

*orçamento na  
construção civil*



*Prof. João Adriano Rossignolo*

# *introdução*

## **Custo**

Preço de venda/mercado

Valor

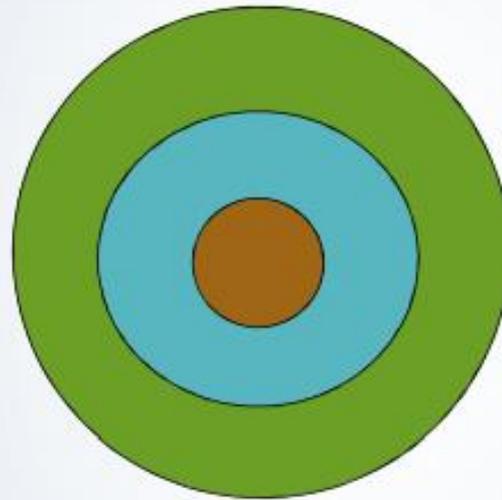


# *introdução*

- Custos: serão considerados custos todos os gastos realizados para produzir um bem e disponibilizá-lo no mercado
  - Construção de um edifício: gastos para realizar a obra (relacionados à produção); gastos relacionados à venda-despesas; todos serão considerados custos
- Preço: montante pedido pelo vendedor/ pago pelo consumidor
  - Edifício: valor pelo qual a obra é vendida; relacionado ao custo mas principalmente ao mercado: pode ser  $>$   $=$   $<$  do que o custo
- Valor: quanto o consumidor percebe do produto e que determina sua disposição de pagar; relacionado à utilidade, gosto - subjetivo; disponibilidade; região, época, momento.

# *introdução*

## Custo, preço e valor

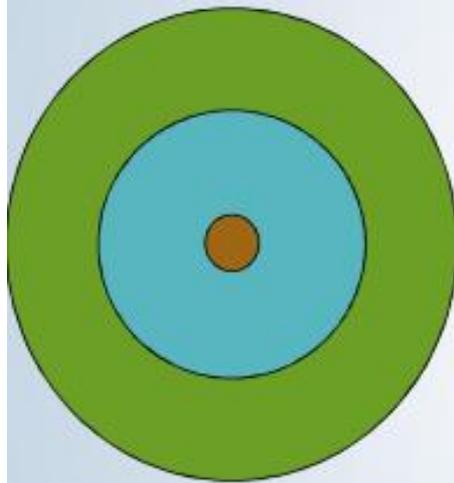


- custo
- preço
- valor

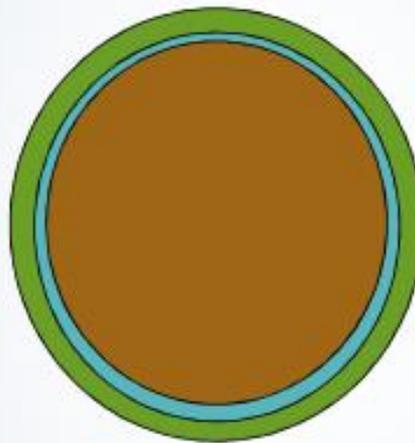
Situação equilibrada

# introdução

## Custo, preço e valor - Desequilíbrios



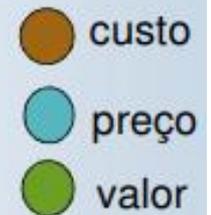
aumento de valor  
redução de custo



aumento de custo  
sem aumento de valor



redução de valor  
aumento de custo

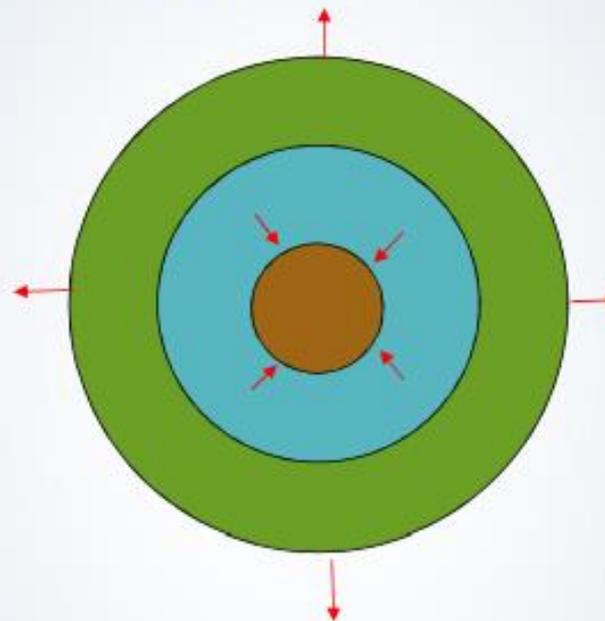


# introdução

## Custo, preço e valor

Estratégia permanente:

- aumentar valor
- reduzir custos



● custo  
● preço  
● valor

Obra: atividades que agregam custo mas não agregam valor:

- temporárias – canteiro de obras
- meio – fôrmas; equipamentos
- correção – regularizações

# *introdução*

---

## Objetivos do orçamento:

- Definir o custo de execução de cada atividade ou serviço;
- Servir para análise de viabilidade econômica dos recursos a serem empregados;
- Constituir-se em um documento contratual, servindo de base para planejamento e controle financeiro da empresa executora e dirimir dúvidas quanto a pagamentos;
- Fornecer informações para o desenvolvimento de um banco de dados próprio e confiável para a empresa executora do projeto.

# introdução



## Atenção: orçamento é serviço, não é insumo

Chf



1 - MATRIZ - CONSOLACAO  
LUSTRES YAMAMURA LTDA.  
RUA DA CONSOLACAO, 2004/2064 - 11  
32192727



DOCUMENTO AUXILIAR DE VENDA - Orçamento -  
NÃO É DOCUMENTO FISCAL

\*000336899\*

Nº do Documento: 000336899 Data: 27/05/2016 Pt. Validade: 31/05/2016  
Vendedor: 00145  
Cliente: 8753830 - FRANCISCO FERREIRA CARDOSO

Impresso em: 27/05/2016 12:05:58

OS PRODUTOS ABaixo SERAO REPRODUZIDOS NO ORÇAMENTO.

05307-002 | BOUTON ROMEN DE MELO, 717 - APDO 1121 - FERDISE - SAO PAULO - SP  
Item: 44,57 R\$ Pt. Entrega: 22/05/2016 Par. Ent.

Sub-pedido(s): 3336994 Canal: 1 - VAREJO

IM ÓDIO DESCRICÃO/QUANTIDADE

FILIAL | QTD UN. VL UNID VL TOT R\$

FILIAL	QTD UN.	VL UNID	VL TOT R\$
1	8423714 (RAMPA DE ACESSO)		
2	2 PC X 394,00	194,00	
3	8540500 (LAMP RAMPA DE A)		
2	2 PC X 19,50	39,00	
3	8530940 (PASSARELA)		
2	3 PC X 332,00	1000,00	
4	3404005 (LAMP PASSARELA)		
2	2 PC X 6,90	13,80	
5	7882590 (DEBAIXO DA CASA)		
2	1 PC X 99,00	99,00	
6	8540500 (LAMP DEBAIXO DA)		
2	1 PC X 19,50	19,50	
7	8423523 (CAMPO)		
2	2 PC X 320,00	640,00	
8	8423849 (PARADE TRINQUEL)		
2	1 PC X 211,00	211,00	
9	8437563 (ARUCRES)		
2	11 PC X 319,90	3518,90	
10	7882590 (PARADE TRINQUEL)		
2	2 PC X 99,00	198,00	
11	8540500 (LAMP PARADE TRIN)		
2	2 PC X 19,50	39,00	
12	8417118 (BANCOS + VESTIB)		
2	6 PC X 131,00	786,00	
13	3643110 (CASA DE MAQUINA)		
2	2 PC X 42,00	84,00	
14	8540500 (LAMP CASA DE MA)		
2	2 PC X 19,50	39,00	
15	7882590 (GARAGEM)		
2	3 PC X 99,00	297,00	
16	8540500 (LAMP GARAGEM)		
2	3 PC X 19,50	58,50	
17	7002500 (PORTO DE ENTRADA)		
2	1 PC X 99,00	99,00	
18	8540500 (LAMP PORTO DE E)		
2	1 PC X 19,50	19,50	
19	8583960 (ESPELHO BANHEI)		
2	4 DC X 196,00	784,00	
20	8291540 (LAMP ESPELHO BA)		
2	4 PC X 16,00	64,00	
21	7993316 (ESPELHO BANHEI)		
2	4 PC X 101,00	404,00	

222886

1 / 3

De: Tubos Pinter [mailto:tubospinter@uol.com.br]  
Enviado em: quinta-feira, 5 de março de 2015 17:06  
Para: LUISOM8@HOTMAIL.COM  
Assunto:

ORÇAMENTO FOSSA, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO 2,00 diâmetro x 2,00 profundidade

FOSSA SÉPTICA 2,00 diâmetro X 2,00 profundidade

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
1	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1	Lamel com ent. e saída 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 259,00
2	Anel liso 2,00 x 0,50	R\$ 242,00	R\$ 484,00
1	LAJE DE FUNDO 1,87	R\$ 200,00	R\$ 200,00
2	Placa Retenção 1,20x0,40	R\$ 91,00	R\$ 182,00
	<b>Total</b>		<b>R\$ 1.667,00</b>

Filtro Anaeróbio 2,00 diâmetro X 2,00 profundidade

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
1	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1	Lamel com ent. e saída 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 259,00
2	Anel liso 2,00 x 0,50	R\$ 242,00	R\$ 484,00
1	Placa Filtro 1,87	R\$ 285,00	R\$ 285,00
1	LAJE DE FUNDO 1,87	R\$ 200,00	R\$ 200,00
1,5	Metro Brita n° 3	R\$ 150,00	R\$ 225,00
	<b>Total</b>		<b>R\$ 1.753,00</b>

Sumidouro 2,00 diâmetro X 4,00 profundidade

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
2	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 600,00
2	Lamel com ent. 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 518,00
2	Anel liso 2,00 x 0,50	R\$ 242,00	R\$ 484,00
12	Anel c/ drenos 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 3108,00
2	Metro Brita n° 3	R\$ 150,00	R\$ 300,00
	<b>Total</b>		<b>R\$ 5.010,00</b>

**Total** R\$ 8.430,00

Tubos Pinter

Tel/Fax: 11 4039-4833 / 11 4039-1578

Cel: 11 9.9627-4203

E-mail: tubospinter@uol.com.br - tubospinter@gmail.com - Skype: tubos.pinter

Website: www.tubospinter.com.br / www.tubosdaconcretopinter.com.br

# introdução



ESCOLA POLITÉCNICA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia de  
Construção Civil

