

CAPACITA CIVIL

TREINAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Aula 01 – Fundamentos de Orçamento de Obras

Prof. Luis Cândido

Promoção



CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Ceará



universidade
aberta
do nordeste



Fundação
Demócrito Rocha
37 anos

Realização

Agenda



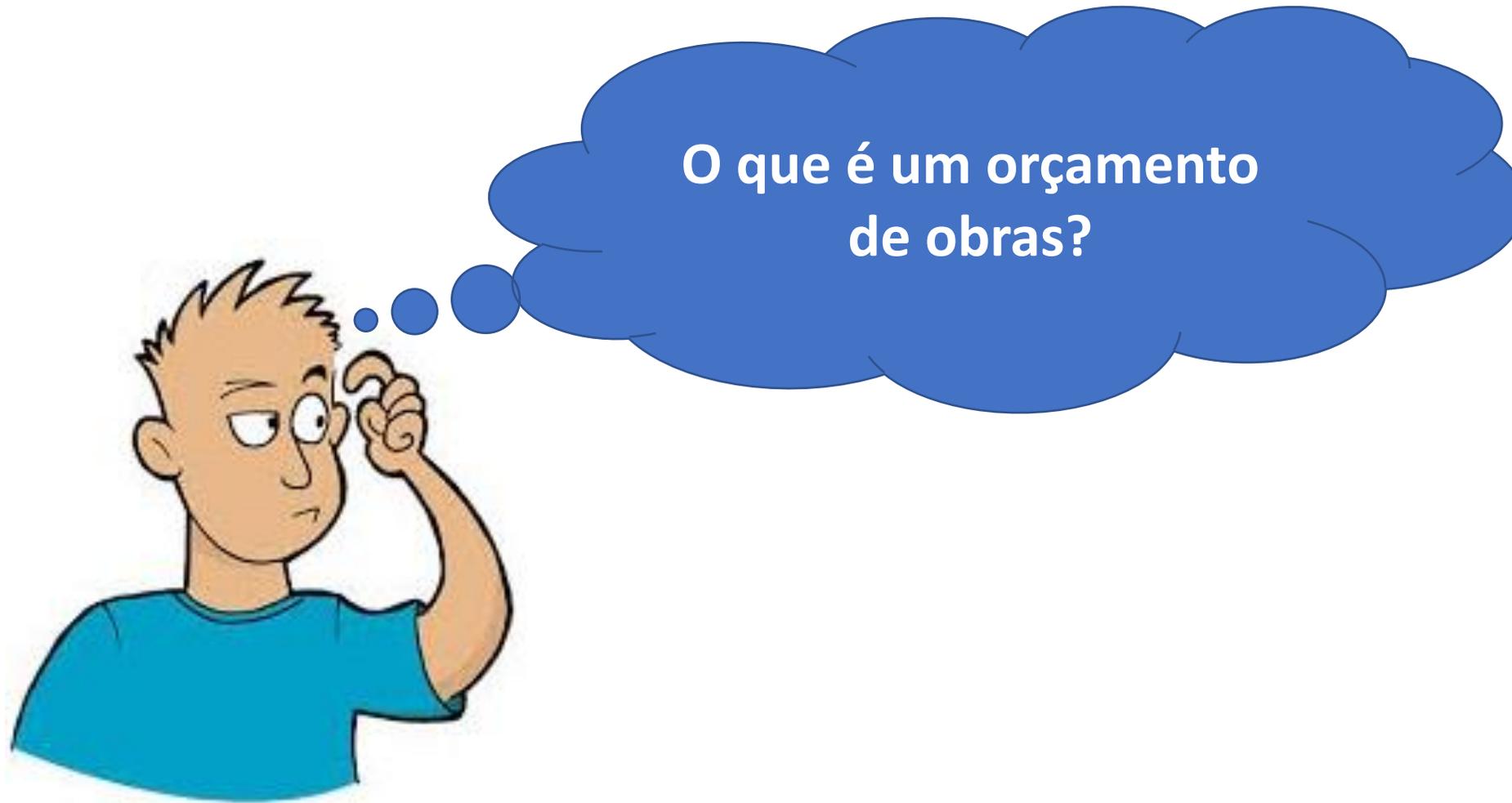
1. Apresentação do curso

**2. Fundamentos de
Orçamento de Obras**



**Conceitos do
orçamento e custos de
obras de edificações**

Fundamentos de Orçamento de Obras



Conceitos e generalidades

- **O que é orçamento de obras?**

Orçamento é o produto final do processo de orçamentação
(MATTOS, 2014)



Conceitos e generalidades

- O que é orçamento de obras?



Um dos primeiros passos de quem se dispõe a realizar um projeto é estimar quanto ele irá **custar** (MATTOS, 2006).

Conceitos e generalidades

▪ O que é orçamento de obras?

O orçamento é uma estimativa ou previsão expressa em termos de **quantitativos físicos e/ou monetários** visando auxiliar o gerenciamento e a tomada de decisões, seja para empresa como um todo ou apenas para uma obra (CABRAL, 1988).

Conceitos e generalidades

▪ O que é orçamento de obras?

Conforme a NBR 12721, orçamento é o “[...] documento onde se registram as operações de cálculo de **custo da construção**, somando todas as despesas correspondentes à execução de todos os serviços previstos nas **especificações técnicas** e [...] na **discriminação orçamentária**” (ABNT, 2021, p. 14).

Conceitos e generalidades

▪ O que é orçamento de obras?

Orçar consiste essencialmente em determinar as **quantidades de serviços**, por meio do **projeto** e dos respectivos **preços unitários**, sendo estes fixados a partir da natureza dos serviços – definida por **memoriais descritivos e normas técnicas** – obtidos geralmente de **cadernos de encargos**, e dos preços unitários dos insumos conseguidos, através de consulta a fornecedores e tabelas de composição de custos

Conceitos e generalidades

- **O que é orçamento de obras?**

Orçar é realizar um “[...] trabalho bem executado, com **critérios técnicos bem estabelecidos**, utilização de informações confiáveis e bom julgamento do orçamentista [...]” (MATTOS, 2014, p. 22)

Conceitos e generalidades

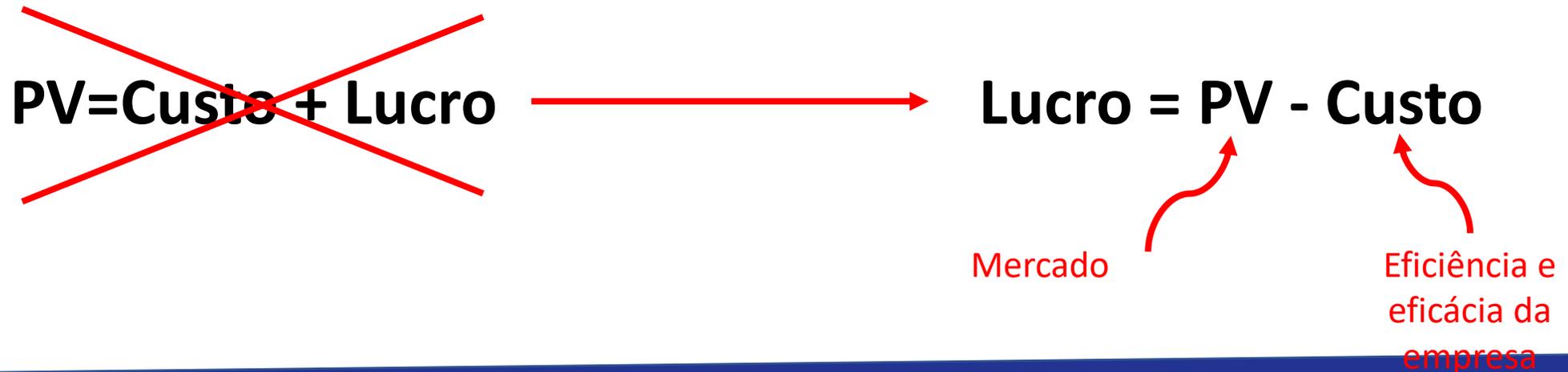
- **O que é orçamento de obras?**
 - **Custo** – importância necessária para que se produza um certo bem ou serviço
 - **Preço** – importância para se obter ou vender um bem ou serviço
 - **Valor** – tem um significado subjetivo, associado à utilidade ou ao benefício resultante de um bem ou serviço fazendo com que o preço chegue a valores exorbitantes (Por exemplo: preço de uma Ferrari)

Fonte: Giammusso (1991)

Conceitos e generalidades

- O que é orçamento de obras?

O orçamento, portanto, foca-se em determinar o CUSTO para que se averigüe se o PREÇO DE VENDA cobre todas os custos e resulta em lucro para o empreendedor/prestador de serviço



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

- O que é orçamento de obras?

$$\text{Orçamento} = \left[\text{Quantidades físicas} \times \text{Custos unitários} \right] + \text{Provisão para contingências}$$

Fonte: Silva (2011)

Conceitos e generalidades

■ Funções

- Levantamento dos materiais e serviços;
- Obtenção de índices para acompanhamento da obra;
- Dimensionamento de equipes;
- Capacidade de revisão de valores e índices
- Realizar simulações
- Geração de cronogramas físico e financeiro
- Análise da viabilidade econômico-financeira
- Parâmetro para a licitação e fiscalização de obras
- Balizador na negociação de aditamentos contratuais

Fonte: Mattos (2014)

Conceitos e generalidades

■ Funções

- Principal ferramenta para a gestão de custos, permitindo:
 - Formular estratégias e planejamento quanto ao desenvolvimento de novos produtos;
 - Basear decisões quanto à alocação de recursos;
 - Planejar e controlar custos de operações e atividades;
 - Realizar medições de desempenho comparando resultados atuais com resultados planejados, baseadas em indicadores financeiros e não financeiros;
 - Atender regulamentos externos e requisitos legais.

