO

Item	% Preço	Carga Tributária	Incidência Tributos
Mão obra	39,0	52,5	20,5
Equipam.	3,0	25,0	0,8
Materiais	40,1	24,0	9,6
Tributos	8,2	100,0	8,2
Lucro Bruto	9,7		3,3
	100,0		42,4

INFORMALIDADE

**61% DO EMPREGO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL É
INFORMAL, REVELA
IBGE**

INFORMALIDADE



INFORMALIDADE

**61% DO EMPREGO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL É
INFORMAL, REVELA
IBGE**

INFORMALIDADE

**61% DO EMPREGO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL É
INFORMAL, REVELA
IBGE**

INFORMALIDADE

**61% DO EMPREGO NA
CONSTRUÇÃO CIVIL É
INFORMAL, REVELA
IBGE**

CASA POPULAR

49,02%
IMPOSTOS

Não custa nada saber

PREÇO R\$ 45.000,00

IMPOSTO = R\$ 22.059,00

METODOLOGIA PROPOSTA

Custos incidentes sobre o Custo Direto:

- Custo Financeiro (%)
- Administração Central (%)
- Seguros (%)
- Garantia (%)
- Margem de Risco ou de Erro (%)

Custos incidentes sobre o Preço de Venda:

- Lucro (%)
- Tributos sobre a Nota Fiscal (%)

Engenharia de Custos

O **BDI** é utilizado para se obter o Preço Unitário de Venda de cada serviço da Planilha de Quantidades.

Composição Unitária de Custo

Concreto 15 MPa

Unidade:

m³

Data :

jan/01

Componentes	Unidade	Coeficientes	Preço do Componente	Custo Unitário
Betoneira 320 L	h	3,47222222	4,65	16,15
Vibrador Imersão - CP	h	0,260416667	3,32	0,86
Vibrador Imersão - CI	h	0,60763889	3,26	1,98
Torre c/ Guincho	h	0,86805556	1,54	1,34
Encarregado de Concreto	h	0,607638889	6,56	3,99
Pedreiro	h	2,777777778	4,37	12,14
Servente	h	10,4166667	3,11	32,40
Ferramentas Manuais	%	5		2,43
Cimento	kg	330	0,18	59,40
Areia	m ³	0,69	21,00	14,49
Brita	m ³	0,827	40,00	33,08
Transporte de Areia	35 km	1,035	11,89	12,31
Transporte de Brita	30 km	1,241	10,24	12,71
Transporte de Cimento	28 km	0,33	11,40	3,76

CUSTO UNITÁRIO DIRETO

207,02

BDI

%

46,94

97,18

PREÇO UNITÁRIO DE VENDA

304,20

BDI

Formação do Preço de Venda

Custo Direto

+ Custo Indireto (DI)

Custo Total

+ Lucro (B)

Preço de Venda

CONCEITO DE BDI NO BRASIL

- ◆ É o rateio do Lucro (L) mais os Custos Indiretos (CI) aplicado aos Custos Unitários Diretos (CD).
- ◆ Preço Unitário de Venda do Serviço = Custo Unitário Direto x (1 + BDI/100).

Gerenciamento de Custos

- ◆ **Construtor (Custo):** o **BDI** só pode ser calculado obra por obra de acordo com o especificado anteriormente.
- ◆ **Órgãos Contratantes (Preço de Referência) :** é possível adotar custos unitários diretos genéricos de tabelas ou revistas x **BDI** referencial.