## Atenção: não é insumo

PCC3231 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis



1 - MATRIZ- CONSOLACAO  
LUSTRES YAMAMURA LTDA.  
RUA DA CONSOLACAO, 2004/2064 - 11  
32192727



DOCUMENTO AUXILIAR DE VENDA - Orçamento -  
NÃO É DOCUMENTO FISCAL

\*0003336895\*

Nº do Documento: 0003336895 Data: 27/05/2016 Ex. Validade: 31/05/2016  
Vendedor: 00145  
Cliente: 0753930 - FERNANDO FERREIRA MACHADO

Impresso em: 27/05/2016 12:05:50

QTD	DESCRIÇÃO/RECORRENTE	VL ITEM R\$
2	3 PC E 394,00	788,00
2	8540500 (LAMP BARFA DE A)	19,50
3	8550940 (PASSARELA )	152,00
4	340405 (LAMP PASSARELA )	6,90
5	7902580 (PAREDE DA PARE)	90,00
6	8540500 (LAMP DEBAIXO DA)	19,50
7	8642623 (CAMPO )	328,00
8	8642889 (PAREDE TRINCHUL)	231,00
9	8647563 (ARCORES )	319,90
10	7902500 (PAREDE TRINCHUL)	90,00
11	8540500 (LAMP PAREDE TR)	19,50
12	8641714 (BARRHOIS + VESTIA)	131,00
13	364310 (CASA DE MAQUINA)	42,00
14	8540500 (LAMP CASA DE MA)	19,50
15	7902500 (ORANGEM )	90,00
16	8540500 (LAMP GARAGEM )	19,50
17	7902500 (PORTO DE ENTR)	90,00
18	8540500 (LAMP NOSSO DE)	19,50
19	8503900 (ESPELHO BARRHO)	195,00
20	8201500 (LAMP ESPELHO DA)	14,00
21	8201500 (ESPELHO ESPELHO)	101,00

Des: Tubos Pister [mailto:tubospister@uol.com.br]  
Enviada em: quinta-feira, 5 de março de 2015 17:06  
Para: LUISOM@HOTMAIL.COM  
Assunto:

ORÇAMENTO FOSSA, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO 2,00 diâmetro x 2,00 profundidade

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
1	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1	Anel com ent. e saída 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 259,00
3	Anel lizo 2,00 x 0,50	R\$ 142,00	R\$ 426,00
1	ILAJE DE FUNDO 1,87	R\$ 200,00	R\$ 200,00
2	Placa Retenção 1,20x0,40	R\$ 91,00	R\$ 182,00
	<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>1.667,00</b>

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
1	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1	Anel com ent. e saída 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 259,00
2	Anel lizo 2,00 x 0,50	R\$ 284,00	R\$ 568,00
1	Placa Filtro 1,87	R\$ 285,00	R\$ 285,00
1	ILAJE DE FUNDO 1,87	R\$ 200,00	R\$ 200,00
1,5	Metro Brita n° 3	R\$ 150,00	R\$ 225,00
	<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>1.737,00</b>

Qtd	Descrição	Valor unit.	Valor Total
1	Tampa fossa 2,15	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1	Anel com ent. e saída 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 259,00
2	Anel lizo 2,00 x 0,50	R\$ 242,00	R\$ 484,00
12	Anel c/ Tampa 2,00 x 0,50	R\$ 259,00	R\$ 3.108,00
2	Metro Brita n° 3	R\$ 150,00	R\$ 300,00
	<b>Total</b>	<b>R\$</b>	<b>5.010,00</b>

## Não é desse tipo de orçamento que estamos falando aqui

Skype: tubos.pister  
tubospister@uol.com.br

# *introdução*

---

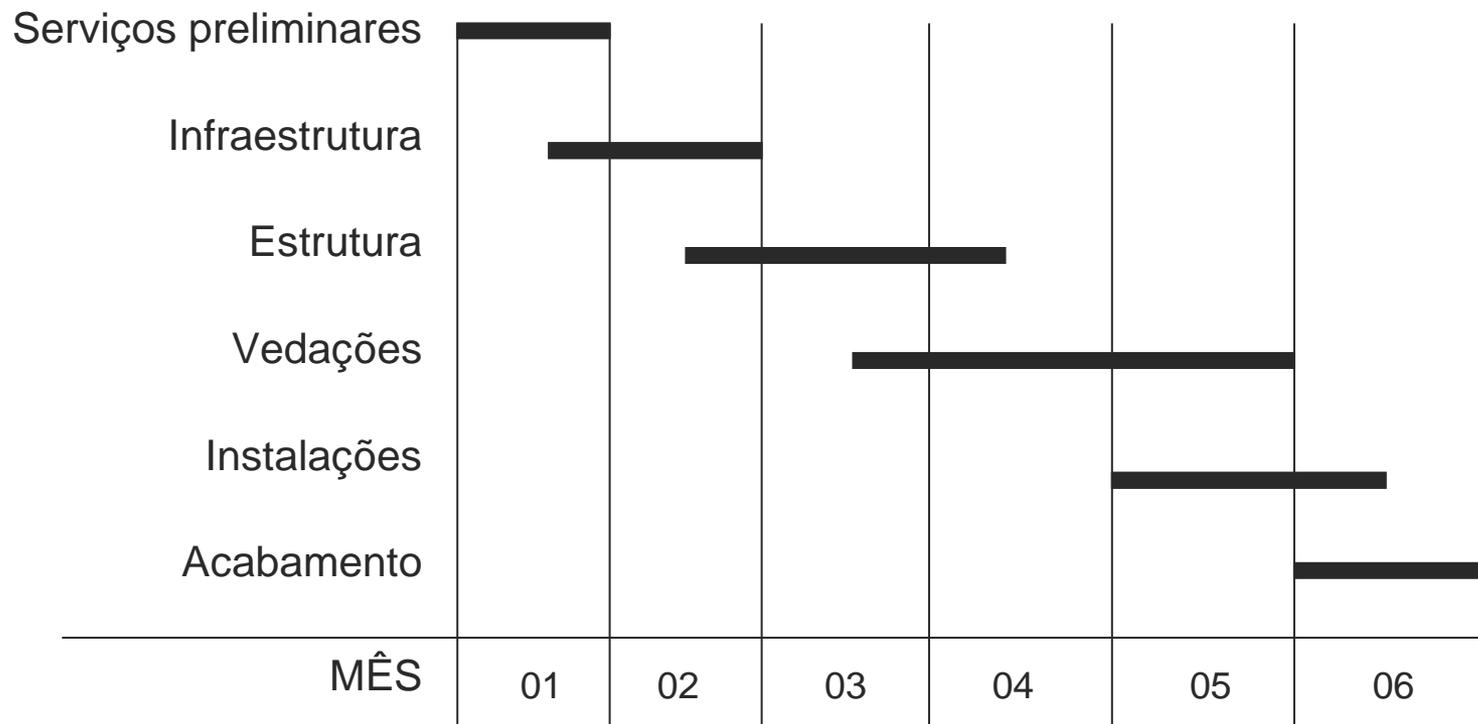
## *Orçamento x custo x lucro*

- *Projetos*
- *Memorial descritivo*
- *Levantamento quantitativo*
- *Especificações*
- *Perdas*
- *Lucro*

## *fatores que influenciam a elaboração de um orçamento*

- Projetos bem detalhados;
- Qualidade de informações extraídas dos projetos;
- Confiabilidade das constantes utilizadas, tanto aquelas relativas ao consumo de mão-de-obra (produtividade) como as que dizem respeito a materiais e equipamentos;
- Clareza na decomposição dos serviços;
- Acompanhamento constante da evolução dos preços dos insumos envolvidos

# *cronograma físico-financeiro*



# *custos do empreendimento*

O custo de implantação para os projetos de construção:

- **Construção, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos;**
- Aquisição do terreno
- Planejamento e estudos de viabilidade;
- Elaboração de projetos de arquitetura e engenharia;
- Gerenciamento da construção;
- Financiamento da construção;
- Seguros, taxas e impostos durante a construção;
- Equipamentos e instalações não incluídas no orçamento da obra;
- Escritório central;
- Análises, testes e inspeções de controle de qualidade.

# *custos do empreendimento*

---

Os custos de operação e manutenção para o período do ciclo de vida:

- A estrutura operacional;
- Materiais, mão de obra e equipamentos para manutenção;
- Renovações periódicas;
- Taxas, impostos e seguros;
- Custos de financiamento;
- Móveis e utensílios;
- Outros.

## *estágios do orçamento*

---

### **Valor global ou ordem de magnitude estimada**

#### **Estimativa preliminar**

#### **Estimativa detalhada**

(baseada em projeto arquitetônico e complementares e em especificações técnicas (memorial))

# *métodos de orçamento*

---

## Orçamentos Detalhado

## Orçamentos expeditos

- *Orçamento por estimativas ou processo de correlação múltipla*
- *Por tipo de compartimento*
- *Por informações paramétricas*
- *Processo de correlação simples*