Fonte: Kern (2005)

Conceitos e generalidades

■ Graus do orçamento

- Avaliação x Estimativa x Orçamento
 - As avaliações, as estimativas e os orçamentos diferenciam-se basicamente pelo grau de precisão, quando se compara o custo inicialmente proposto com aquele realmente incorrido

Conceitos e generalidades

- **Graus do orçamento**

- **Avaliação x Estimativa x Orçamento**

- **Avaliação de Custo** – é uma espécie de perícia que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento, incluindo suas benfeitorias, regulamentada pela ABNT NBR 14653 com métodos de avaliação específicos

Conceitos e generalidades

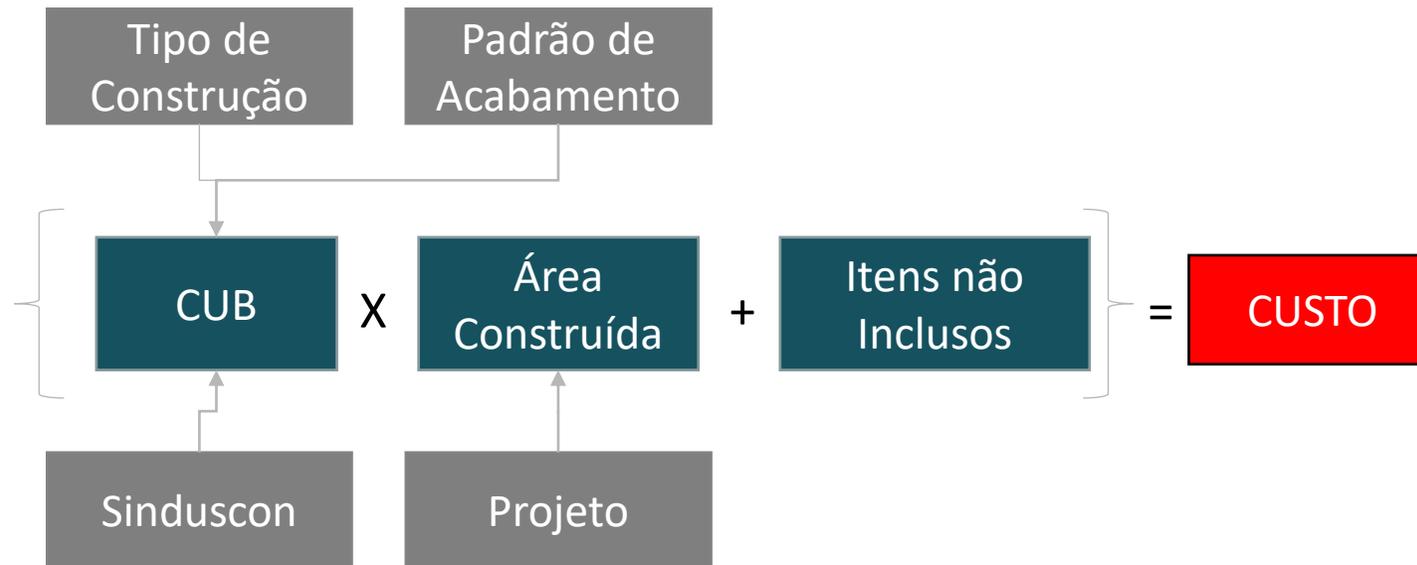
■ Graus do orçamento

■ Avaliação x Estimativa x Orçamento

- **Estimativa de Custo** – utilizado para estudo de viabilidade e para decisões de compra de terrenos, este orçamento tem por base a área de construção e o padrão de acabamento. **Erro de $\pm 20\%$**

Conceitos e generalidades

- **Graus do orçamento**
 - Avaliação x **Estimativa** x Orçamento
 - **Estimativa de Custo:** CUB, Histórico da empresa, outros



Conceitos e generalidades

■ Graus do orçamento

■ Avaliação x Estimativa x **Orçamento**

- **Orçamento Preliminar (ou pré-executivo)** – utilizado para o lançamento do empreendimento, este orçamento é executado com o projeto legal e/ou pré-executivo, quantidades de serviços, preço unitário de serviços de referência, especificações e índices de obras semelhantes. **Erro de ± 5 a $\pm 10\%$;**
- **Orçamento Executivo** – utilizado para o gerenciamento da construção, nessa etapa já estão disponíveis os projetos executivos, projetos complementares, as especificações já estão definidas, composições de preços de serviços e preços de insumos já coletados. **Erro de ± 1 a $\pm 5\%$.**

Conceitos e generalidades

■ Graus do orçamento

■ Avaliação x **Estimativa** x **Orçamento**

- **Orçamento Paramétrico** – baseado em estatísticas médias entre variáveis características das obras (HEINECK, 1994) utilizando relações sob a forma de algoritmos matemáticos ou lógicos para obter uma estimativa de custo (KURTZ, 2003)

para cada 1 m² de área horizontal são levantados 2,2 m² de alvenaria (internas e externa)



Documentos Necessários

Conceitos e generalidades

■ Documentos Necessários

- Projetos (anteprojeto, projeto básico, executivo e complementares)
- Especificações Técnicas: métodos e técnicas de execução
- Memorial descritivo: materiais e equipamentos que irão constituir a obra
- Caderno de encargos: especificações + memorial descritivo
- Normas técnicas brasileiras

Fundamentos de Orçamento de Obras

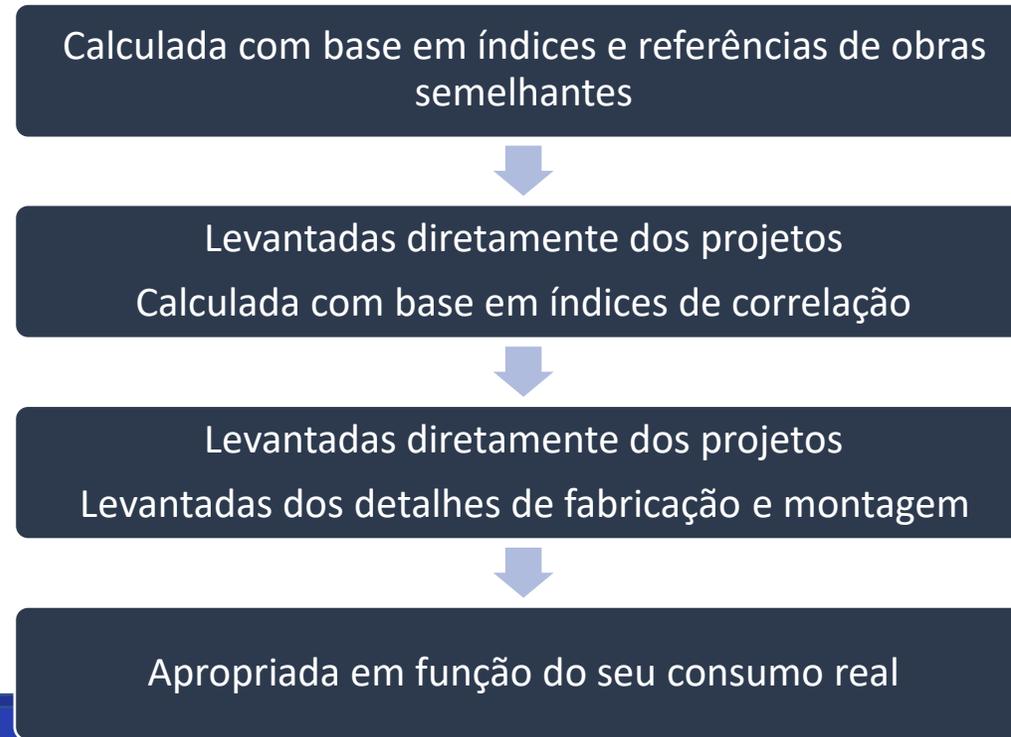
Conceitos e generalidades

- **Documentos Necessários**
 - **Projetos**

FASES DO EMPREENDEDORISMO



PLANILHAS DE QUANTIDADES



QUALIDADE E
DETALHAMENTO DA
INFORMAÇÕES DE
QUANTITATIVOS

Conceitos e generalidades

■ Documentos Necessários

■ Especificações Técnicas

- Descrevem, de forma precisa, completa e ordenada, os materiais e os procedimentos de execução a serem adotados na construção

Normas técnicas apropriadas



ABNT NBR 15575



Memoriais de Projeto



Projetos



Especificações

Conceitos e generalidades

■ Documentos Necessários

■ Especificações Técnicas

Serviço / local	Acabamento	Padrão		
		Alto	Normal	Baixo
Portas: - Externas e Internas Sociais - Externas e internas de serviço - Fechadura para portas internas - Fechadura para portas de entradas	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro pintura esmalte	
	Ferragens: ferro cromado pesado	Ferragens: ferro cromado médio	Ferragens: ferro cromado leve	
	Madeira maciça lisa encerada Batente e guarnição de madeira para cera	Madeira compensada lisa, com 3,5 cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte	Madeira, semi-oca, com 3,5 cm de espessura, sem pintura de acabamento Batente de ferro pintura esmalte	
	Ferragens: ferro cromado pesado	Ferragens: ferro cromado médio	Ferragens: ferro cromado leve	
	fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55mm), em ferro com acabamento cromado	fechadura para tráfego moderado, tipo II (40mm), em zamak	
	fechadura para tráfego moderado, tipo VI (70mm), em ferro com acabamento cromo-acetinado	fechadura para tráfego moderado, tipo IV (55mm), em ferro com acabamento cromado	fechadura para tráfego moderado, tipo II (40mm), em zamak	