NOVO BDI

Orientação Técnica sobre o Novo
Conceito de BDI

www.ibec.org.br

Fórum de BDI

www.forumobraspublicas.com.br

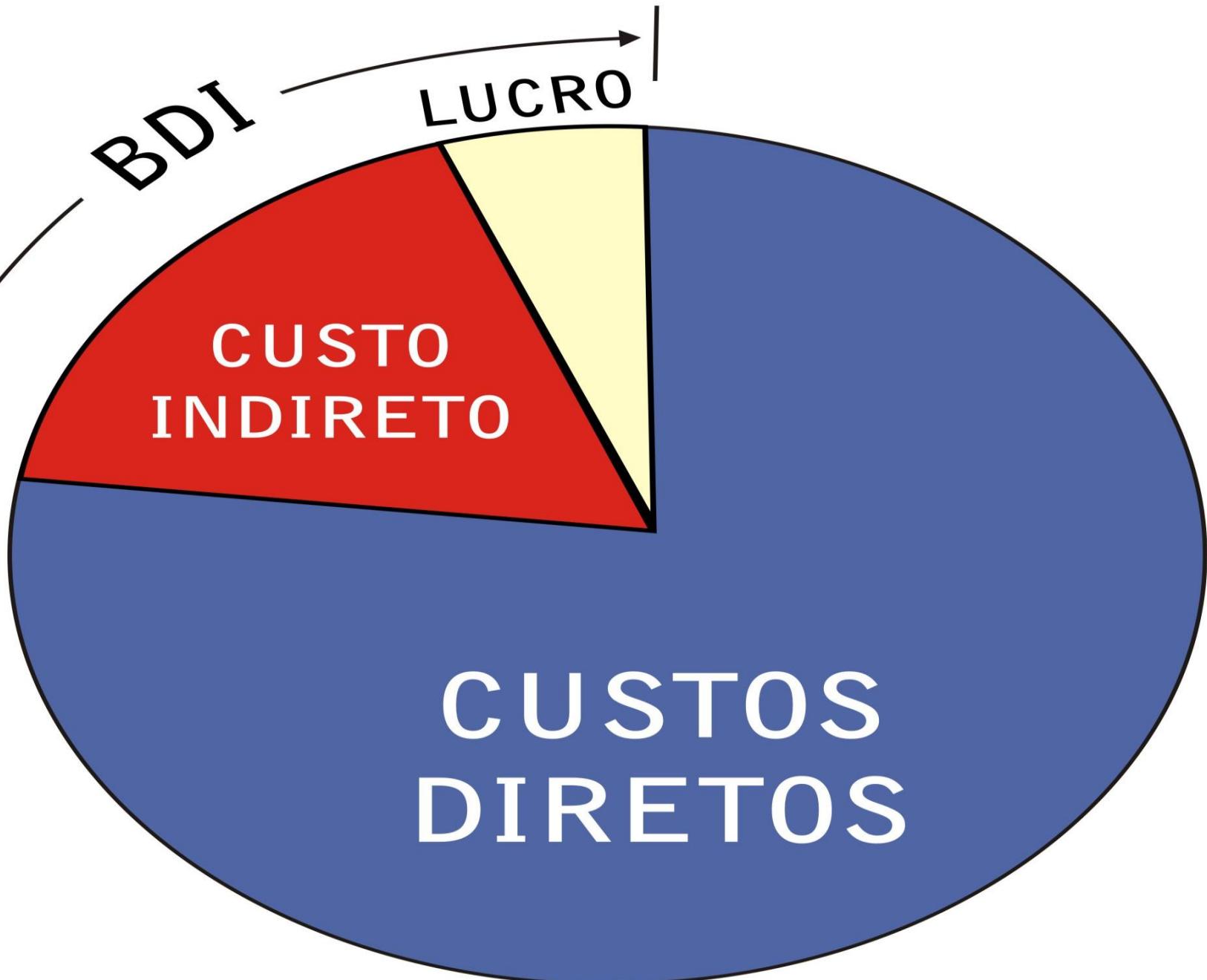
BDI SEGUNDO O VALOR DO CONTRATO

O **BDI** é principalmente função do **valor do contrato**, apesar de ser influenciado, ainda, pelo prazo, localização, dificuldades de execução e exigências do Edital de Licitações.

Faixas de BDI (Lei de 1998)