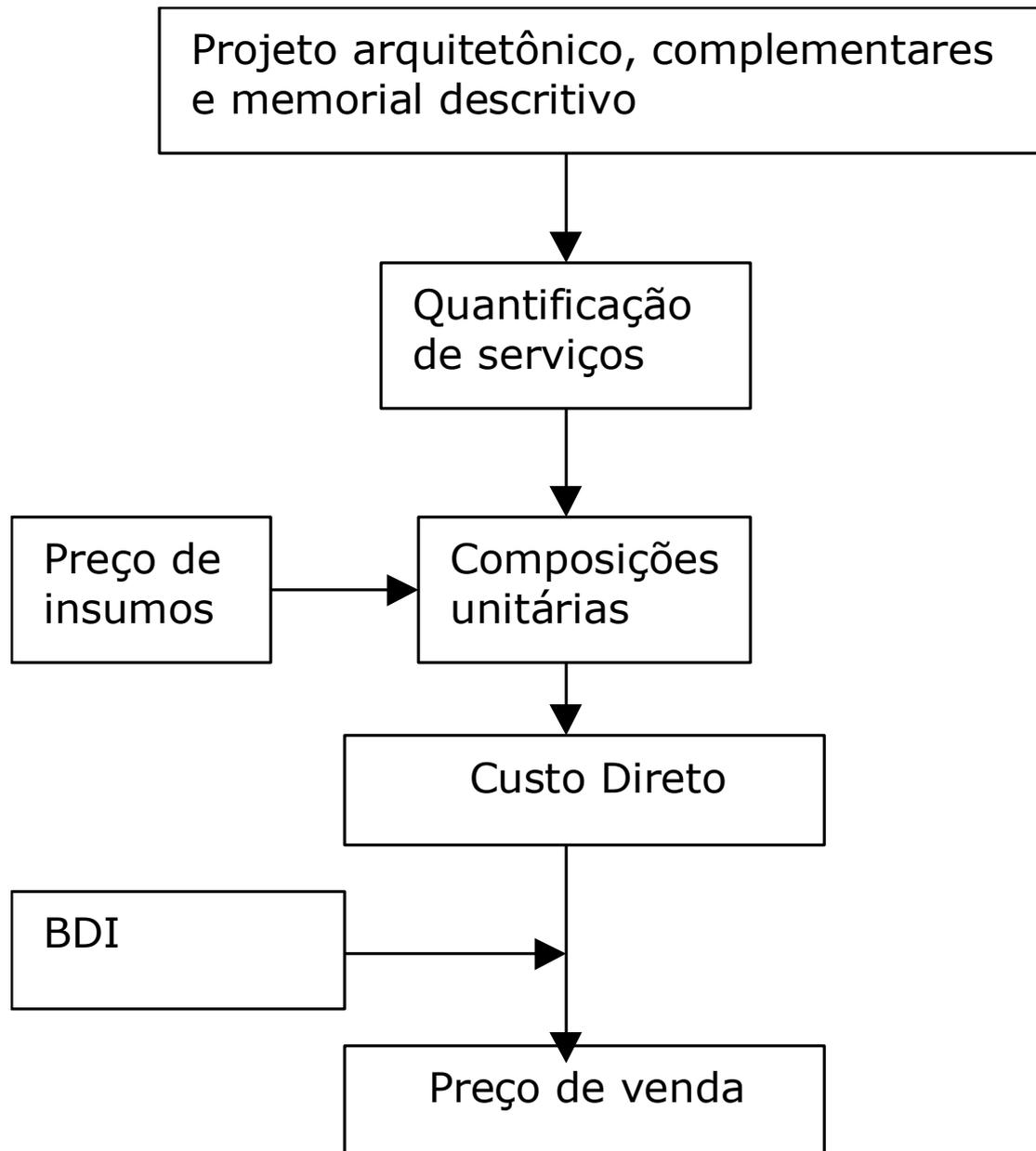
# Estimativa de custos

<b>Descrição do serviço</b>	<b>Percentual de custo (%)</b>
Projetos	1,60 a 2,70
Instalação da obra	2,20 a 4,40
Serviços gerais	8,00 a 13,00
Trabalhos em terra	0,5 a 1,00
Fundação	4,50 a 6,50 (5)
Estrutura	14,00 a 19,00
Sistemas prediais	12,00 a 17,00 (15)
Alvenaria	3,30 a 6,50
Cobertura	0,60 a 1,10
Tratamentos	1,00 a 2,70
Esquadrias	5,50 a 7,50
Revestimentos	8,50 a 14,00
Pisos	4,05 a 7,50
Rodapé, soleira e peitoril	0,80 a 1,60
Ferragens	0,80 a 1,50
Pintura	2,20 a 4,40
Vidros	1,00 a 2,20
Aparelhos	2,70 a 5,50
Complementação	0,50 a 0,90
Limpeza	0,15 a 0,45

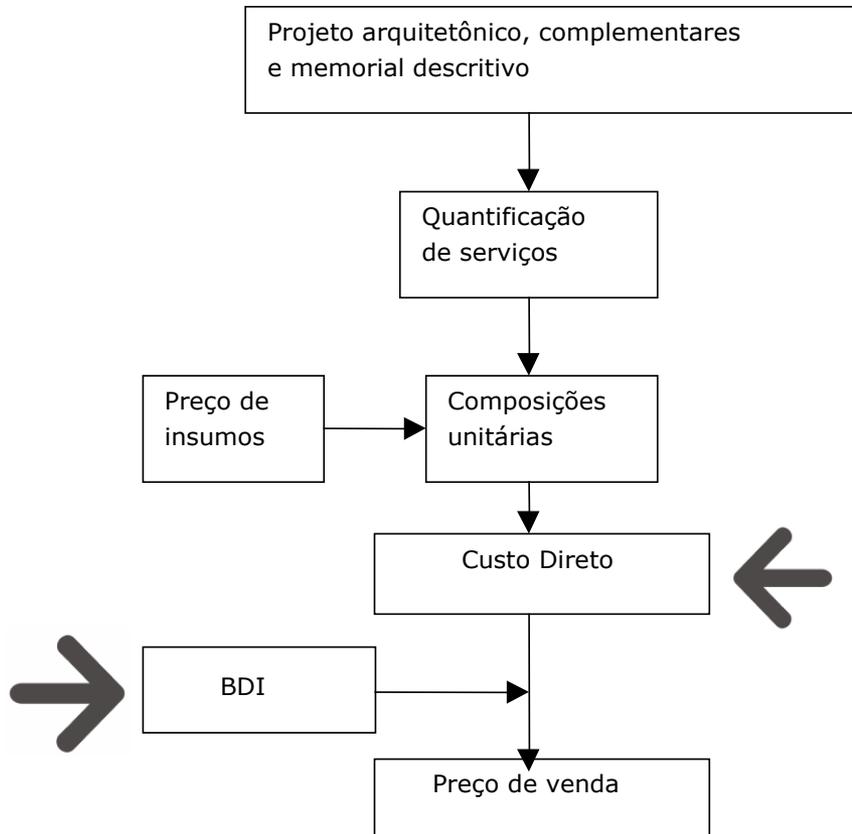
## ***divisão do orçamento***

SERVIÇOS PRELIMINARES  
DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS  
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO  
MOVIMENTO DE TERRA  
INFRA-ESTRUTURA  
IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAÇÃO TÉRMICA  
SUPERESTRUTURA  
PAREDES E PAINÉIS  
COBERTURA  
ESQUADRIAS DE MADEIRA  
ESQUADRIAS METÁLICAS  
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS  
REVESTIMENTOS PAREDES INTERNAS/EXTERNAS  
FORRO  
PISOS INTERNOS  
PISOS EXTERNOS  
PINTURA  
MARCENARIA  
PAVIMENTAÇÃO  
VIDROS - BOX BANHEIRO  
SERVIÇOS GERAIS INTERNOS  
SERVIÇOS COMPLEMENTARES  
CARPINTARIA  
ELEVADOR  
EQUIPAMENTOS

*orçamento  
detalhado*



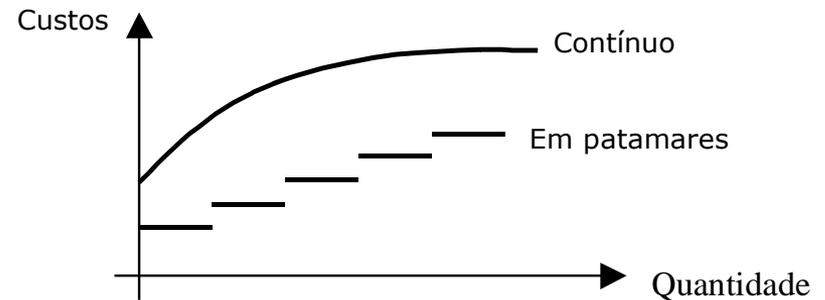
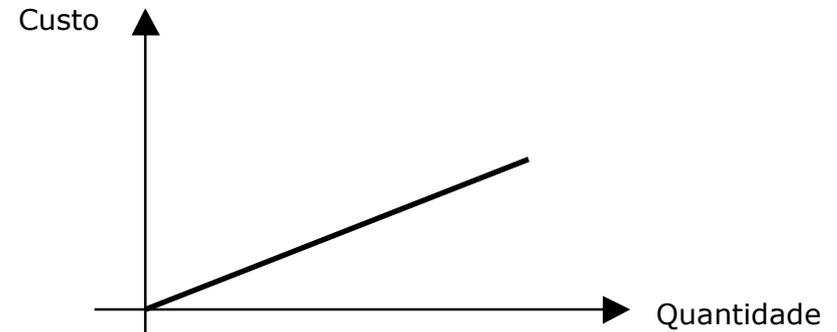
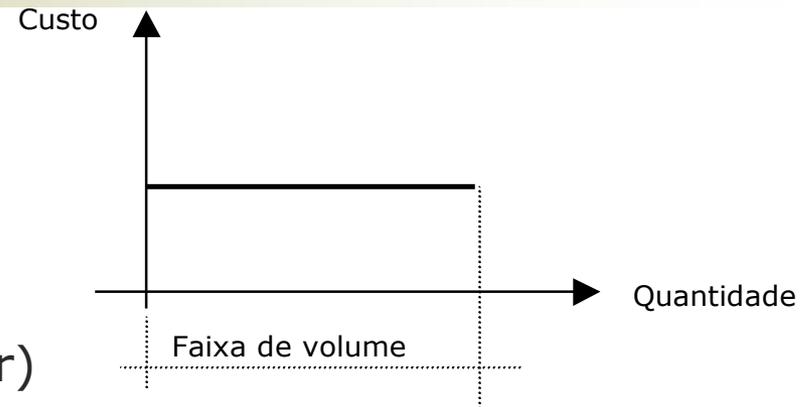
# *custos*



# custos - classificação

## Quanto ao Volume de Produção

- Custos Fixos (canteiro, elevador)
- Custos Variáveis (materiais)
- Custos Semivariáveis (energia)



## *custos - classificação*

---

### Quanto ao grau de média

- Custo Total
- Custo Unitário

### Quanto a Facilidade de Atribuição

- Custo Indireto
- Custo Direto

## *custo direto*

---

- 1. Custo direto de materiais e equipamentos incorporados à obra*
- 2. Custo direto de mão-de-obra*
- 3. Custo direto de equipamentos de construção*

## *custos indiretos*

---

Administração Central

Administração local

Impostos

Benefício (Lucro)

Risco ou Eventuais

Mobilização e desmobilização dos equipamentos

Mobilização e desmobilização do pessoal

Mobilização e desmobilização de ferramentas e utensílios

**BDI – Benefícios e Despesas Indiretas**

*custos diretos*



## *custo direto de materiais e equipamentos incorporados à obra*

### Material/equipamento aplicado + **perdas**

<b>Classe de Perda típica</b>	
Materiais simples	5% a 20%
Elementos semiterminados	2% a 5%
Elementos simples	5% a 10%
Elementos compostos	0%
Elementos funcionais	0%