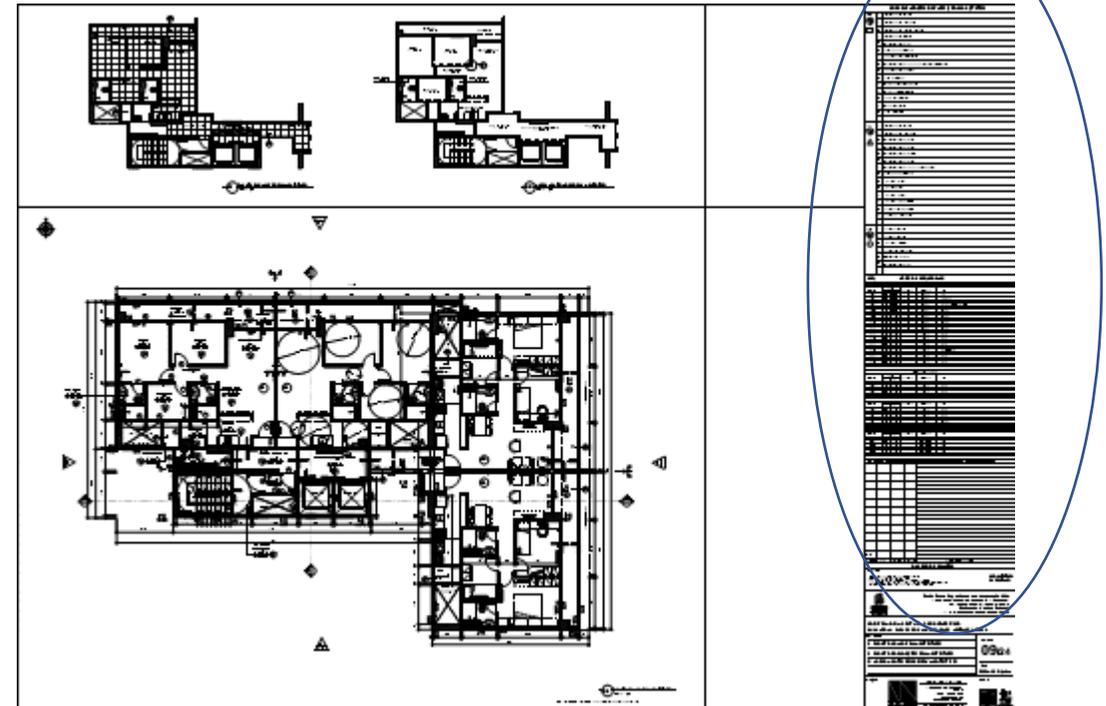
Fonte: NBR 12721, ABNT (2021)

Conceitos e generalidades

- Documentos Necessários
 - Especificações Técnicas

ESPECIFICAÇÕES (PISO / PAREDE / TETO)	
<input type="checkbox"/>	1 PORCELANATO POLIDO
<input type="checkbox"/>	2 PORCELANATO ESMALTADO
<input type="checkbox"/>	3 PORCELANATO POLIDO E GRANITO
<input type="checkbox"/>	4 PORCELANATO RÚSTICO
<input type="checkbox"/>	5 CERÂMICA ESMALTADA
<input type="checkbox"/>	6 PASTILHA EM PORCELANA
<input type="checkbox"/>	7 PREMOLDADO DE CONCRETO
<input type="checkbox"/>	8 CERÂMICA ESMALTADA E PREMOLDADO DE CONCRETO
<input type="checkbox"/>	9 PREMOLDADO PERMEÁVEL
<input type="checkbox"/>	10 PISO INDUSTRIAL
<input type="checkbox"/>	11 CIMENTADO DESEMPENADO
<input type="checkbox"/>	12 CIMENTADO CORRUGADO
<input type="checkbox"/>	13 PEDRA PORTUGUESA
<input type="checkbox"/>	14 GRAMA SINTÉTICA
<input type="checkbox"/>	15 PISO ASFÁLTICO

Ambiente	Piso	Parede	Teto	Rodapé	Soleira	Bancada	Cuba	Metais	Louças
Hall Social/Circulação	Porcelanato	Pintura Latex	Forro de Gesso / Pintura Latex	Alumínio	-	-	-	-	-
Cozinha/As	Porcelanato	Porcelanato	Forro de Gesso / Pintura Latex	-	Crema Marfil	Granito	Inox Tramontina	Deca Linha Deca Mix	-
Jantar/ Estar	Porcelanato	Pintura Latex	Forro de Gesso / Pintura Latex	Alumínio	Crema Marfil	-	-	-	-
Varanda	Porcelanato	Cerâmica (Fachada)	Forro de Gesso / Pintura Latex	-	Crema Marfil	Crema Marfil	Inox Tramontina	Deca Linha Deca Mix	-



Conceitos e generalidades

- **Documentos Necessários**
 - Especificações Técnicas
 - Exemplo

Porcelanato polido 60x60 creme

Atrito $\geq 0,30$

Limpabilidade=5

Resist. Química= LA e \geq HB

EPU $\leq 0,4$

ABS $\leq 0,5\%$

PEI ≥ 4

Referência: Portobello 515/similar

Método: aplicado sobre contrapiso curado por período mínimo de 14 dias (ideal 28 dias), sem fissuras e sem partes soltas, com argamassa de assentamento industrializada, verificando se tem efetiva adição de resinas orgânicas (argamassa do tipo AC3), conforme as normas da NBR 14081, juntas mínima de assentamento 2mm preenchido com rejunte epóxi industrializado

Ações de manutenção

Produtos Agressivos

Exigências da ABNT NBR 15575

Conceitos e generalidades

■ Documentos Necessários

■ Projetos

■ Especificações Técnicas

- **Memorial Descritivo:** representa a relação dos materiais e equipamentos que irão constituir cada parte da obra, devendo constar todos os detalhes que possam interessar à gestão eficiente do empreendimento.

Conceitos e generalidades

■ Documentos Necessários

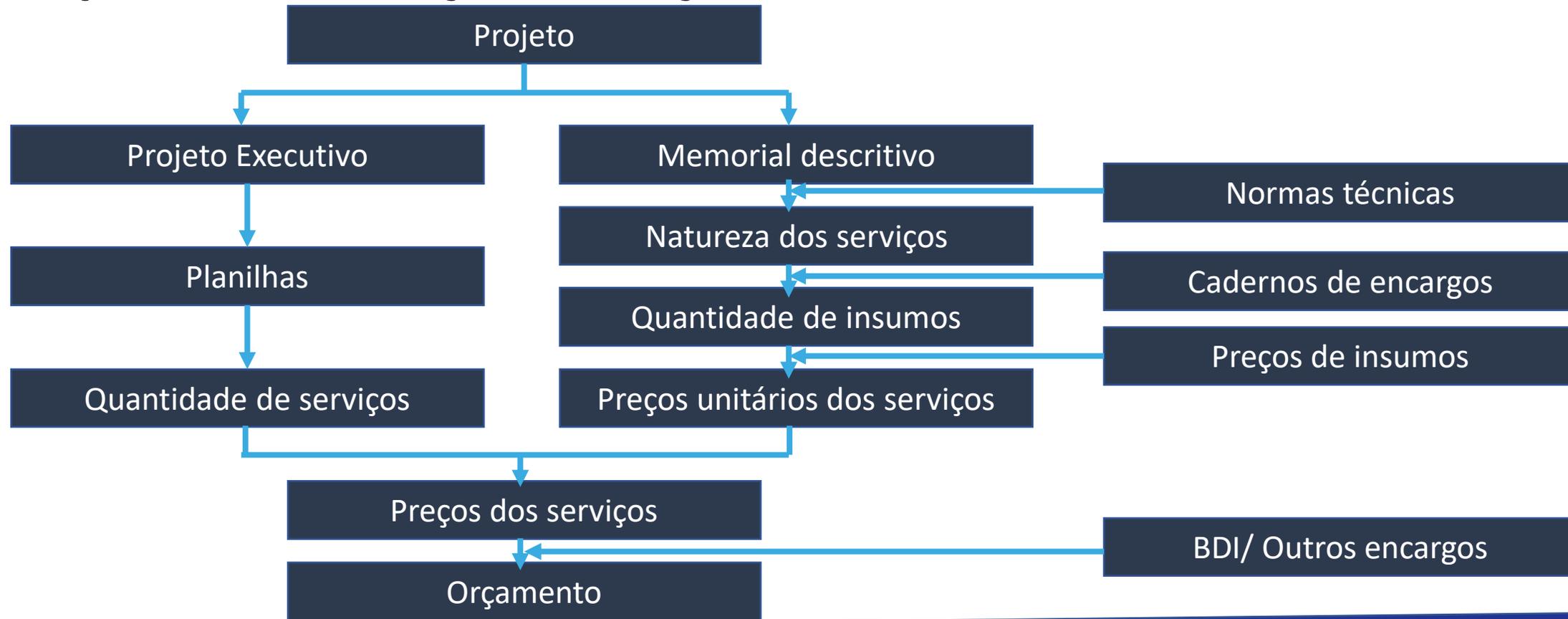
- Projetos
- Especificações Técnicas
- Memorial descritivo
- **Caderno de Encargos**: é o conjunto de informações, complementar ao projeto, que define como deve ser procedida a execução. O Caderno de Encargos define os métodos de execução, ou seja, como se deve construir.

Conceitos e generalidades

- **Documentos Necessários**
 - Em função destes documentos determina-se:
 - Custos de construção
 - Métodos construtivos
 - Prazo técnico da obra
 - Padrão de acabamento
 - Qualidade na aquisição de materiais
 - Envolvimento com fornecedores
 - Condições para planejamento

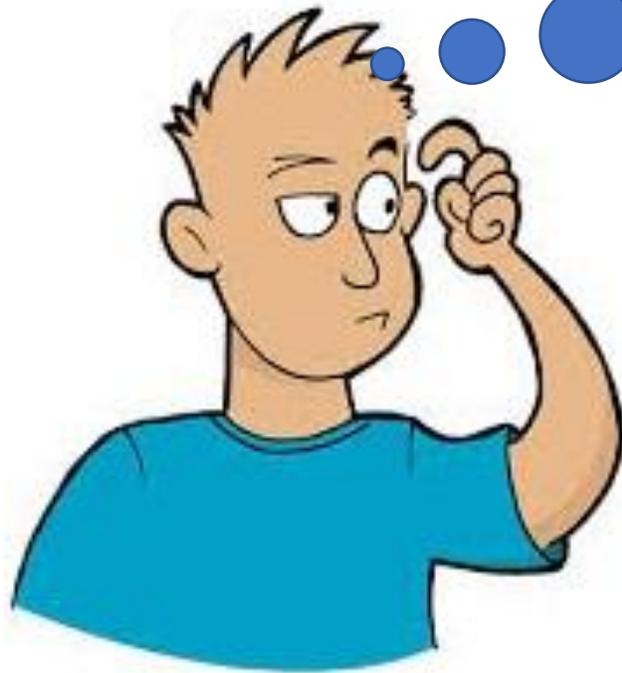
Conceitos e generalidades

■ Etapas para a elaboração do orçamento



Fundamentos de Orçamento de Obras

O que é entregue como
orçamento?



