

## **PCC-2301: Gestão da Produção na Construção Civil I**

**Professores : Vitor Aly e Silvio Melhado**

# ***Custos e Orçamentos***

Adaptado da apresentação "Custos e Orçamentos" de Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso (2001)

## **AULA - ORÇAMENTO**

- ✦ Estudo dos custos
- ✦ Apuração dos custos
- ✦ Previsão dos custos
  - ▣ Correlações / Estimativas
  - ▣ Quantificação / Orçamentação
- ✦ O processo de orçamento

## **ESTUDO DOS CUSTOS**

## **CUSTOS: CLASSIFICAÇÃO**

### **DIRETOS**

- insumos incorporados ao produto
- insumos associáveis a um produto

### **INDIRETOS**

- codjuvantes necessários
- difícil alocação a uma determinada atividade ou serviço

## **CUSTOS: CLASSIFICAÇÃO**

### **FIXOS**

não variam para certa faixa de produção

### **VARIÁVEIS**

variaram proporcionalmente com a  
quantidade produzida

## **CUSTOS: CLASSIFICAÇÃO**

### **DO EMPREENDIMENTO**

- projeto
- programação
- PRODUÇÃO
- venda
- impostos/taxas

### **DA EMPRESA**

•CUSTO x PREÇO

• $CDe + CIe + CIE + LUCRO = CDe * (1 + BDI)$

•BDI = bonificação e despesas indiretas

•comentários: pode incluir coisas diferentes (água, luz etc); dificuldades na Construção (fluxo de caixa, estoques variáveis etc)

A apuração dos custos

APURAÇÃO DOS CUSTOS

✦Classificação

■ Empresa

■ Empreendimento

✦Diretos:

■ Mão-de-obra

■ Materiais

■ Equipamentos

■ Outros

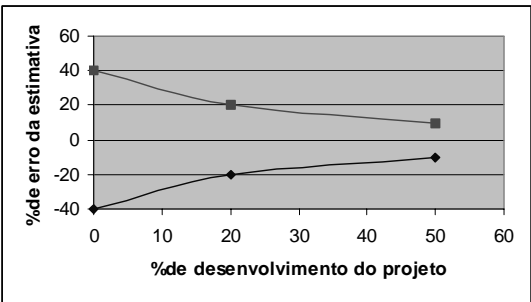
✦Indiretos

Exemplo: Mapa trimestral de custos indiretos empresariais

Custos	Jan	Fev	Mar	Total	Anual (x4)
1. Administrativos					
1.1 Salários	3.000	3.320	3.140	9.460	37.840
1.2 Aluguéis	1.200	1.320	1.240	3.760	15.040
1.3 Telefone	200	220	200	620	2.480
1.4 Material de escritório	900	1.000	940	2.840	1.360
1.5 Energia elétrica	100	120	120	340	1.360
2. Comerciais					
2.1 Propaganda	200	220	208	628	2.512
2.2 Assessoria Técnica	100	110	104	314	1.256
2.3 Elaboração de propostas	120	132	124	376	1.504
Totais	9.600	10.600	10.000	30.200	120.800

PREVISÃO DE CUSTOS

✦Incerteza



CLASSIFICAÇÃO

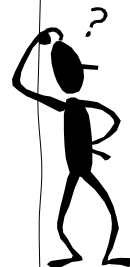
✦Por correlação (por estimativas)

✦Por quantificação (por orçamentação)

## CORRELAÇÃO/ESTIMATIVAS TÉCNICAS

- ✳ Conferência
- ✳ Por custo da unidade
- ✳ Por correlação simples
- ✳ Por correlação múltipla
- ✳ Por custo unitário da área construída
- ✳ Por custo unitário volumétrico

## CONFERÊNCIA



✳ Vocês, que têm participado de empreendimentos hoteleiros no litoral do Nordeste, quanto tem custado o m<sup>2</sup> desse tipo de obra ?

## CONFERÊNCIA

- ✳ Estimativa muito rápida e muito preliminar.
- ✳ Para o cliente e/ou uso interno do orçamentista.
- ✳ Baseada em opiniões de poucas pessoas com bastante experiência.

## CONFERÊNCIA

- ✳ Baseada em informações preliminares sobre o projeto.
- ✳ Cada pessoa emite sua opinião sem saber as dos demais.
- ✳ Busca-se através de rodada de discussão, após o conhecimento das opiniões.

## Por custo da unidade

- ✳ Baseada na multiplicação de quantidades de unidades por custos estimados de unidades de empreendimentos similares:
  - Escolas: custo por aluno, custo por sala;
  - Hospitais: custo por leito;
  - Estacionamentos: custo por vaga;
  - Hotéis: custo por apartamento;
  - Conjuntos habitacionais : custo por unidade (casa ou apartamento).

## Por custo da unidade

- ✳ Exige contextualização (padrão, região, condições específicas).
- ✳ É bastante simples e rápida.