## *custo direto de mão-de-obra*

- É o produto da carga total de trabalho, em homens-horas, pelo salário médio ponderado de mão-de-obra, acrescido de encargos sociais e trabalhistas.
- O custo com mão-de-obra gira em torno de 40% do custo da construção.
- Consumo da mão de obra (CMO) pode ser estimado a partir do seu custo por unidade de tempo (CUT), da sua produtividade (PMO) e da quantidade de um determinado tipo de serviço (QS)

$$CMO = \frac{QS}{PMO} \times CUT$$

## *custo direto de mão-de-obra - encargos*

<b>Descrição</b>	<b>Encargos %</b>
GRUPO - A: Encargos Sociais Básicos	
1. INSS	20.00
2. FGTS	8.00
3. Salário educação	2.50
4. SESI	1.80
5. SENAI	1.30
6. INCRA	0.20
7. Seguro Acidente	3.00
<b>Total do Grupo A</b>	<b>36.80</b>
GRUPO - B: Encargos que recebem a incidência de "A"	
1. Repouso semanal remunerado	18.07
2. Feriados	4.18
3. Férias	15.09
4. Aviso prévio trabalhado	1.64
5. Auxílio enfermidade	2.67
6. Acidente de trabalho - empregador	1.41
7. Faltas justificadas	0.06
8. 13º Salário	11.32
9. Licença Paternidade	0.11
10. Adicional Noturno	2.20
<b>Total do Grupo B</b>	<b>56.75</b>
GRUPO - C: Encargos sociais que não incidem em "A"	
1. Aviso Prévio Indenizado	28.87
2. indenização dispensa sem justa causa	5.01
<b>Total do Grupo C</b>	<b>33.88</b>
GRUPO - D: Reincidência de encargos	
Incidência de "A" sobre "B"	20.88
<b>Total do Grupo D</b>	<b>20.88</b>
<b>Total dos Encargos: A + B + C + D</b>	<b>148.31</b>

## *custo direto de mão-de-obra - encargos*

<b>Descrição</b>	<b>Encargos %</b>
GRUPO - E: Encargos Inter-sindicais e vale transporte	
1. Equipamentos de Segurança do Trabalho	6.27
2. Depreciação de Ferramentas	1.25
3. Auxílio Educação	1.51
4. Vale Transporte	18.23
<b>Total do Grupo E</b>	27.26
<b>TOTAL GERAL DOS ENCARGOS</b>	<b>175.57</b>

**Valores usuais de encargos sociais sobre MO: 95 – 130%**

## *produtividade da mão-de-obra*

<b>País</b>	<b>Produtividade (hh/m<sup>2</sup>)</b>
Suécia	10,6 a 10,7
Iugoslávia	20,9 a 43,0
Rússia	14,3 a 26,9
Tcheco-Eslováquia	8,8 a 20,6
Polônia	14,0 a 26,6
Holanda	11,4 a 17,1

No Brasil os valores para obras tradicionais são da ordem de 45 hh/ m<sup>2</sup> , podendo atingir até cerca de 70 a 80 hh/m<sup>2</sup>.

## *custo direto de equipamentos de construção*

- **custo de propriedade**

- é o custo resultante da aquisição e depreciação do equipamento

- **juros do capital investido**

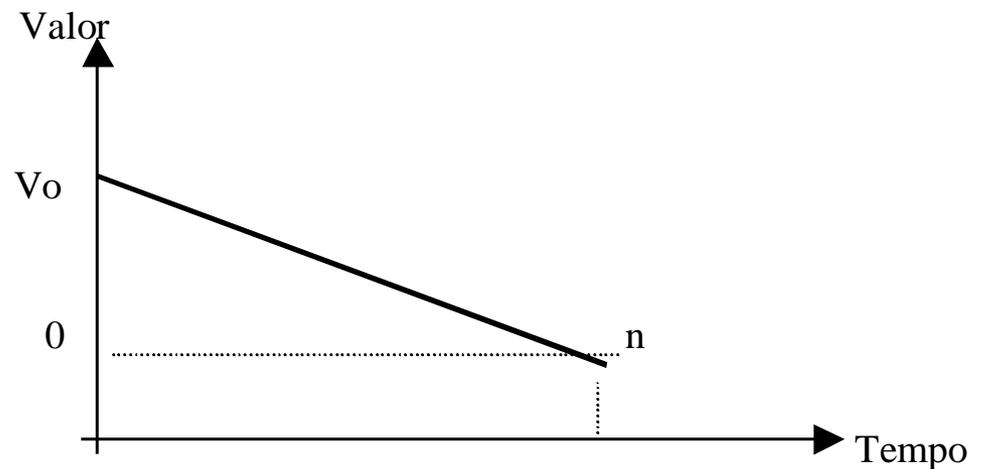
- **manutenção**

- **energia**

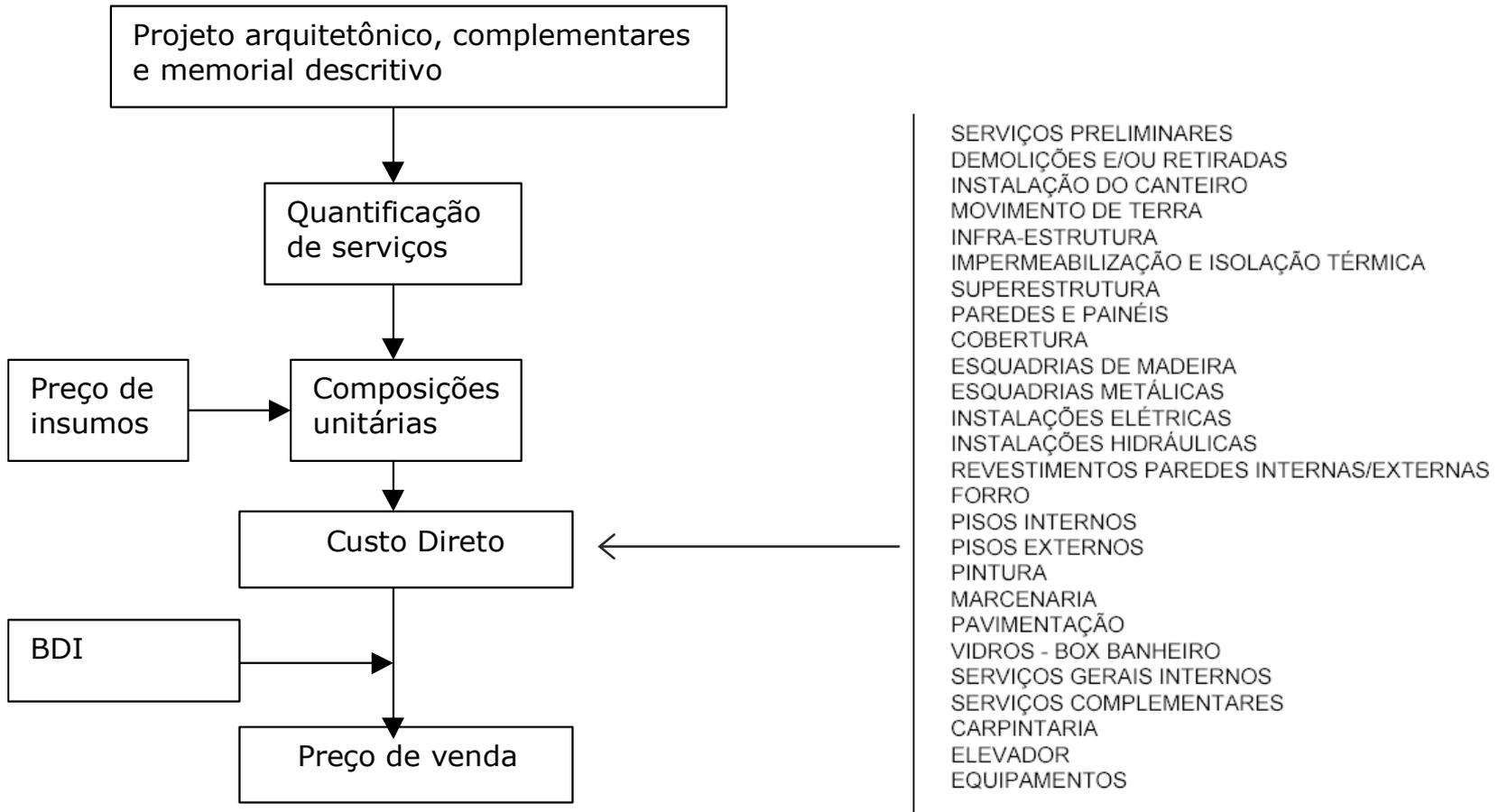
- **seguros**

- **operação**

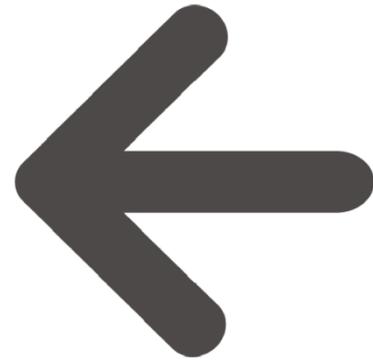
- **armazenamento**



# orçamento detalhado



*custos indiretos*



## *custos indiretos*

---

Mobilização e desmobilização dos equipamentos

Mobilização e desmobilização do pessoal

Mobilização e desmobilização de ferramentas e utensílios

Administração local

Administração Central

Impostos

Benefício (Lucro)