Conceitos e generalidades

- Documentos do orçamento
 - Orçamento Sintético (ou Res do orçamento)
 - Planilhas orçamentárias

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
** 14 **	ORÇAMENTO UNIFICADO				
01	DESPESAS INDIRETA				4.127.195,06
0101	Despesas Indireta	VB	1,000	4.127.195,06	4.127.195,06
03	SERVIÇOS PRELIMINARES				122.949,70
0301	SERVIÇOS PRELIMINARES				82.326,49
030101	Locação da obra - Execução de gabarito	M2	704,990	6,47	4.561,29
030102	Equipe topográfica	DIA	10,000	816,52	8.165,20
030103	Serviço de demolição, raspagem e limpeza, deixando o terreno na areia, além do transporte de todos os entulhos e resíduos gerados ao seu destino final	VB	1,000	30.000,00	30.000,00
030104	Aluguel de equipamentos para rebaixamento de lençol freático	UN.ME	12,000	3.300,00	39.600,00
0302	MIVIMENTO DE TERRA				40.623,21
030201	Corte em terreno (Carga e transporte interno) - Inclusive bota-fora	M3	4906,710	5,60	27.477,58
030202	Reaterro mecanizado	M3	386,390	6,96	2.689,27
030203	Escavação Manual	M3	343,230	18,12	6.219,33
030204	Reaterro apiloado	M3	137,140	27,34	3.749,41
030205	Nivelamento de fundo de vala	M2	156,290	3,12	487,62
04	CONTENÇÕES				466.603,67
0401	ESTACA BROCA				272.921,52
040101	Estaca broca de concreto armado fck=20MPa - Ø=30cm (Aço Ø=12.5)	M	2633,550	100,92	265.777,87
040103	Rejuntamento de estaca broca	M2	407,510	17,53	7.143,65

Promoção:

Realização

Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

- **Documentos do orçamento**
 - Orçamento Sintético (ou Res do orçamento)
 - Planilhas orçamentárias
 - Composições de custos unitária

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO	VALOR	PERC.	DATA
ZO 100007	FERREIRO (ARMADOR)	H	4,8000	8,18	39,2600	4,10	15/03/20
	SUB-TOTAL ->				412,90	43,16	
	TOTAL ->				956,77	100,01	
	TOTAL COM BDI->		%		956,77		

SERVICO ->	070834 Ponto de amarração alvenaria x estrutura			BDI: ,000000 UNIDADE: UN		ITEM: 0708	
AC 100201	TELA SOLDADA PARA LIGAÇÃO ALVENARIA x ESTRUTURA	UN	1,0000	0,65	0,6500	19,29	15/03/20
	SUB-TOTAL ->				0,65	19,29	
DV 100016	TIRO NO TETO 1/4" - COMPLETO	UN	1,0000	1,50	1,5000	44,51	15/03/20
	SUB-TOTAL ->				1,50	44,51	
ZO 100000	SERVENTE.	H	0,0800	3,18	0,2500	7,42	15/03/20
ZO 100002	PEDREIRO.	H	0,0500	7,27	0,3600	10,68	15/03/20
	SUB-TOTAL ->				1,22	36,20	
	TOTAL ->				3,37	100,00	
	TOTAL COM BDI->		%		3,37		

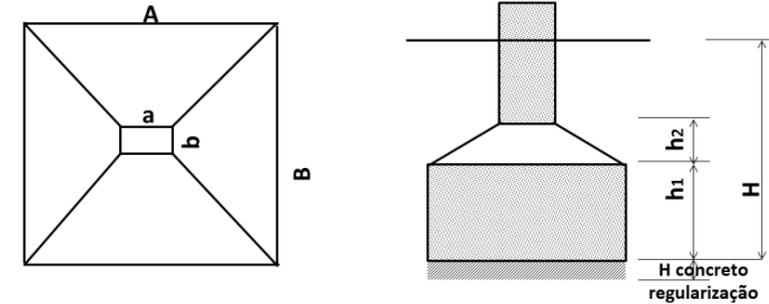
Conceitos e generalidades

- **Documentos do orçamento**
 - Orçamento Sintético (ou Resumo do orçamento)
 - Planilhas orçamentárias
 - Composições de custos unitários;
 - Composição da taxa de Encargos Sociais;

ENCARGOS SOCIAIS - HORISTAS E MENSALISTAS - TABELA SEINFRA 027.1 (DESONERADA) E 027					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TABELA 027.1		TABELA 027	
		HORISTAS %	MENSALISTAS %	HORISTAS %	MENSALISTAS %
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	16,80	16,80	36,80	36,80
A1	INSS	0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50	2,50	2,50
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00	8,00	8,00
B	ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A	44,41	16,46	44,41	16,46
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,84	0,00	17,84	0,00
B2	FERIADOS	3,71	0,00	3,71	0,00
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,87	0,67	0,87	0,67
B4	13º SALÁRIO	10,80	8,33	10,80	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56	0,72	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,55	0,00	1,55	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,08	0,11	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,71	6,73	8,71	6,73
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,03	0,03	0,03
C	ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A	14,73	11,38	14,73	11,38
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,40	4,17	5,40	4,17
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,85	3,75	4,85	3,75
C4	DEPOSITO DE RECISÃO S/ JUSTA CAUSA	3,90	3,01	3,90	3,01
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,45	0,35	0,45	0,35
D	REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	7,91	3,12	16,82	6,43
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,46	2,77	16,34	6,06
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,45	0,35	0,48	0,37
TOTAL (A+B+C+D)		83,85	47,76	112,76	71,07

Conceitos e generalidades

- **Documentos do orçamento**
 - Orçamento Sintético (ou Resumo do orçamento)
 - Planilhas orçamentárias
 - Composições de custos unitários;
 - Composição da taxa de Encargos Sociais;
 - [Memória de cálculo do levantamento de quantidades](#)



Fonte: do autor.

Segue as fórmulas e os elementos quantificados:

- ✓ **Concreto da Sapata (m³)** = $(A \times B \times h_1) + \left\{ \frac{h_2}{3} \times \left[(A \times B) + \sqrt{(A \times B)(a \times b)} + (a \times b) \right] \right\}$
- ✓ **Concreto do pilarete (m³)** = $(H - h_1 - h_2) \times a \times b$
- ✓ **Lastro de concreto (m³)** = $A \times B \times 0,05$
- ✓ **Forma da sapata (m²)** = $(A + B) \times 2 \times h_1$
- ✓ **Forma do pilarete (m²)** = $(a + b) \times 2 \times (H - h_1 - h_2)$
- ✓ **Escavação (m³)** = $(A + 0,5) \times (B + 0,5) \times (H + 0,5)$
- ✓ **Reaterro** = Escavação - (concreto sapata + concreto pilarete + lastro de concreto)
- ✓ **Fundo de vala** = $A \times B$
- ✓ **Aço por bitola**

Tabela 1 – Elementos utilizados para o cálculo das sapatas

Sapata	Quant.	A	B	a	b	h1	h2	H
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
S17	1	1,55	1,70	0,30	0,45	0,25	0,15	1,08
S18	1	1,50	1,35	0,45	0,30	0,20	0,10	1,08
S19	1	1,35	1,50	0,30	0,45	0,20	0,10	1,08
S20	1	1,35	1,50	0,30	0,45	0,20	0,10	1,08
S21	1	1,35	1,50	0,30	0,45	0,20	0,10	1,08

Conceitos e generalidades

- Documentos do orçamento
 - Composição do BDI (quando for o caso)

I - COMPOSIÇÃO DO VALOR GLOBAL DA OBRA			
1.0) - CUSTO:	(%)	(R\$)	(% Total)
1.01 - Custo Direto	100,00	66.848.882,82	84,46%
1.02 - As Built, Projetos Alvenaria/Drenagem	0,00		0,00%
1.03 - Controle Tecnológico	0,00		0,00%
1.04 - Fretes e Transportes	0,00		0,00%
1.05 - Canteiro	0,00		0,00%
1.06 - Operação/Manutenção Canteiro	0,00		0,00%
1.07 - Equipamentos e Ferramental	0,00		0,00%
1.08 - Administração da obra	0,00		0,00%
1.09 - Viagens e Estadias	0,00		0,00%
1.10 - Habite-se, Manual do Proprietário	0,00		0,00%
1.11 - Desconto sistema alternativo	0,00		0,00%
Sub Total I (item 1.0 - CUSTO)	100,00	66.848.882,82	
2.0) - INCIDÊNCIAS			
2.01 - Despesas Financeiras	0,00	0,00	0,00%
2.02 - Impostos e taxas	5,01	3.349.820,38	4,23%
2.03 - Seguros	0,27	182.046,47	0,23%
Sub Total II (item 1.0 (CUSTO) + item 2.0 (INCIDÊNCIA)	105,28%	70.380.749,67	
3.0) - LDI - LUCRO E DESPESAS INDIRETAS:			
3.01 - Administração Regional	0,00	0,00	0,00%
3.02 - Administração Central	2,37	1.583.012,81	2,00%
3.03 - Despesas de Comercialização	0,00	0,00	0,00%
3.04 - Despesas Comerciais	0,59	395.753,20	0,50%
3.05 - Lucro líquido	10,16	6.791.124,97	8,58%
Tota LDI	13,12%	8.769.890,98	
4.0) - VALOR GLOBAL DA OBRA			
	118,40%	79.150.640,66	100,00%

II - RESUMO DA PROPOSTA				
* Preço de Venda por Tipo de Unidade :				
Tipo	Nº Unid	AC (m2)	(R\$/m2)	Valor Unidade (R\$)
Tipo - PREÇO VENDA / m2 Área Privativa			2.150,05	
Tipo - PREÇO CUSTO / m2 Área Privativa			1.669,39	
LUCRO LÍQUIDO + AC/MÊS			279.137,93	
LUCRO LÍQUIDO /MÊS			226.370,83	

III - DADOS DO PROJETO	
Autores:	
Local:	
Tipologia:	
Planilhas:	0
Nº Total de Unidades:	312
Nº Vagas de Garagem:	685
Área a ser Reformada (m2):	
Área Privativa (m2):	36.813,40
Área Equivalente (m2):	47.412,89
Prazo da Obra (meses): (Dez/11 a jun/14)	30

COMPOSIÇÕES IMPOSTOS:	OBSERVAÇÕES:
1,80% ISS	- LEIS SOCIAIS = 85%;
3,00% Cofins	- OBJETO: Contratação dos serviços de engenharia, construção e instalações necessárias à execução em Aquiraz - CE.
0,65% PIS	- FORA DO ESCOPO:
1,20% IR	Fundações e cintas ; Terraplenagem;
1,08% CS	Paisagismo (OLE 23.01.001; Inform. 21.01 e 21.02)
0,73% Adicional de IR	Decoração; Coberta das vagas de veículos;
8,46% Total Impostos	Luminárias externas e internas (OLE 20.01.002 e 24.01.003; Inform.20.12 e 20.13)
-4,23% Desconto FD - 50%	
4,23% Imposto com FD	