CORRELAÇÃO  
SIMPLES/MÚLTIPLA

- ✦ Produtos semelhantes; mesmo tipo
- ✦ Custo proporcional à sua dimensão/ característica
- ✦ Expressão
  - ▢  $C_p/C_e = (D_p/D_e)^\alpha$

Por custo unitário de área construída

- ✦ É muito conhecido e o CUB é considerado um referencial.
- ✦ Por outro lado, sujeito a várias críticas.

Inflação - (%)									
Item	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Aluguel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arquiteto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Engenheiro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Projeto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trabalho	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Material	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mano de obra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Comunicação	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Seguros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impostos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Outros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Por custo unitário em volume

- ✦ Semelhante ao anterior, com a diferença que utiliza como dados o volume e o custo unitário por m³ de edificação.
- ✦ É empregado na Inglaterra e na Suíça.
- ✦ Na Inglaterra é muito usado entre as empresas de projeto de arquitetura (parametriza o volume, que é importante para a arquitetura).

Estimativas - Comentários finais

- ✦ Podem e devem ser usadas como referência para análises de orçamentos.
- ✦ Deve ser usado - na prática é isso que ocorre - mais de um método.

Apuração por orçamentação



- ✦ Para o empreendimento que estou analisando, estimativas não bastam.
- ✦ Existem técnicas para se chegar a valores mais precisos ?

ORÇAMENTO POR COMPOSIÇÃO UNITÁRIA

- ✦ A obra é quebrada em partes
- ✦ Diferentes posições:
  - ▢ "Porções" ; subsistemas; serviços; tarefas; subtarefas
- ✦ WBS
- ✦ Custo da parte (visão analítica):
  - ▢ Quantidade x custo unitário
  - ▢ Custo unitário = composição unitária de insumos x preço unitário dos insumos

ORÇAMENTO POR COMPOSIÇÃO UNITÁRIA


- ✱ Projeto e especificações como referências para quantificação das partes
- ✱ Coeficientes técnicos de consumo auxiliando a composição unitária
- ✱ Cotação como fonte para preços unitários
- ✱ As partes executadas por fornecedores

Composição unitária

- Material:  
consumo calculado + perdas
- Mão-de-obra: produtividade média

Composição unitária

- Perdas típicas de material:
- materiais simples (areia, pedra, cimento, etc.) 5 a 20%
- elementos semi-terminados (fios, barras, etc.)...2 a 5%
- elementos simples (tijolos, blocos, etc.) ..... 5 a 10%
- elementos compostos (ferragens, louças, etc.) ..... 0
- elementos funcionais ..... 0



# TCP010

## PAREDES E PAINÉIS

### Alvenaria de elevação

070147	<p>ALVENARIA de elevação com blocos cerâmicos furados, dimensões: 9 x 19 x 39 cm, assentes com argamassa. Espessura das juntas: 12mm; <b>espessura da parede sem revestimento: 9cm</b></p> <p>- UNIDADE: m²</p>		
	Componentes	consumos	unid.
	Argamassa	0,0081	m³
	Bloco cerâmico	13,00	un
	Andaimes	0,32	h
	Pedreiro	0,32	h
	Servente		
	Leis sociais		
	BDI		
	Preço Total		
Obs.: considerou-se perdas de 3% para os blocos			

CONSUMO DE MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA		
– UNIDADE: m²		
Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:2:8		
Componentes	consumos	unid.
Cimento	1,47	kg
Cal hidratada	1,47	kg
Areia média ou grossa	0,0098	m³
Bloco cerâmico	13,00	un
Andaimes	0,32	h
Pedreiro	0,40	h

Composição unitária - Utilização

- Simples.
- Grande número de imprevistos na obra dificultam a identificação do orçamento como causa de desvios (cada vez menos freqüente).
- Cultura do setor - *softwares* disponíveis no mercado.

O processo de orçamento





Orçamento

Composição unitária serviço e apoio:

16.30.700 Mármore em piso	m2	
5.62.250 mármore em piso	m2	1.00
3.01.020 areia média	m3	0.03
3.03.010 cimento CP-32 saco 50 kg	kg	3.56
3.04.010 cal hidratada saco 20 kg	kg	3.56

Orçamento

Composição unitária serviço:

19.10.040 Látex PVA sobre gesso liso	m2	
5.68.105 Látex PVA sobre gesso liso	m2	1.00

Orçamento

Composição unitária verba:

17.05.100 Instalação elétrica empreitada global	vb	
5.71.100 Instalação elétrica empreitada global	vb	1.00

Orçamento

\*Fontes das composições:

- \*convencionais: PI NI , outras;
- \*publicações especializadas, catálogos, especificações técnicas;
- \*fornecedores;
- \*outros profissionais.

Orçamento

\*Ajuste de índices:

\*perdas:

\*Exemplo: concreto;

\*perda normal 5%; se a obra for de 10.000 m3 => 500 m3; é necessário baixar e realizar controle de perda (3%, por exemplo).

Orçamento

\*critérios de medição:

\*Exemplo: gesso;

\*normalmente não se desconta vãos; dependendo da obra pode-se adotar o mesmo critério de revestimento.