Risco ou Eventuais

**BDI – Benefícios e Despesas Indiretas**

## *custos indiretos*

### **Formação do BDI** – Benefícios e Despesas Indiretas

Preço = CD + BDI(valor) ou,

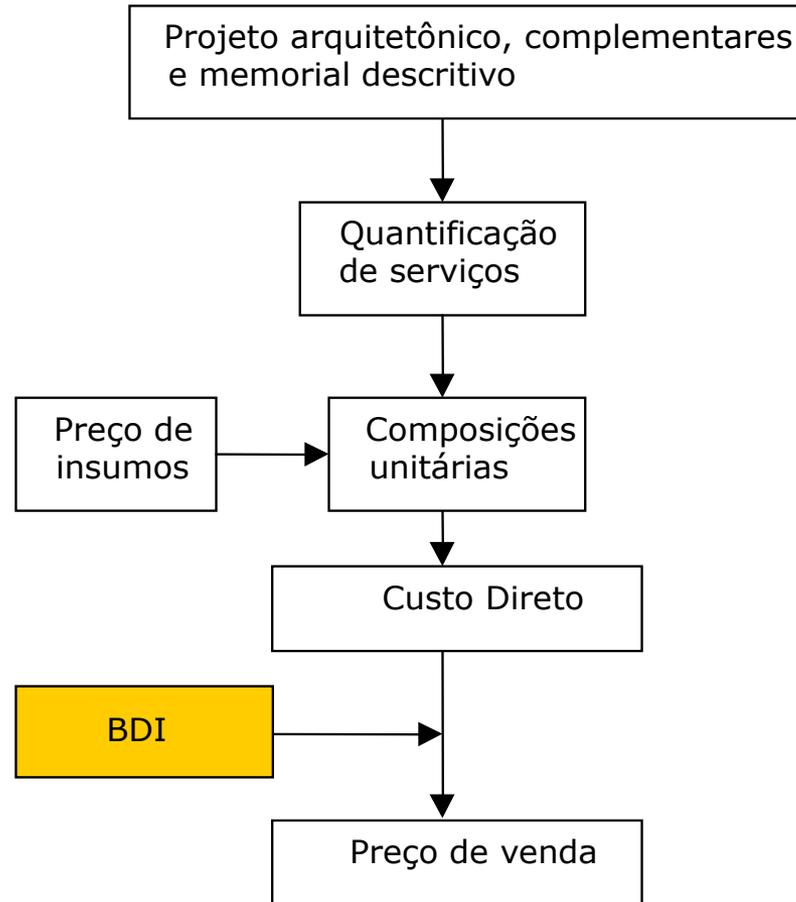
Preço = CD x BDI(%)      *Ex: 30%*

$$\text{BDI} = \text{CI} + \text{MR} + \text{ML} + \text{IMP1}$$

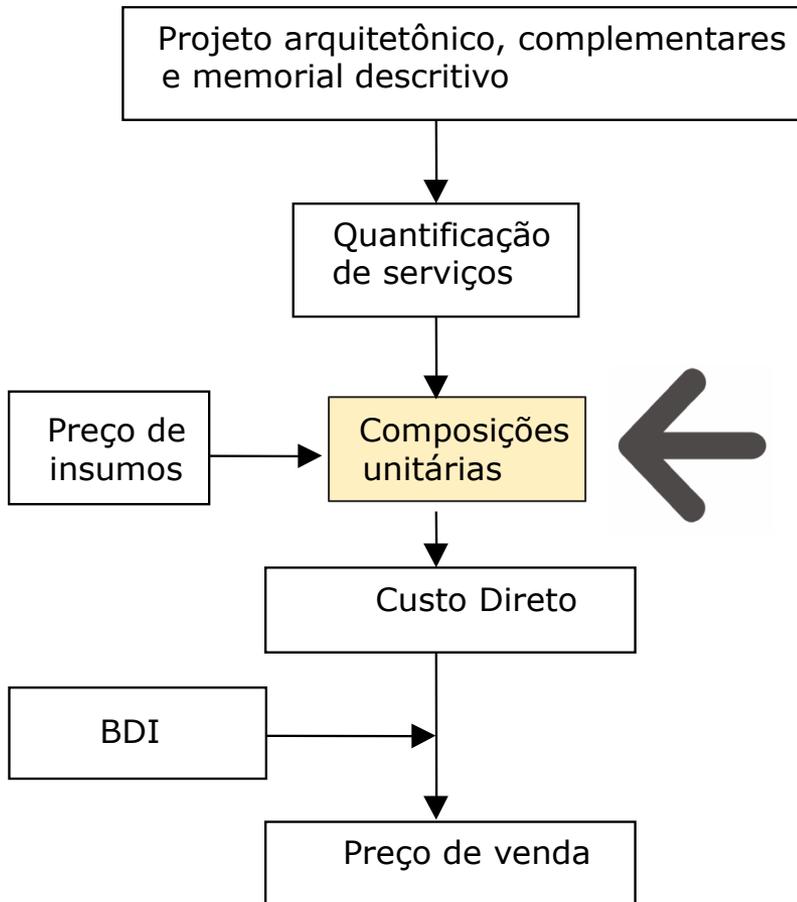
Sendo:

- CI = Custo Indireto;
- MR = Margem de Risco;
- ML = Margem de Lucro;
- IMP1 = Impostos (lucro, faturamento)

# orçamento detalhado



*composição  
de preço*



## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
<b>03</b>	<b>*SUPER ESTRUTURA</b>					
03.01	*Concreto estrutural fck 20 Mpa para pilares, vigas e vergas - m3					
	Servente	h	12,00		1,73	20,76
				Leis Sociais -	124,52%	25,85
	Areia média	m3	0,93		22,00	20,44
	Brita	m3	0,84		35,00	29,26
	Cimento	kg	484,50		0,36	174,42
	Betoneira	h	0,71		1,02	0,73
				Custo Direto	R\$	271,46
				B.D.I.	20,00% R\$	54,29
				Total Geral	R\$	325,75

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
03.02	*Forma plana em chapa compensada resinada, esp. 12mm, para concreto armado, incluindo corte, montagem, escoramento e desforma, utilização 3x - m2					
	Ajudante	h	1,10		1,73	1,90
	Carpinteiro	h	1,10		2,27	2,50
		Leis Sociais -		124,52%		5,48
	Chapa compensada res. 12mm	m2	0,43		14,33	6,16
	Tabua de pinho de 3ª 1x12"	m	1,60		1,70	2,72
	Sarrafo de pinho 10x2,5cm	m	1,53		0,30	0,46
	Pontalete de pinho 3x3" (escoramento)	m	2,00		3,50	7,00
	Prego	kg	0,25		3,30	0,83
	Desmoldante para forma	l	0,10		5,00	0,50
		Custo Direto			R\$	27,55
		B.D.I.		20,00%	R\$	5,51
		Total Geral			R\$	33,06

## *exemplos de composição unitária*

<b>Cód.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS</b>	<b>Unid.</b>	<b>Coef.</b>		<b>R\$ Unit.</b>	<b>R\$ Parcial</b>
03.03	*Armadura Aço CA-50/CA-60 para estrutura - kg					
	Ferreiro	h	0,10		2,27	0,23
	Ajudante	h	0,10		1,73	0,17
		Leis Sociais -		124,52%		0,50
	Aço	kg	1,13		3,17	3,56
	Arame recozido	kg	0,04		2,30	0,08
		Custo Direto			R\$	4,54
		B.D.I.		20,00%	R\$	0,91
		Total Geral			R\$	5,45

## *exemplos de composição unitária*

<b>Cód.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS</b>	<b>Unid.</b>	<b>Coef.</b>		<b>R\$ Unit.</b>	<b>R\$ Parcial</b>
03.04	*Lançamento e aplicação de concreto em estrutura, incl. vibração - m3					
	Ajudante	h	8,00		1,73	13,84
	Pedreiro	h	4,73		2,27	10,74
		Leis Sociais -		124,52%		30,59
		Custo Direto			R\$	55,17
		B.D.I.		20,00%	R\$	11,03
		Total Geral			R\$	66,20

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
<b>04</b>	<b>*PAREDES E PAINÉIS</b>					
<b>04.01</b>	<b>*ALVENARIAS E DIVISORIAS</b>					
04.01.01	*Alvenaria de vedação com tijolos cerâmicos de furo 9x14x19cm,e =9cm, usando argamassa de cimento,cal e areia no traço 1:2:8 - m2					
	Pedreiro	h	1,53		2,27	3,47
	Servente	h	2,12		1,73	3,67
		Leis Sociais -		124,52%		8,89
	Andaimes p/alvenaria/chapisco/reboco	m2	1,00		0,04	0,04
	Areia média	m3	0,02		22,00	0,36
	Aditivo aglutinante	kg	0,01		2,00	0,02
	Tijolo cerâmico	un	30,00		0,18	5,40
	Cimento portland	kg	3,20		0,36	1,15
		Custo Direto			R\$	23,00
		B.D.I.		20,00%	R\$	4,60
		Total Geral			R\$	27,60

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
04.03.02	*Fornecimento e montagem de porta com duas folhas em vidro temperado de 10mm, tamanho 1,00x2,10cm, incluso fechaduras, molas e ferragens - un					
	Vidro temperado 10mm	m2	2,10		105,00	220,50
	Contraplaca de fechadura	un	1,00		10,00	10,00
	Dobradiça superior	un	2,00		12,00	24,00
	Dobradiça inferior	un	2,00		12,00	24,00
	Fechadura central	un	1,00		22,00	22,00
	Mola hidraulica	un	2,00		185,86	371,72
	Puxador	un	2,00		9,85	19,70
	Suporte de canto	un	6,00		4,45	26,70
	Suporte de centro	un	3,00		4,65	13,95
	Suporte com miolo p/02 vidros	un	2,00		5,00	10,00
	Trinco inferior	un	1,00		3,50	3,50
	Facão simples p/lateral e bandeira com ponto de giros p/dobradiça	un	2,00		1,00	2,00
	Mão de obra	%	15,00		748,07	112,21
		Leis Sociais -		124,52%		139,72
		Custo Direto			R\$	1.000,00
		B.D.I.		20,00%	R\$	200,00
		Total Geral			R\$	1.200,00

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
<b>05</b>	<b>*COBERTURA E PROTEÇÕES</b>					
<b>05.01</b>	<b>COBERTURA</b>					
05.01	Estrutura de madeira pontaletada apoiada sobre paredes e/ou lajes de forro para telhas cerâmicas - m2					
	Carpinteiro	h	1,20		2,27	2,72
	Servente	h	1,20		1,73	2,08
		Leis Sociais -		124,52%		5,98
	Madeira	m3	0,02		500,00	11,00
	Prego - bitlolas diversas	kg	0,33		3,30	1,09
		Custo Direto			R\$	22,87
		B.D.I.		20,00%	R\$	4,57
		Total Geral			R\$	27,44

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
05.03	Cobertura com telhas cerâmicas					
	Telhadista	h	1,90		2,27	4,31
	Servente	h	2,50		1,73	4,33
		Leis Sociais -		124,52%		10,76
	Areia média	m3	0,04		22,00	0,77
	Cimento portland	kg	0,45		0,36	0,16
	Cal em pó	kg	0,40		2,00	0,80
	Telha cerâmica 45 a 50cm	un	25,00		0,28	7,00
		Custo Direto			R\$	28,13
		B.D.I.		20,00%	R\$	5,63
		Total Geral			R\$	33,76