RESUMO CUSTO	Total
CUSTO DIRETO	
FUNDAÇÃO INDEFINIDA	
TOTAL OBRAS CIVIS	
TRANSPORTE OPERÁRIOS.....	
REFEIÇÕES	
Total CUSTO DIRETO	

VALOR COM FATURAMENTO DIRETO	
FATURAMENTO DIRETO (FD) - 40% DO VGE	
IMPOSTO SOBRE FD	
% DESCONTO IMPOSTO	0,00%

Conceitos e generalidades

- **Documentos do orçamento**
 - Orçamento Sintético (ou Resumo do orçamento)
 - Planilhas orçamentárias
 - Composições de custos unitários;
 - Composição da taxa de Encargos Sociais;
 - Memória de cálculo do levantamento de quantidades
 - Composição do BDI (quando for o caso)
 - Curva ABC de insumos
 - Curva ABC de serviços



Atributos do orçamento

Conceitos e generalidades

- **Atributos do orçamento**
 - Aproximação
 - Especificidade
 - Temporalidade

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil
 - Medido pela FGV, tem por objetivo aferir a evolução dos custos de construções habitacionais
 - A coleta é feita em 7 capitais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre e Brasília)

[Acesso ao INCC](#)

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil
 - O índice é divulgado nas versões 10, M e DI.
 - INCC-10: entre o dia 11 do mês anterior e o dia 10 do mês de referência
 - INCC-M (Mercado): calculado entre o dia 21 do mês anterior e o dia 20 do mês de referência
 - INCC-DI (Disponibilidade interna): conta com uma perspectiva mais exata dos preços do mês de referência, uma vez que é calculado entre o primeiro e último dia do mês

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

■ Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

Ago/1994 = 105,487

Dez/2003 = 275,594

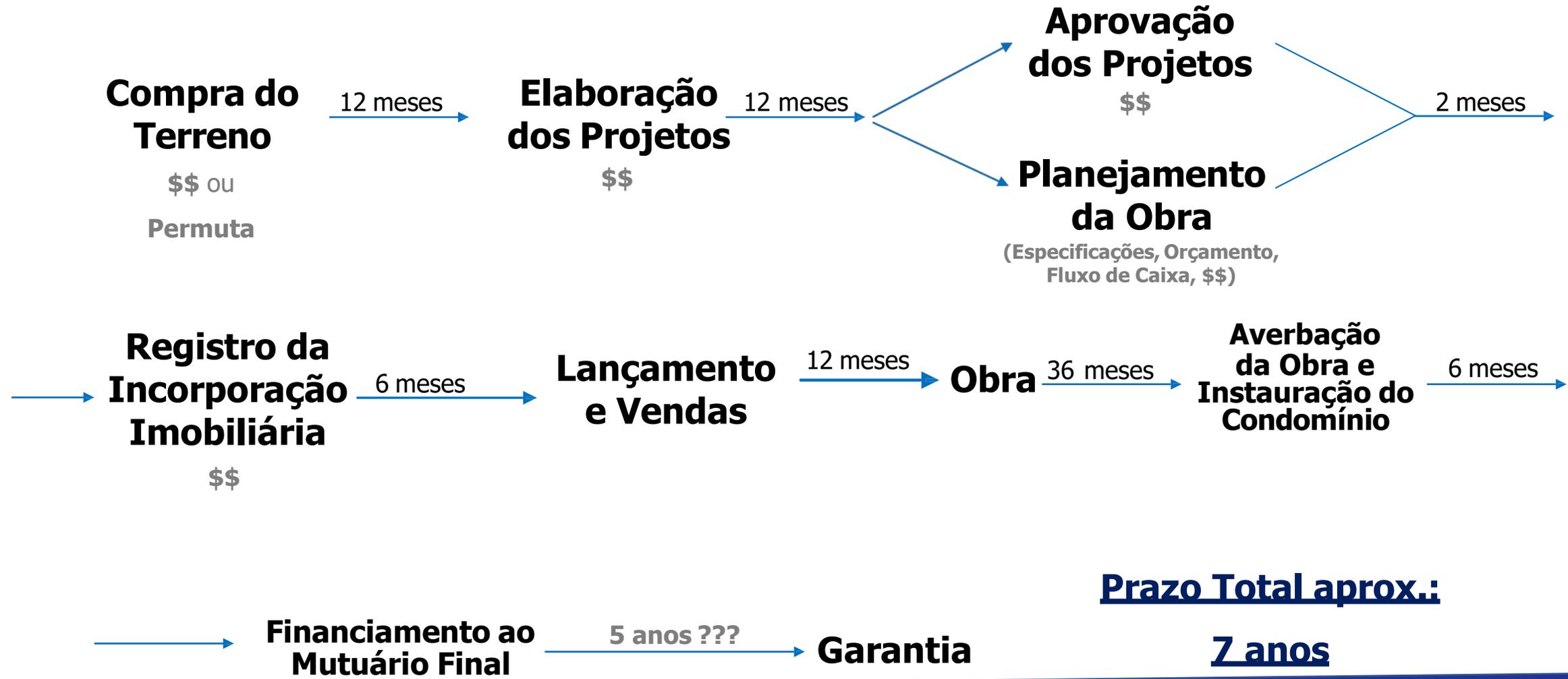
Dez/2013 = 564,765

Dez/2022 = 1051,632



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades



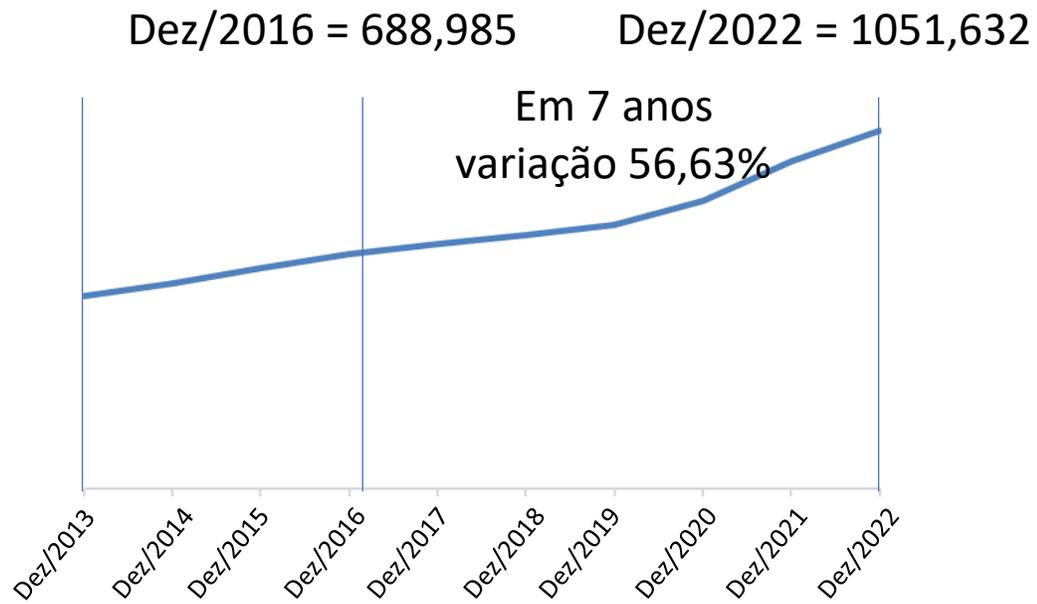
Prazo Total aprox.:

7 anos

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

■ Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil



Considerando um ciclo econômico genérico de um empreendimento

- 2 anos entre comprar o terreno e executar o orçamento
- 1 a 1,5 anos entre o orçamento e o início da obra
- 4 a 4,5 anos entre o orçamento e a conclusão da obra

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

Suponha uma obra entregue em março de 2023

- Mês 1 (prospecção do terreno): 663,057
- Mês 12 (compra do terreno): 697,41
- Mês 13 (início dos projetos): 697,244
- Mês 24 (fim dos projetos): 723,163
- Mês 25 (entrada alvará/início orçamento/planejamento): 725,245
- Mês 26 (alvará/fim orçamento/planejamento): 726,923
- Mês 43 (início da obra): 774,939
- Mês 78 (fim da obra): 1045,616

Viabilidade com 1ª estimativa (erro de $\pm 20\%$) os custos de construção já variaram cerca de 5,2% pelo INCC

Conceitos e generalidades

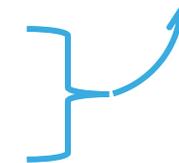
■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

Suponha uma obra entregue em março de 2023

- Mês 1 (prospecção do terreno): 663,057
- Mês 12 (compra do terreno): 697,41
- Mês 13 (início dos projetos): 697,244
- Mês 24 (fim dos projetos): 723,163
- Mês 25 (entrada alvará/início orçamento/planejamento): 725,245
- Mês 26 (alvará/fim orçamento/planejamento): 726,923
- Mês 43 (início da obra): 774,939
- Mês 78 (fim da obra): 1045,616

Orçamento Preliminar (ou pré-executivo)
(Erro de ± 5 a $\pm 10\%$) os custos de construção
já variaram cerca de 3,7% pelo INCC



Conceitos e generalidades

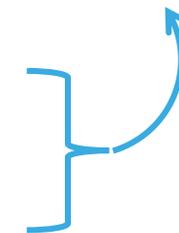
■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

Suponha uma obra entregue em março de 2023

- Mês 1 (prospecção do terreno): 663,057
- Mês 12 (compra do terreno): 697,41
- Mês 13 (início dos projetos): 697,244
- Mês 24 (fim dos projetos): 723,163
- Mês 25 (entrada alvará/início orçamento/planejamento): 725,245
- Mês 26 (alvará/fim orçamento/planejamento): 726,923
- Mês 43 (início da obra): 774,939
- Mês 78 (fim da obra): 1045,616

Orçamento Executivo (Erro de ± 1 a $\pm 5\%$) os custos de construção já variaram cerca de 7,2% pelo INCC



Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

Suponha uma obra entregue em março de 2023

- Mês 1 (prospecção do terreno): 663,057
- Mês 12 (compra do terreno): 697,41
- Mês 13 (início dos projetos): 697,244
- Mês 24 (fim dos projetos): 723,163
- Mês 25 (entrada alvará/início orçamento/planejamento): 725,245
- Mês 26 (alvará/fim orçamento/planejamento): 726,923
- Mês 43 (início da obra): 774,939
- Mês 78 (fim da obra): 1045,616

Entre o orçamento executivo
e o fim da obra terá variado
43,8% pelo INCC

Conceitos e generalidades

■ Atributos do orçamento

- Temporalidade: INCC – Índice Nacional da Construção Civil

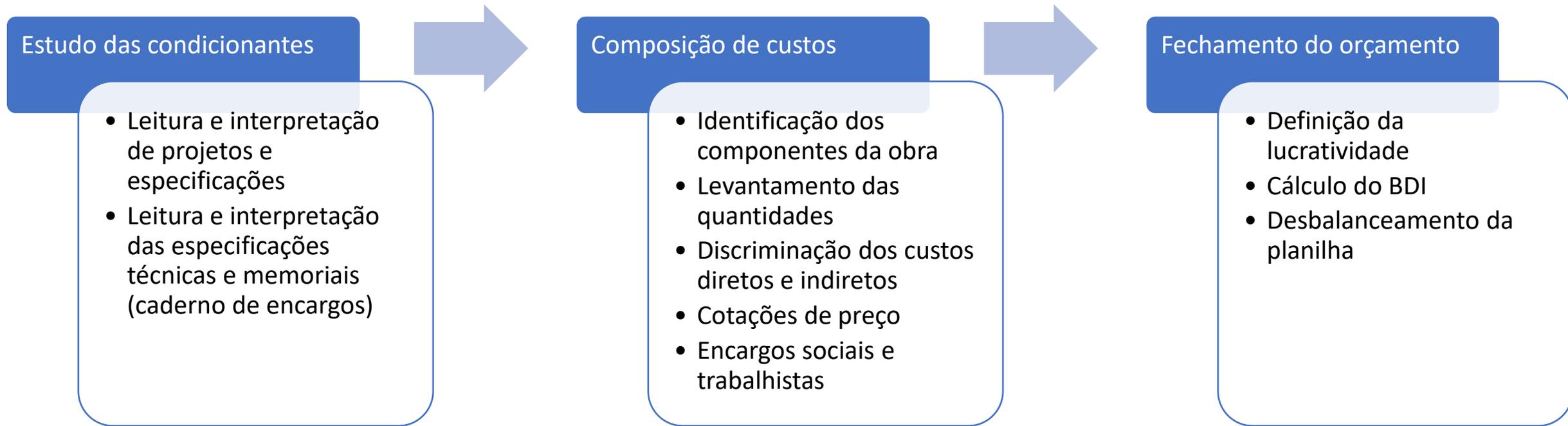
Suponha uma obra entregue em março de 2023

- Mês 1 (prospecção do terreno): 663,057
- Mês 12 (compra do terreno): 697,41
- Mês 13 (início dos projetos): 697,244
- Mês 24 (fim dos projetos): 723,163
- Mês 25 (entrada alvará/início orçamento/planejamento): 725,245
- Mês 26 (alvará/fim orçamento/planejamento): 726,923
- Mês 43 (início da obra): 774,939
- Mês 78 (fim da obra): 1045,616

} Durante a obra os custos de construção tendem a variar cerca de 34,9% pelo INCC

Conceitos e generalidades

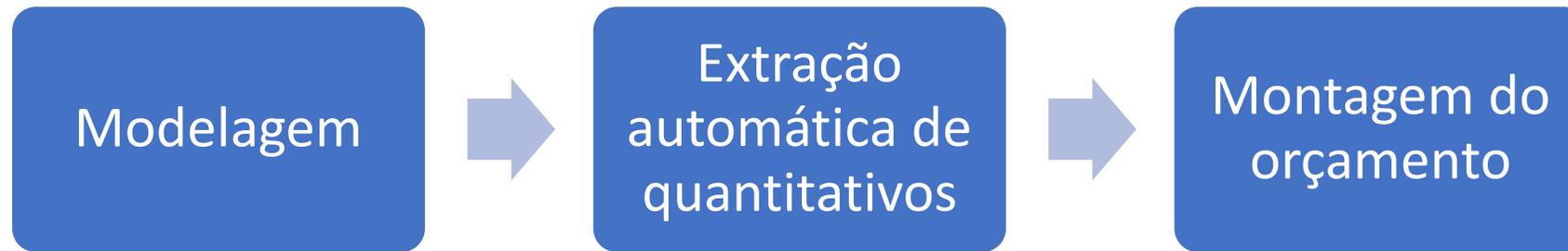
▪ Etapas para a elaboração do orçamento (**tradicional**)



Fonte: Elaborado a partir de Mattos (2014)

Conceitos e generalidades

- Etapas para a elaboração do orçamento (**BIM**)



Fonte: Elaborado a partir de Dantas Filho, Angelim e Barros Neto (2017)



Pacotes computacionais para orçamento

Pacotes computacionais para orçamento

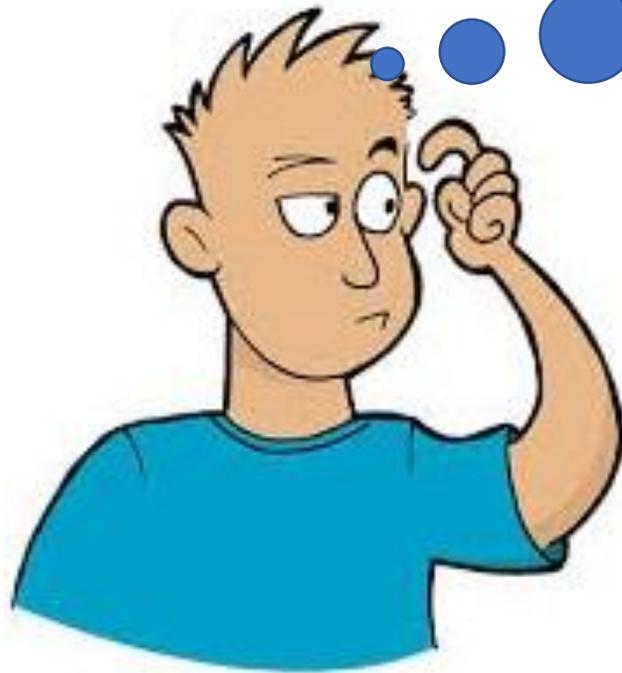
- **ORSE ([LINK](#))**
 - Principais Fontes: composições próprias e SINAP
- **Seobra ([Link](#))**
 - Principais Fontes: PSINAPI, SICRO2, SEINFRA/CE, CPOS/SP, EMOP/RJ e outras.
- **Orcafasio ([Link](#))**
 - Principais Fontes: SINAPI, SICRO, ORSE, SEINFRA, SIURB, SETOP, IOPEs entre outras
- **Excel**
- **ORCAPLUS**
- **ARQUIMEDES**
- **TOTVS Obras e Projetos**
- **Informakon**

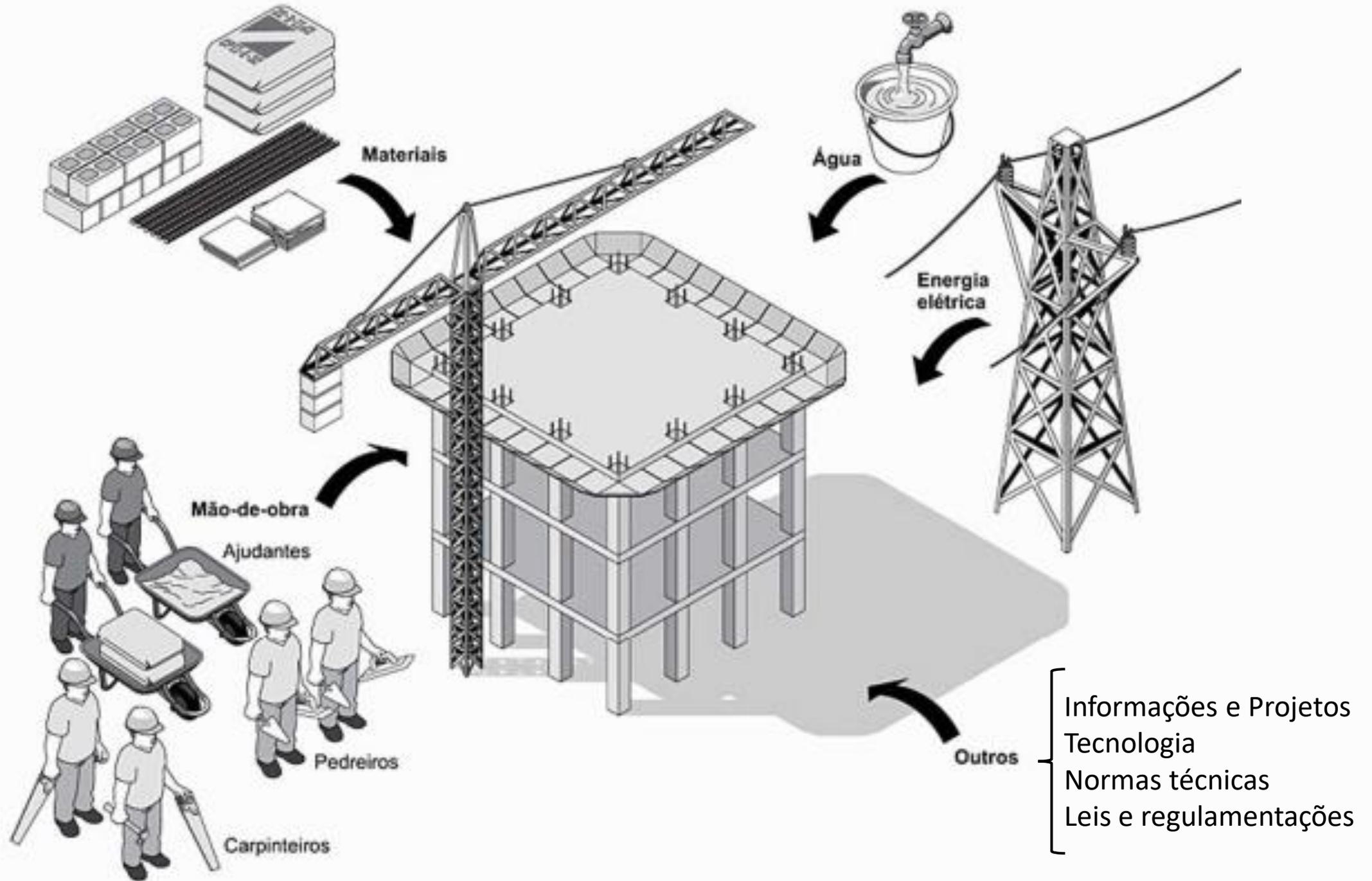
Erros de orçamentação



Fundamentos de Orçamento de Obras

A elaboração de um orçamento de um projeto é, normalmente, tarefa complexa em si. Que características influenciam seu grau de assertividade?