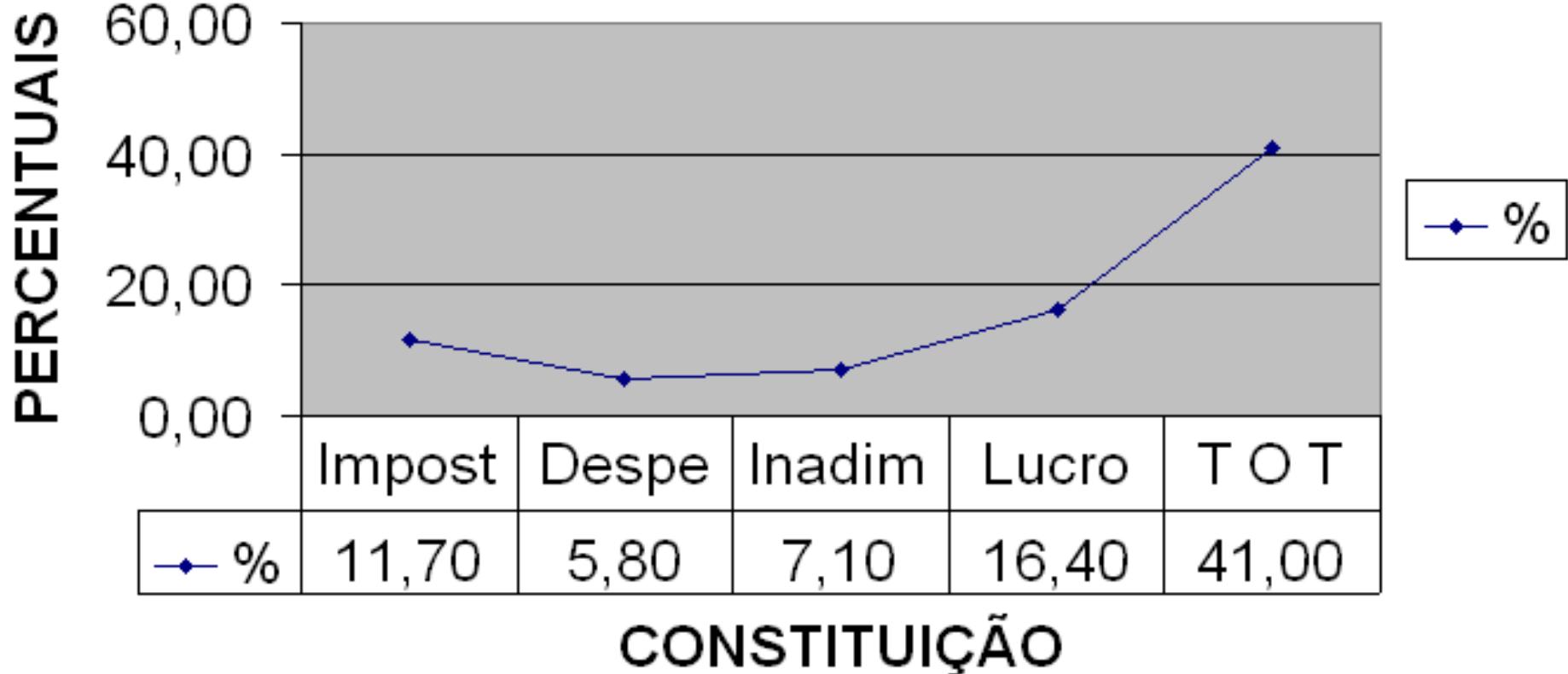
- ◆ Convite → até R\$ 150.000
- ◆ Tomada de Preço → De R\$ 150.000
até R\$ 1.500.000
- ◆ Concorrência → acima de R\$
1.500.000

COMPOSIÇÃO DO PREÇO DE VENDA



BDI DOS BANCOS

SPREAD BANCÁRIO (%)