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
<b>06</b>	<b>*REVESTIMENTOS, FORROS, SERRALHERIA E PINTURAS</b>					
<b>06.1</b>	<b>REVESTIMENTOS</b>					
06.01.01	*Chapisco vertical usando cimento e areia grossa no traço 1:3 - m2					
	Areia	m3	0,01		22,00	0,16
	Cimento portland	kg	2,92		0,36	1,05
	Andaimes p/alvenaria/chapisco/reboco	m2	1,00		0,04	0,04
	Pedreiro	h	0,11		2,27	0,25
	Servente	h	0,11		1,73	0,19
		Leis Sociais -		124,52%		0,53
		Custo Direto			R\$	2,22
		B.D.I.		20,00%	R\$	0,44
		Total Geral			R\$	2,66
06.01.02	*Reboco ou emboço vert. traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) esp. 2,0 cm - m2					
	Servente	h	0,92		1,73	1,59
	Pedreiro	h	0,71		2,27	1,61
		Leis Sociais -		124,52%		3,96
	Andaimes p/alvenaria/chapisco/reboco	m2	1,00		0,04	0,04
	Areia fina	m3	0,03		18,28	0,46
	Aditivo aglutinante	kg	0,02		2,00	0,04
	Cimento portland	kg	3,74		0,36	1,35
		Custo Direto			R\$	9,05
		B.D.I.		20,00%	R\$	1,81
		Total Geral			R\$	10,86

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
06.01.03	*Revestimento cerâmico Eliane ou similar 20x20cm (PEI 4) pastilha White assentado com argamassa colante (AC-1), inclusive rejunte - m2					
	Servente	h	0,20		1,73	0,35
	Pedreiro	h	0,36		2,27	0,82
		Leis Sociais -		124,52%		1,44
	Ceramica	m2	1,05		23,98	25,18
	Pasta argamassa colante	kg	5,35		0,30	1,61
	Rejunte	kg	0,25		0,80	0,20
		Custo Direto			R\$	29,60
		B.D.I.		20,00%	R\$	5,92
		Total Geral			R\$	35,52
06.01.04	*Granito verde ubatuba para balcão de atendimento - m2					
	Pedreiro	h	3,00		2,27	6,81
	Servente	h	2,80		1,73	4,84
		Leis Sociais -		124,52%		14,49
	Areia média	m3	0,04		22,00	0,79
	Cimento portland	kg	10,95		0,36	3,94
	Granito verde ubatuba	m2	1,05		145,20	152,46
		Custo Direto			R\$	183,33
		B.D.I.		20,00%	R\$	36,67
		Total Geral			R\$	220,00

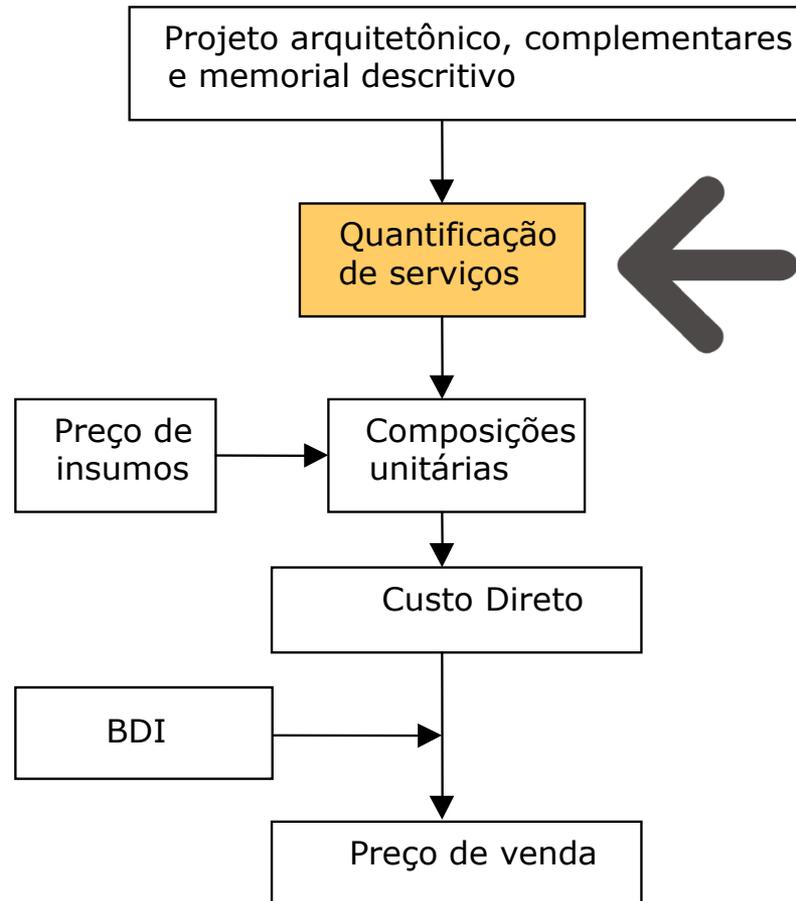
## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
<b>08</b>	<b>*INSTALAÇÕES E APARELHOS</b>					
<b>08.01</b>	<b>*APARELHOS E METAIS</b>					
08.01.01	*Vaso sanitário de louça com caixa acoplada, inclusive assento de poliéster - un					
	Bacia p/caixa acoplada	un	1,00		56,97	56,97
	Caixa acoplada	un	1,00		50,00	50,00
	Assento para bacia	un	1,00		18,00	18,00
	Ligação flexível	un	1,00		2,76	2,76
	Cotovelo de PVC 90 de 100mm	un	1,00		3,52	3,52
	Parafuso de fixação com plastica 8mm	un	2,00		3,00	6,00
	Massa para vidro	kg	0,10		2,50	0,25
	Fita de vedação	m	0,56		0,20	0,11
	Ajudante	h	3,00		1,73	5,18
	Encanador	h	3,00		2,27	6,81
		Leis Sociais -			124,52%	14,93
		Custo Direto			R\$	164,53
		B.D.I.			20,00%	R\$ 32,91
		Total Geral			R\$	197,44

## exemplos de composição unitária

Cód.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS/MATERIAIS	Unid.	Coef.		R\$ Unit.	R\$ Parcial
08.03.07	*Caixa d'água de 1000 litros, inclusos adaptadores flanges para tubulação de 3/4 - un					
	Reservatório com tampa	un	1,00		157,42	157,42
	Viga de peroba 6x16cm	m	5,00		6,50	32,50
	Fita de vedação	m	3,03		0,30	0,91
	Flange 20mm	un	2,00		6,60	13,20
	Flange 25mm	un	2,00		8,30	16,60
	Flange 50mm	un	4,00		13,60	54,40
	Massa para vidro	kg	0,10		4,50	0,45
	Encanador	h	7,70		2,27	17,48
	Ajudante de bombeiro	h	7,70		1,73	13,32
		Leis Sociais -		124,52%		38,34
		Custo Direto			R\$	344,62
		B.D.I.		20,00%	R\$	68,92
		Total Geral			R\$	413,54

# Quantificação dos serviços



*quantificação  
de serviços*



# SERVIÇOS INICIAIS

## 1.1 Serviços Técnicos

## 1.2. Serviços Preliminares

1.2.1 Demolições (m<sup>2</sup>) (m<sup>3</sup>)

1.2.2 Limpeza e regularização do terreno (m<sup>2</sup>)

## 1.3. Instalações Provisórias

1.3.1 Tapumes

1.3.2 Barracões e depósito

1.3.3 Instalação de proteções

Bandejas salva-vidas em metro linear (m.), encaixotamento e entelamento de prédios em área (m<sup>2</sup>).

1.3.4 Andaimos (m<sup>2</sup>)

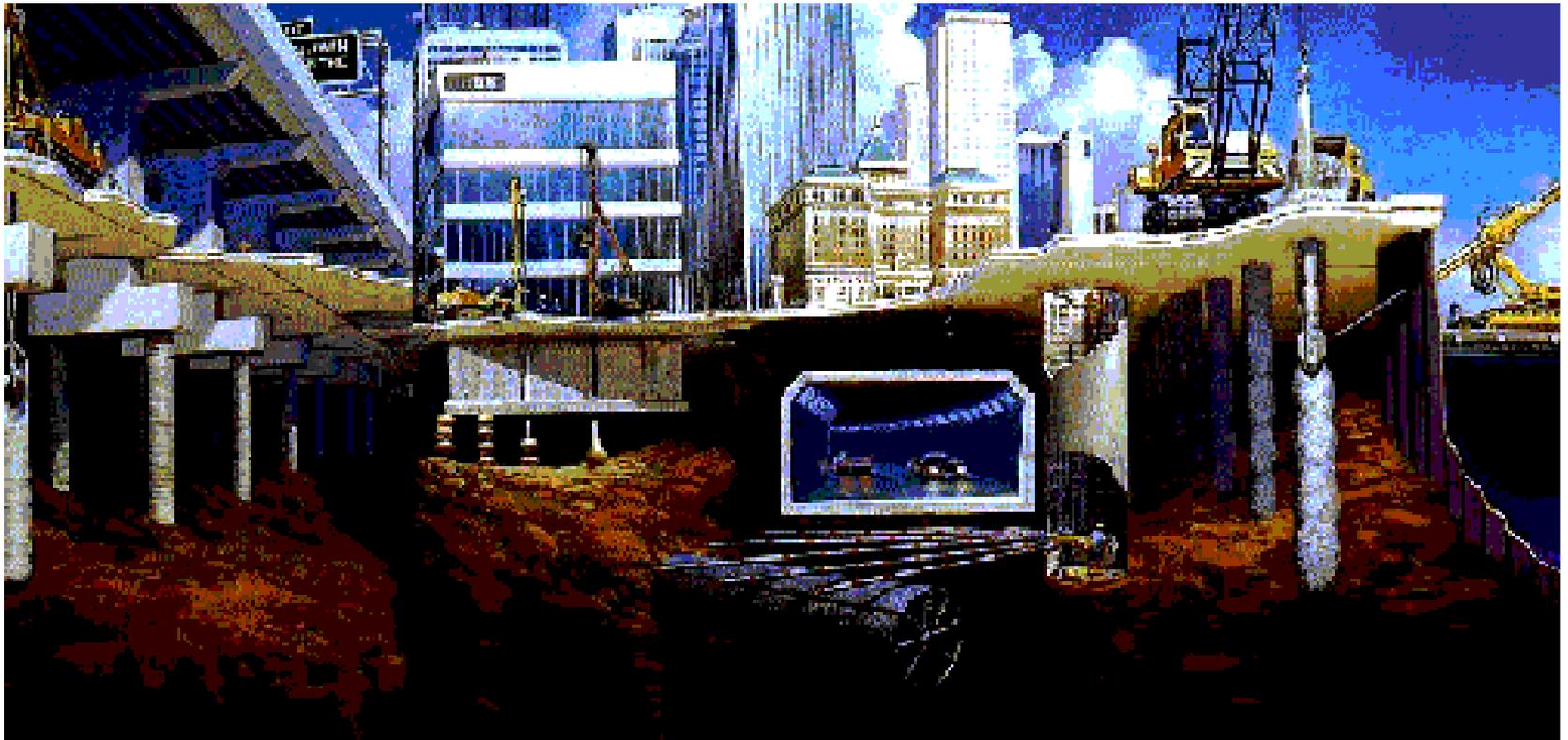
1.3.5 Instalações provisórias de água, luz, força, esgoto, telefone, sinalização (pontos)