BDI percentuais

◆ Convite

45% a

55%

◆ Concorrência

28 % a

36%

BDI Valores Adequados

◆ **Projetos**

52,3%

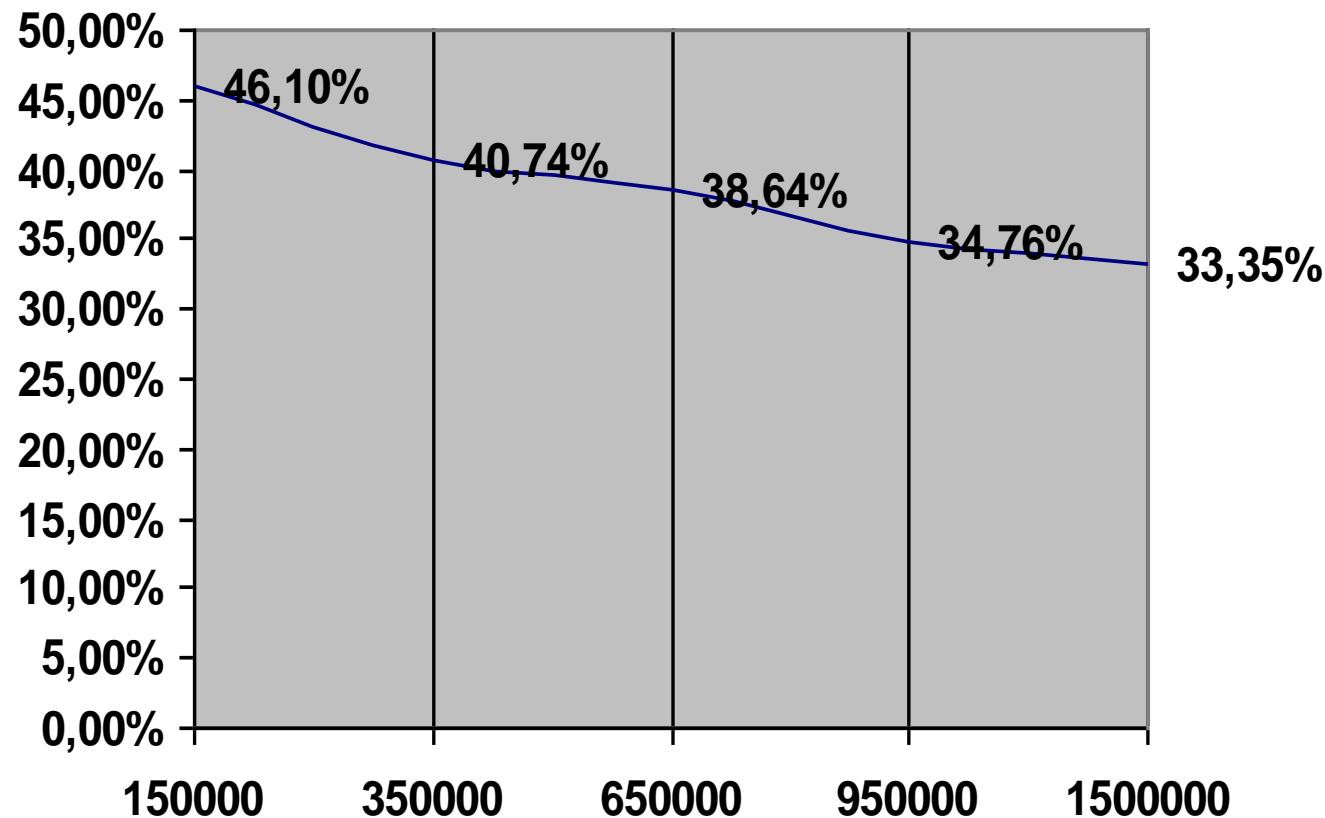
◆ **Sobre Grandes
Fornecimentos**

20%

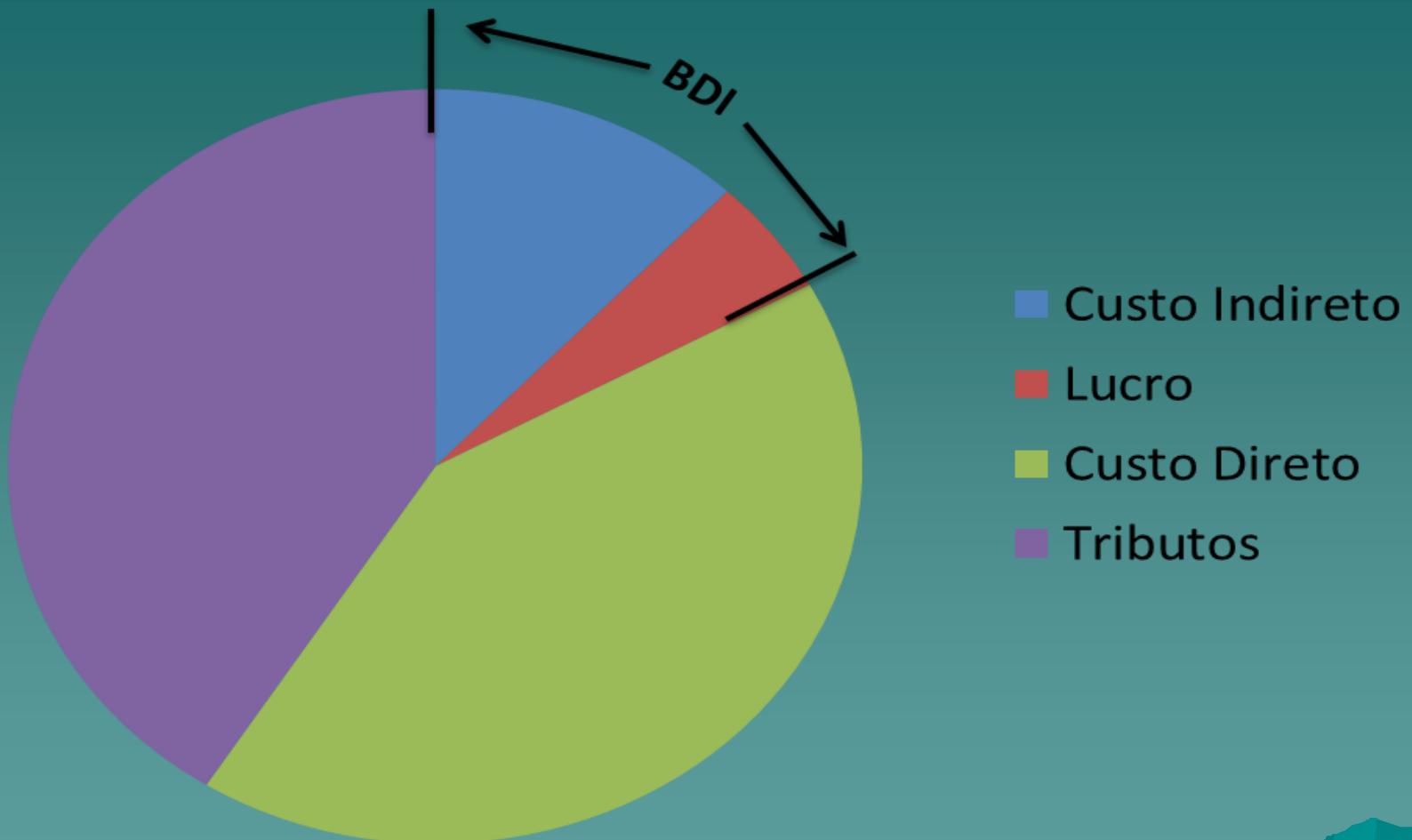
(Acórdão TCU Nº
2129/2010)

BDI SEGUNDO O VALOR DO CONTRATO

BDI EM FUNÇÃO DO VALOR DO CONTRATO



Composição de Preço de Venda



Exige CPU (Custo Direto)

- ◆ Mobilização e Desmobilização (Gb)
- ◆ Instalação do Canteiro de Obras (Gb)
- ◆ Administração Local (Mês)

Valores Médios

◆ Administração
Local

◆ Canteiro de Obras

5 a 8%

10% a 25%

Mobilização e
Desmobilização

3%

CUSTO DA MÃO DE OBRA

- Salários (Convenção Coletiva Regional)
- Encargos Sociais
- Benefícios
- Vale Transporte
- Encargos Complementares (EPI, seguros de vida, Alimentação, NR MT)

ENCARGOS SOCIAIS

ENCARGOS SOCIAIS

Variam com a forma de contratação
do profissional:

FORMA DE

. POR HORA

CONTRATAÇÃO

. POR MÊS

ENCARGOS SOCIAIS

Segundo a CONSTITUÇÃO FEDERAL de 1988 o número de horas de trabalho por mês é de 220 horas para o profissional horista e a quantidade máxima de horas de trabalho por semana é de 44.

ENCARGOS SOCIAIS

O horário de trabalho pode ser o seguinte:

De segunda a quinta feira: da 7 às 17 h

Na sexta feira: das 7 às 16 h

$$(9\text{h/dia} \times 4 \text{ dias}) + 8 \text{ h/dia} = 44 \text{ h/semana}$$