1.3.6 Locação da obra (m<sup>2</sup>)

## 1.4. Limpeza da obra (m<sup>2</sup>)

## 1.5 Trabalhos em terra

# INFRA ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES



# INFRA ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES

2.1. Escoramento de vizinhos e do terreno

2.2 Drenagem

2.3 Fundações profundas:

- volume de escavação ( $m^3$ ), volume de concreto ( $m^3$ ) e massa de aço(kg).
- ou (m) de estaca/tubulão com diâmetro conhecido

Dados estatísticos para de *pequenas obras*:

- execução de brocas com profundidade de 3,00 a cada 3,00 m de perímetro de paredes mais os cruzamentos delas;
- execução de um metro linear de broca  $\phi$  30cm para cada  $1,20m^2$  de construção ou um metro linear de broca  $\phi$  25cm para cada  $m^2$  de construção;
- Para muros pode-se considerar uma broca de  $\phi$  25cm a cada 5,00 m de muro, com profundidade de 1,50 m.

# **INFRA ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES**



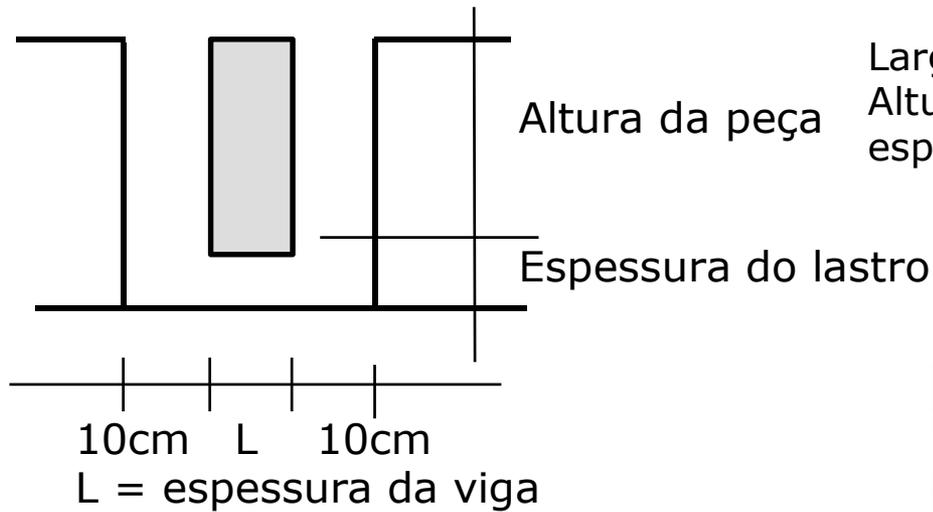
2.4 Fundações superficiais (blocos, sapatas, radiers, ...) e baldrame:  
- volume de escavação ( $m^3$ ), forma ( $m^2$ ), volume de concreto ( $m^3$ )  
e massa de aço(kg).

Dados estatísticos:

- volume de concreto ( $m^3$ ): 2% da área construída;
- massa das armaduras (Kg): 80 kg de aço por  $m^3$  de concreto;
- área de fôrmas ( $m^2$ ): 12 vezes o volume de concreto;
- serviços de escavação ( $m^3$ ): 1,5 vezes o volume de concreto;
- serviço de reaterro das valas ( $m^3$ ): diferença entre o volume escavação e de concreto (caso em que as vigas baldrames e blocos sejam executados abaixo do nível do terreno);
- serviços de aterro ( $m^3$ ): altura média estimada multiplicada pela área do pavimento térreo (caso em que as vigas baldrames e os blocos sejam executados acima do nível do terreno);
- volume de lastros de brita ( $m^3$ ): largura da vala multiplicado pelo comprimento total de paredes e pela altura do lastro de brita a ser utilizada;
- área de apiloamento da base das vigas baldrames e blocos ( $m^2$ ): largura da vala multiplicado pelo comprimento total de paredes.

# INFRA ESTRUTURA E OBRAS COMPLEMENTARES

## Baldrame



Largura:  $20\text{cm} + \text{espessura da viga}$   
Altura: Altura da peça mais a espessura do lastro



# SUPRA ESTRUTURA



Formas



Armadura



Concreto



# SUPRA ESTRUTURA

## Concreto Armado

Vigas, pilares e lajes:

- Para o levantamento destes serviços, leva-se em consideração o projeto estrutural, calculando-se o volume de concreto(m<sup>3</sup>), área de forma (m<sup>2</sup>) e a quantidade de aço (Kg).

Quando se tratar de laje pré fabricada, deve-se calcular somente a área da laje (considerando as áreas de superposição sobre as vigas – áreas de apoio). O volume da capa de concreto para recobrimento, em geral, está incluso na composição unitária deste serviço.

Na falta de tal projeto pode-se estimar as quantidades de serviços utilizando dados estatísticos apresentados em publicações técnicas, como por exemplo a TCPO.

# SUPRA ESTRUTURA

- Volume de concreto ( $m^3$ ): serão utilizadas as próprias dimensões da peça constante do projeto estrutural: largura, comprimento, altura e quantidade de peças iguais;
- Área de fôrma( $m^2$ ): para vigas as áreas de fôrma são obtidas do seguinte modo: duas vezes a altura da peça multiplicada pelo comprimento da mesma, pela sua espessura e pela quantidade de peças iguais; para lajes a área de forma é igual a área da laje; para pilares será igual ao perímetro do pilar multiplicado pela sua altura e pela quantidade de peças iguais;
- Armadura: a quantidade de aço a ser utilizada pode ser calculada por duas maneiras: extraíndo do resumo de aço do projeto; efetuando o levantamento do projeto de supra-estrutura.

# PAREDES E PAINÉIS



Madeira



Alumínio



Aço



# PAREDES E PAINÉIS

## Paredes ou elementos divisórios

### Alvenaria

Cálculo segundo critérios da TCPO: deve-se levar em consideração o comprimento e o pé-direito de cada um dos painéis, descontando-se somente o que exceder os vãos livres com área igual ou superior a 2,00 m<sup>2</sup>.

Por exemplo: se houver um vão livre com área de 1,68 m<sup>2</sup>, esta área não deve ser descontada da área de alvenaria. Caso o vão fosse de 3,50 m<sup>2</sup>, a área a ser descontada seria de  $(3,50 - 2,00) = 1,50$  m<sup>2</sup>.

### Encunhamento, vergas, contravergas e requadro de paredes

Devem ser considerados pela medida linear, quando dispõe-se de composição de serviço adequada.

# PAREDES E PAINÉIS

---

## Esquadrias, peitoris, ferragens

### Esquadrias tipo porta:

Quantidade de esquadrias internas em unidades, com as respectivas dimensões;

Quantidade de esquadrias externas em unidades, com as respectivas dimensões;

Área e tipo de tratamento da esquadria;

Área e tipo de vidro nos casos em que houver.

### Outras esquadrias:

Quantidade de esquadrias em metro quadrado;

Área e tipo de tratamento da esquadria;

# PAREDES E PAINÉIS

## Tipo de tratamento das esquadrias:

Esquadrias de madeira: A área de tratamento (cera, verniz, esmalte,...) a ser considerada será o produto da largura pela altura, multiplicado pelo **coeficiente 3**, para contemplar a aplicação de revestimento do caixilho e das duas faces da porta, nos casos em que o caixilho for de outro material (ex.: caixilho metálico), o **coeficiente será 2**. No caso do revestimento ser pintura estes quantitativos deverão ser incluídos no orçamento dentro do item Pintura.

Esquadrias metálicas: A área de tratamento a ser considerada, será o produto da largura pela altura, multiplicado pelo **coeficiente 2** (tratamento das duas faces).

Esquadrias de alumínio: É necessário indicar o tipo de anodização dos perfis de alumínio e o padrão da esquadria: alto, médio ou baixo.

# PAREDES E PAINÉIS

---

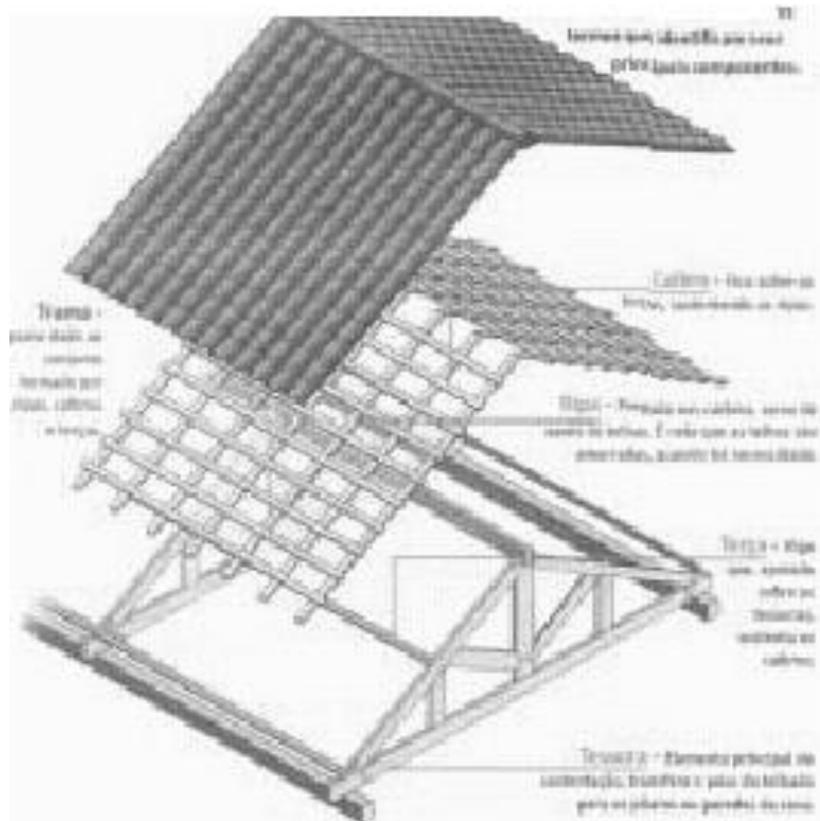
## Vidros e Plásticos

Área de vidros, com as respectivas discriminações, conforme o Memorial Descritivo.