ENCARGOS SOCIAIS

Segundo a CONSTITUIÇÃO o salário mês deve ser igual a 220 h o salário hora, assim definido:

$$44 \text{ h/sem} \times \text{ sem/mês} = \text{ h/mês}$$

SEMANAS POR MÊS

365 DIAS POR ANO

12 MESES POR ANO (30,4 DIAS POR MÊS)

7 DIAS POR SEMANA

= 4,34 SEMANAS POR MÊS

ENCARGOS SOCIAIS

Segundo a CONSTITUIÇÃO o salário mês deve ser igual a 220 h o salário hora, assim definido:

$$44 \text{ h/sem} \times 4,34 \text{ sem/mês} = 190 \text{ h/mês}$$

$$8 \text{ h/dom} \times \quad \text{dom/mês} = \quad \text{h/mês}$$

DOMINGOS POR MÊS

52 DOMINGOS POR ANO

12 MESES POR ANO

= 4,33 DOMINGOS POR MÊS

ENCARGOS SOCIAIS

Segundo a CONSTITUIÇÃO o salário mês deve ser igual a 220 h o salário hora, assim definido:

$$44 \text{ h/sem} \times 4,34 \text{ sem/mês} = 190 \text{ h/mês}$$

$$8 \text{ h/dom} \times 4,33 \text{ dom/mês} = 34 \text{ h/mês}$$

T O T A L → 224 h/mês

ENCARGOS SOCIAIS

QUANTIDADE DE HORAS DE EFETIVO
TRABALHO POR MÊS:

dias úteis x

mês

horas trabalho =

dia útil

horas trabalho

mês

DIAS ÚTEIS POR MÊS

$$(A) \text{Total de dias por ano calendário} = 365$$

Cálculo dos dias não trabalhados por ano:

$$\text{Domingos} = 52$$

$$\text{Sábados} = 52$$

$$\text{Feriados} = 12$$

$$\text{Dias de enfermidade} = 5$$

$$(B) \overline{\text{Total de dias não trabalhados por ano}} = 121$$

$$(C) \text{Total de dias úteis por ano (A)} - (B) = 244$$

$$\text{Total de dias úteis por mês (C)} \div 12 = 20,3$$

QUANTIDADE DE HORAS DE EFETIVO TRABALHO POR MÊS:

44 Horas de trabalho por semana

5 dias úteis por semana

= 8,8 horas de trabalho por dia útil

ENCARGOS SOCIAIS

QUANTIDADE DE HORAS DE EFETIVO
TRABALHO POR MÊS:

20 dias úteis x

mês

8,8 h trab. =

du

176 htrab.

mês

ENCARGOS SOCIAIS

Órgãos Contratantes, incluir nos
ENCARGOS SOCIAIS:

- Alimentação (café da manhã e almoço)
- Assistência Médica
- Vale Transporte
- EPI
- Seguro de Vida e Acidentes de Trabalho
- Exames Médicos

Custo Total da Mão de Obra

Como a Lei que rege o pessoal da Construção Civil é única o CUSTO TOTAL DA MÃO DE OBRA independe da forma de contratação.

PESQUISA DE MERCADO

Pesquisa de preços e Condições de fornecimento

- Conhecimento do preço de aquisição do bem e de seus impostos incidentes;
- Estudo da curva ABC
- Definição dos valores dos insumos básicos, mão de obra, materiais, equipamentos, sub-contratados e transportes

VOLUMES DE COMPRAS

O volume dos insumos a serem comprados influenciam diretamente o custo da obra.

A quantidade a ser executada influencia no custo do serviço.

As Estimativas de Custos das obras realizadas por órgãos públicos não consideram os volumes de serviços.

Engenharia de Custos

Paulo Roberto Vilela Dias

1. Engenharia de custos – conceitos básicos – importância
2. Análise do projeto/ obra – visita técnica – características próprias do projeto
3. Levantamento dos serviços e seus quantitativos – planilha de serviços e do resumo do orçamento
4. Elaboração das composições analíticas de custos de serviços
5. Pesquisa de mercado – preços de mão de obra, materiais, equipamentos, subempreiteiros e transportes
6. Metodologia de cálculo do custo horário de utilização de equipamento

Engenharia de Custos

Paulo Roberto Vilela Dias

7. Metodologia de cálculo da produção das equipes mecânicas – avaliação de campo dos resultados
8. Metodologia de cálculo do custo de transporte
9. Metodologia de cálculo da bonificação ou do BDI- benefícios e despesas indiretas
10. Elaboração do cronograma físico-financeiro e fluxo de caixa – rede PERT/ COM
11. Sugestões úteis para a engenharia de custos
12. Exemplo de elaboração de orçamento de unidade habitacional de baixa renda (casa embrião)

Engº Paulo Dias

paulodias@ibec.org.br

(21) 99852-2920

(21) 2508-7919 IBEC

www.ibec.org.br