Exemplo: vidro cristal comum 4 mm, vidro comum fantasia 3mm ou vidro cristal laminado 10 mm.

Neste item, usam-se as composições que consideram a aquisição dos vidros mais os custos de colocação.

# COBERTURAS E PROTEÇÕES



# COBERTURAS E PROTEÇÕES

## Coberturas

Estrutura para telhado:

O cálculo deste item no orçamento deve ser feito pela área de projeção do telhado, especificado o tipo de telha e o vão médio.

Exemplo: Estrutura de madeira para telhas de fibrocimento, com vãos de até 7,00 m.

Telhas:

O cálculo deve ser efetuado pela área em projeção da cobertura, uma vez que a maioria das composições considera, na quantidade de itens consumidos por  $m^2$ , indicando o grau de inclinação do referido tipo de telha.

Cumeeiras:

Normalmente são do mesmo tipo das telhas e são calculadas em (m)

Calhas:

São quantificados em metros lineares, considerando-se seu desenvolvimento e material utilizado.

Rufos:

São quantificados em metros lineares, considerando-se seu desenvolvimento e material utilizado.

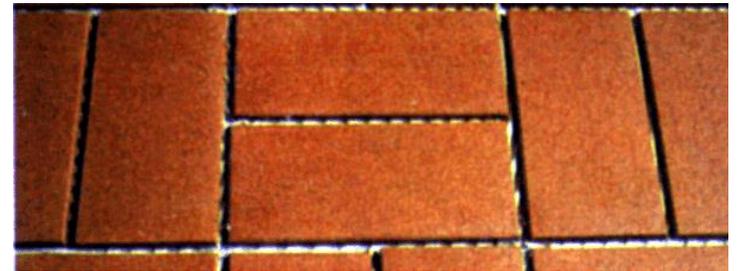
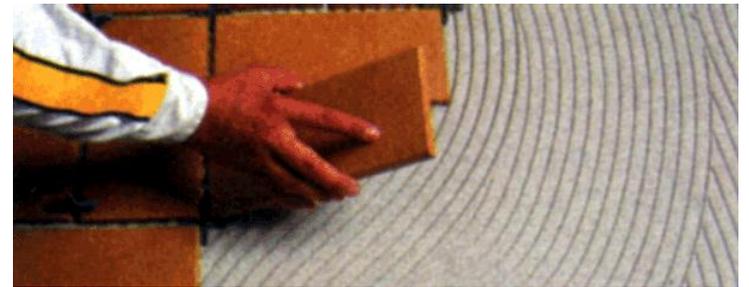
# COBERTURAS E PROTEÇÕES

## Impermeabilizações

Devem ser calculadas em metros quadrados e especificados os locais de aplicação, pois são de diferentes finalidades e seus custos bem específicos.

- De fundações;
- De vigas baldrame;
- De contenções;
- De terraços e lajes de cobertura abertos;
- De floreiras;
- De reservatórios;
- De piscinas;
- De rebaixos de cozinha, áreas de serviço e banheiros.
- De juntas

# REVESTIMENTOS



# REVESTIMENTOS

## Revestimento (interno e externo)

### Revestimento Argamassado de paredes internas

Para o levantamento quantitativo dos serviços referentes a execução de revestimento de paredes internas, deve-se levar em consideração o perímetro do local (ex.: sala), o pé direito, os vãos livres da mesma, a Especificação Técnica e Memoriais Descritivos da obra.

As quantidades serão fornecidas em m<sup>2</sup>.

- Chapisco
- Emboço

### **Chapisco:**

A área considerada será o produto do perímetro das paredes do local pela altura das mesmas, descontando-se todos os vãos livres.

# REVESTIMENTOS

## Emboço

Cálculo das áreas pelos critérios da TCPO: A área considerada será o produto do perímetro das paredes do local pela altura das mesmas, descontando-se apenas as áreas que exceder, em cada vão, a 2,50m<sup>2</sup>

(ex.: vão com 5,00m<sup>2</sup>, descontar apenas 2,5m<sup>2</sup>).

Superfícies salientes acima de 5 cm (beirais, vigas, pilares, espaletas, entre outras) são medidas em desenvolvimento.

Para medição de pérgolas, multiplica-se por 3 a área desenvolvida.  
Pilares redondos multiplica-se por 3 a sua área.

# REVESTIMENTOS

---

## **Azulejos e outros revestimentos para paredes internas:**

A área a ser considerada para azulejo, pastilhas, granito, mármore ou outro tipo de revestimento especial é a área realmente revestida, desenvolvendo-se as áreas de saliências, faixas entre outras.

# REVESTIMENTOS

---

## **Revestimento de paredes externas**

Para o levantamento quantitativo dos serviços referentes a execução de revestimento paredes externas, deve-se levar em consideração a largura de cada parede e a altura da mesma, os vãos livres da mesma e Memoriais Descritivos da obra. As quantidades serão fornecidas em m<sup>2</sup>.

Equipamentos.

# REVESTIMENTOS

---

## Forros e elementos decorativos

### Tetos

Para computar os serviços relativos a acabamento de tetos internos, leva-se em consideração, a mesma área calculada para revestimento de pisos.

Para revestimentos argamassados deve-se considerar os serviços de chapisco (mesmo nos casos onde está determinado forro especial (gesso, madeira, etc.)) e emboço.

- Chapisco;
- Emboço e massa corrida.

# PINTURA



# PINTURA

---

## Pintura

### Quantificação dos serviços

- Planilhas de Revestimento de Pisos e Tetos;
- Planilhas de Revestimento de Paredes Internas;
- Planilhas de Revestimento de Paredes Externas;
- Planilhas de Esquadrias de Madeira;
- Planilhas de Esquadrias Metálicas.

# PAVIMENTAÇÃO

---

Para o levantamento quantitativo dos serviços referentes a execução de revestimento de pisos internos, deve-se levar em consideração a área de cada local (ex.: sala, quartos, etc. ) e Memoriais Descritivos da obra.

As quantidades serão fornecidas em m<sup>2</sup>, considerando a área líquida calculada.

# PAVIMENTAÇÃO

## Metodologia de cálculo:

Cálculo das áreas efetivas: A área considerada será a área da figura geométrica do local descontando-se as áreas de todos os vãos livres que por ventura integrem tais áreas;

Pisos em contato com solo: Para os pisos que estão em contato com o solo, devem-se considerar 4 serviços fundamentais.

- Regularização;
- Apiloamento;
- Lastro de brita;
- Lastro de concreto;

Rodapés e soleiras (m)

# INSTALAÇÕES E APARELHOS

## Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás

- Entrada de água;
- Prumadas e distribuição de água fria;
- Prumadas e distribuição de água quente;
- Prumadas e distribuição de esgoto e águas pluviais;
- Prumadas e distribuição de proteção contra incêndio;
- Prumadas e distribuição de gás;
- Central de gás;
- Equipamentos de proteção contra incêndio;
- Louças, metais sanitários e acessórios.



# INSTALAÇÕES E APARELHOS

## Instalações elétricas

- Entrada de serviço;
- Quadros e caixas;
- Eletrodutos em lajes;
- Eletrodutos em paredes;
- Enfição;
- Equipamentos e acessórios;
- Pára -Raios.



# INSTALAÇÕES E APARELHOS

---

## Instalações Mecânicas

- Elevadores;
- Monta-cargas;
- Escadas rolantes;
- Planos inclinados;
- De ar comprimido;
- De oxigênio
- De lixo
- Outros.

# COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

---

## Calafate e limpeza

### Limpeza de vidros:

Esta quantidade é calculada multiplicando-se por 2 as áreas de vidros.

### Limpeza de revestimentos cerâmicos:

Nestes itens deve-se considerar as áreas dos revestimentos cerâmicos de paredes internas e externas e pisos cerâmicos.

### Limpeza final:

Área de todo o terreno e empreendimento.

# COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

---

## Complementação artística e paisagismo:

- Paisagismo (indispensável);
- Painéis artísticos;
- Quadra de esportes;
- Play-ground;
- Outros

## Ligações Definitivas e Certidões

# Estimativa de custos

<b>Descrição do serviço</b>	<b>Percentual de custo (%)</b>
Projetos	1,60 a 2,70
Instalação da obra	2,20 a 4,40
Serviços gerais	8,00 a 13,00
Trabalhos em terra	0,5 a 1,00
Fundação	4,50 a 6,50
Estrutura	14,00 a 19,00
Instalações	12,00 a 17,00
Alvenaria	3,30 a 6,50
Cobertura	0,60 a 1,10
Tratamentos	1,00 a 2,70
Esquadrias	5,50 a 7,50
Revestimentos	8,50 a 14,00
Pisos	4,05 a 7,50
Rodapé, soleira e peitoril	0,80 a 1,60
Ferragens	0,80 a 1,50
Pintura	2,20 a 4,40
Vidros	1,00 a 2,20
Aparelhos	2,70 a 5,50
Complementação	0,50 a 0,90
Limpeza	0,15 a 0,45

# Considerações

---

A elaboração de um orçamento é, em geral, uma tarefa complexa e, algumas vezes, esta tarefa torna-se ainda mais complexa devido aos seguintes fatores:

Baixa especialização da mão-de-obra, dificultando a obtenção de níveis uniformes de produtividade;

Falhas e omissões no detalhamento de projetos, gerando freqüentes alterações no planejamento de sua execução, nos tipos e quantitativos de materiais e na especialidade de mão-de-obra;

Grande número de atividades a serem executadas, gerando diferentes tipos de trabalhos de difícil quantificação;

Variação contínua de preços de insumos, fator que se dá em função da demanda de mercado e da inflação.

# Leitura complementar

GOLDMAN, Pedrinho **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 3 ed. São Paulo: Pini, 1997

LIMMER, Carl V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de projetos e Obras**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997

DIAS, Paulo R. V. **Engenharia de custos**: uma metodologia de orçamentação para obras civis. Paulo R. V. Dias: Rio de Janeiro:, 2001

PARGA, Pedro **Cálculo do preço de venda na construção civil**. Pini: São Paulo, 1995.

FORMOSO, Carlos Torres; HIROTA, Ercília Hitomi; SAFFARO, Fernanda Aranha; SILVA, Maria Angélica Covelo. *Estimativa de custos de obras de edificação*. **Caderno de engenharia n.9**. Porto Alegre: UFRGS/CPGEC, 1986.

ROSSIGNOLO, J.A.