Conceitos e generalidades

■ Características da construção civil

- Cada empreendimento é um projeto único (KOSKELA, 1992), que possui desafios particulares (SKIBNIEWSKI; GHOSH, 2009)
- Equipe de gestão temporários (KOSKELA, 1992)
- Condições e estratégias de construção que variam de um projeto para outro (GEORGY; CHANG; ZHANG, 2005)
- Diferentes envolvidos com interesses conflitantes (WEGELIUS-LEHTONEN, 2001)
- Processos de gestão e construção fragmentados (KAGIOGLOU; COOPER; AQUAD, 2001; HORSTMAN; WITTEVEEN, 2013)

Conceitos e generalidades

- **Características da construção civil**
 - Baixa eficiência produtiva;
 - Qualidade e produtividade insatisfatórias;
 - Pouco afeito a modificações;
 - Utilização de mão de obra de baixa qualificação;
 - Alta rotatividade de pessoal
 - Problemas quanto ao cumprimento de normas técnicas e padronização;

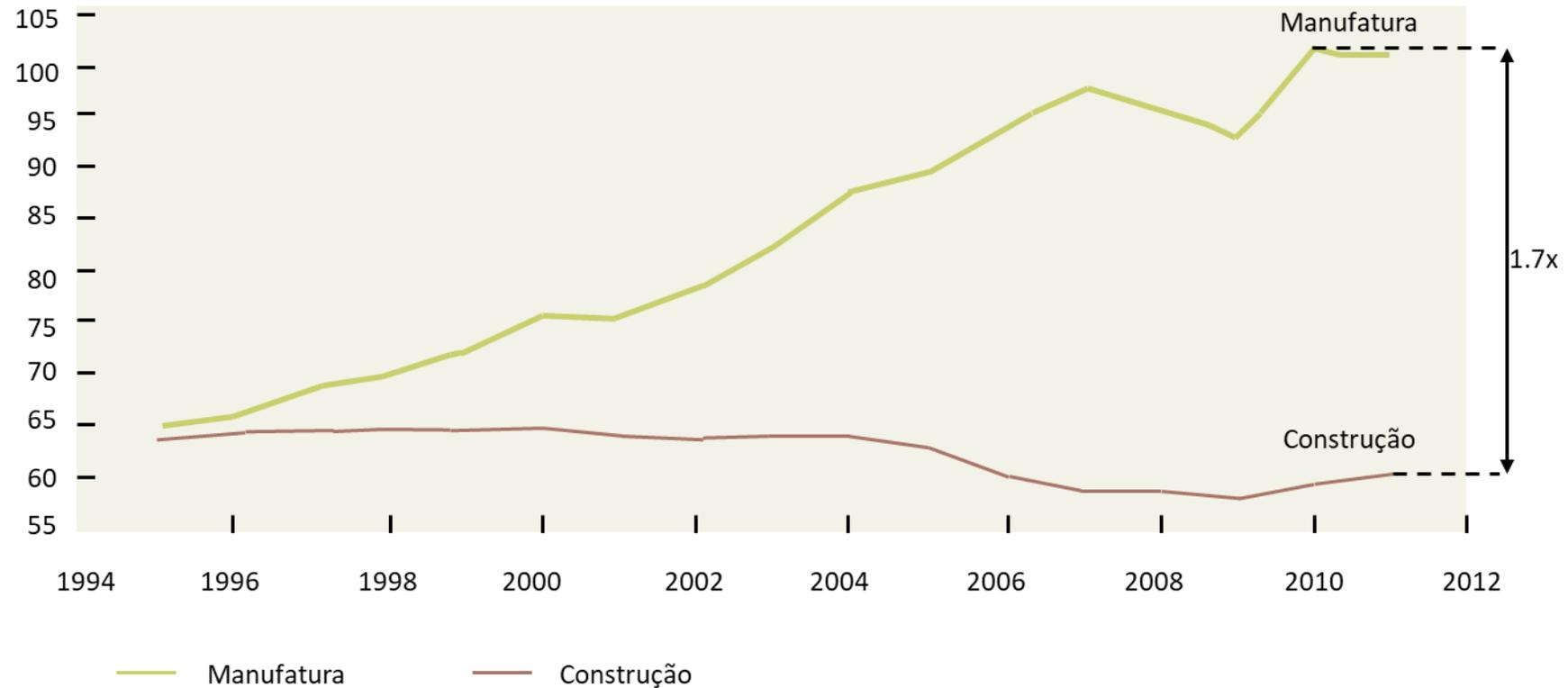
Fonte: Mello e Amorim (2005) e SEBRAE-MG (2005)



**Grande desperdício 5% a 6%
(SEBRAE, 2016)**

Conceitos e generalidades

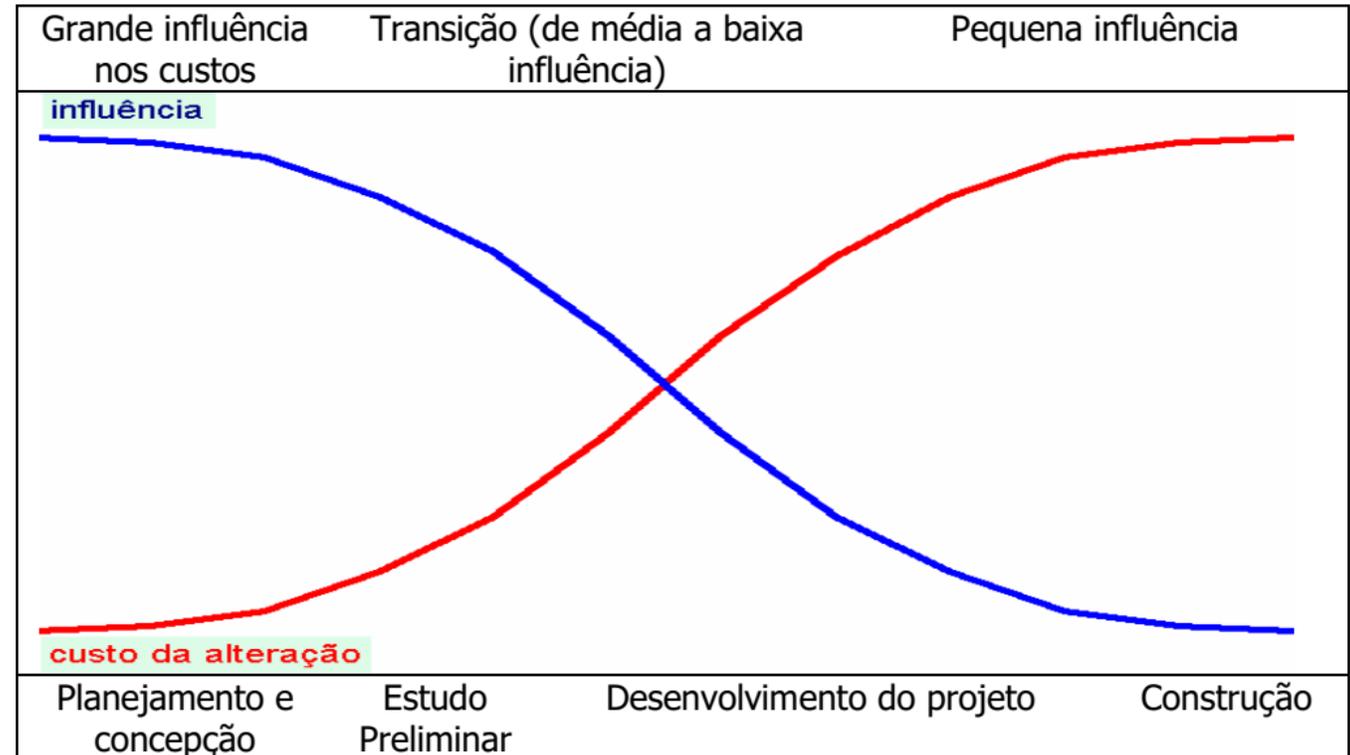
Mil \$ por trabalhador



Fonte: Changali *et al.* (2015).

Conceitos e generalidades

- **Características da construção civil**
 - Muitas mudanças e indefinições em projetos



Conceitos e generalidades

■ Características da construção civil



Conceitos e generalidades

■ Características da construção civil



Conceitos e generalidades

■ Erros em orçamentos

- Falta de insumo nas composições unitárias de serviços
- Falta de material ou serviço necessário a execução da obra
- Não consideração ou subestimativa de variações salariais ou no preço de materiais no decorrer da execução da obra
- Ausência de realismo quando da estimativa dos riscos e contingências relativas à execução da obra
- Erros de aritmética no levantamento dos quantitativos;
- Medidas tomadas erradas nos desenhos;

Conceitos e generalidades

■ Erros em orçamentos

- Estabelecimento de conclusões incorretas ou equivocadas, devido à existência de especificações mal redigidas para materiais ou serviços;
- Inclusão de serviços indevidamente na planilha do orçamento;
- Não inclusão de serviços que fazem parte integrante da obra;
- Itens de planilha com unidades de medidas erradas;
- Má cotação de preço de alguns materiais ou serviços;
- Avaliação imprecisa ou inadequada de equipamentos a serem alocados na obra;

Conceitos e generalidades

■ Erros em orçamentos

- Arbitramento das taxas oficiais locais referentes a alvará da Prefeitura, CREA, aprovação de projetos junto ao Corpo de Bombeiros, Despesas Cartorárias, ISS, poderá causar desvios;
- Variações salariais previsíveis e não levadas em consideração, quase sempre por esquecimento;
- Negligência quanto à adoção de contingências;
- Falta de revisão;
- Imperícia.

Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

- **Erros em orçamentos**
 - Falta de uma base própria de coeficientes de consumo ou adoção de uma base incompatível com o sistema produtivo da empresa

Serviço	Operário	Obra			Seinfra	Código	Sinapi	Código
		A	B	C				
Estrutura da laje (Hh/m ²)	Pedreiro	0,250	-	0,533	0,350	C4456	0,350	74202
	Carpinteiro	-	-	-	-		0,160	
Concreto da laje (Hh/m ³)	Pedreiro	0,750	-	2,023	0,800		1,846	
	Carpinteiro	-	-	-	-	C4135	1,846	92873
	Servente	3,750	-	9,107	1,200		-	
Estrutura de madeira para cobertura (Hh/m ²)	Carpinteiro	0,369	0,387	-	0,760	C4467	0,367	92539
Telhamento (Colonial) (Hh/m ²)	Carpinteiro	0,111	-	-	1,100	C4462	0,133	94201
Telhamento (Portuguesa) (Hh/m ²)	Carpinteiro	-	0,058	-	1,100	C4462	0,082	94195
Gesso de teto e parede (Hh/m ²)	Gesseiro	0,367	0,326	-	-	-	0,330 ¹ e 0,300 ²	87417 e 87411
Contrapiso (Hh/m ²)	Pedreiro	0,149	0,154	-	0,400	C1611	0,350	87692

Fonte: Abreu e Cândido (2020)

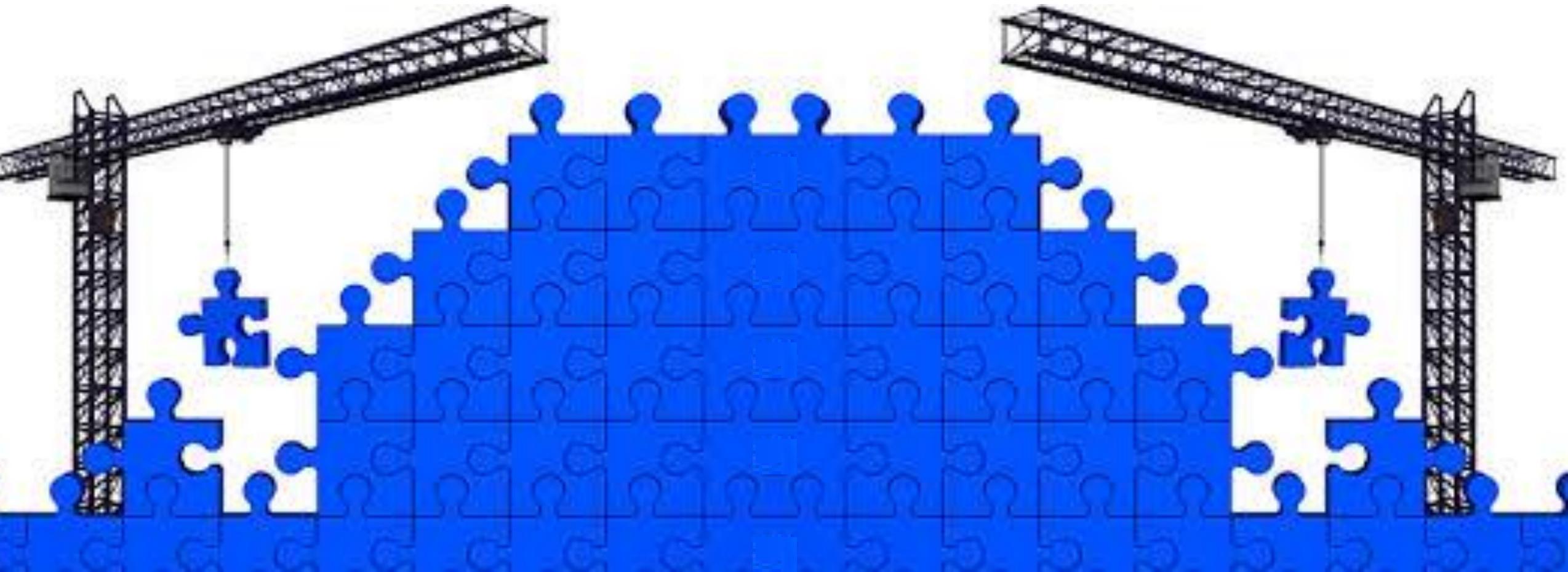
Exercício 01

Efeito variabilidade

[Clique aqui para acessar](#)



Estrutura do orçamento



Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - Apresenta a forma de como estarão organizados os itens do orçamento

001. Serviços Preliminares

001.1. Limpeza e remoções

002. Infraestrutura

Conceitos e generalidades

■ Estrutura do orçamento

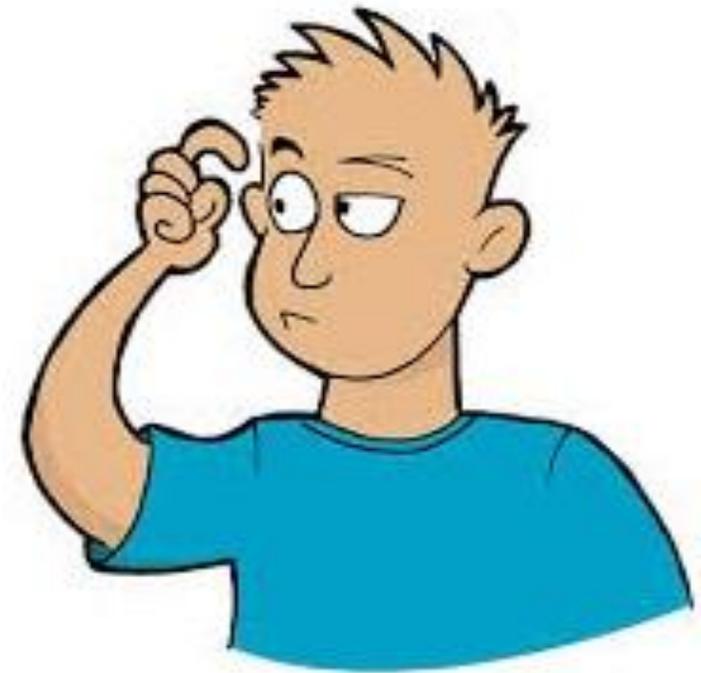
- É um plano que discrimina e organiza as várias fases de execução da obra: **Discriminação Orçamentária** ou **Plano de Contas de Construção**.
- Esse plano relaciona a sequência dos diferentes **serviços** que entram na composição de um orçamento e possíveis de ocorrer na construção de uma obra.
- O seu objetivo é sistematizar o rol dos serviços a serem considerados durante a execução de orçamentos, de modo a não se omitir qualquer dos serviços necessários ao processo de construção como, também, aqueles necessários ao pleno funcionamento e utilização posterior da obra.

Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - Em função da discriminação orçamentária é possível subdividir uma obra ou empreendimento nas suas **atividades** constitutivas, o que possibilita o controle dos insumos. Quanto mais preciso e específico for o detalhamento das atividades ou serviços, melhor as condições de controlar e o resultado econômico a ser obtido.

Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - **ABNT NBR 12.721**
 - **Seinfra-Ce**
 - **Sinapi**
 - **TCPO**
 - **Própria**
 - **Outros**



Conceitos e generalidades

▪ Estrutura do orçamento

▪ Anexo B – ANBT NBR 12721 (2021)

1. Serviços iniciais;
2. Serviços preliminares;
3. Infra-estrutura e obras complementares;
4. Supra-estrutura;
5. Paredes e painéis;
6. Cobertura e proteções;
7. Revestimento, forros, marcenaria e serralheria, pintura e tratamentos especiais;
8. Pavimentações;
9. Instalações e aparelhos;
10. Complementação da obra;
11. Honorários do construtor;
12. Honorários do incorporador.

Conceitos e generalidades

■ Estrutura do orçamento

■ Seinfra-ce

1. Serviços preliminares;
2. Movimento de terra;
3. Serviços auxiliares;
4. Obras de drenagem;
5. Argamassas
6. Fundações e estruturas;
7. Contenções
8. Paredes e painéis;
9. Esquadrias e Ferragens;
10. Vidros;
11. Cobertura;
12. Impermeabilização
13. Proteção térmica;
14. Revestimento;
15. Pisos;
16. Instalações hidráulicas;
17. Serviços operacionais;
18. Inst. Elétricas, telefonia, lógica, som e sistemas de controle;



SECRETARIA DA
INFRAESTRUTURA
Governo do Estado do Ceará

Conceitos e generalidades

▪ Estrutura do orçamento

▪ Seinfra-ce

19. Pintura;
20. Pavimentação do Sistema Viário;
21. Conservação do Sistema Viário;
22. Obras portuárias
23. Transportes para obras rodoviárias
24. Sinalização do sistema viário;
25. Urbanização/paisagismo
26. Muros e fechamentos
27. Sistema de ar condicionado
28. Aluguel de equipamentos
29. Acessibilidade às edificações e espaços
30. Serviços diversos



SECRETARIA DA
INFRAESTRUTURA
Governo do Estado do Ceará

Conceitos e generalidades

▪ Estrutura do orçamento

▪ Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi, Caixa)

- | | |
|---|---|
| 1. ASTU: ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | 7. ESQV:ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS |
| 2. CANT: CANTEIRO DE OBRAS | 8. FOMA: FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS |
| 3. COBE: COBERTURA | 9. FUES: FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS |
| 4. CHOR: CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | 10. IMPE: IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS |
| 5. DROP: DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO/POÇOS DE VISITA E CAIXAS | |
| 6. ESCO: ESCORAMENTO | |



Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi, Caixa)**

- | | |
|--|------------------------|
| 11. INEL: INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | 18. PAVI: PAVIMENTAÇÃO |
| 12. INPR: INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | 19. PINT: PINTURAS |
| 13. INES: INSTALAÇÕES ESPECIAIS | 20. PISO: PISOS |
| 14. INHI: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | |
| 15. LIPR: LIGAÇÕES PREDIAIS
ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEFONE | |
| 16. MOVT: MOVIMENTO DE TERRA | |
| 17. PARE: PAREDES/PAINEIS | |



Conceitos e generalidades

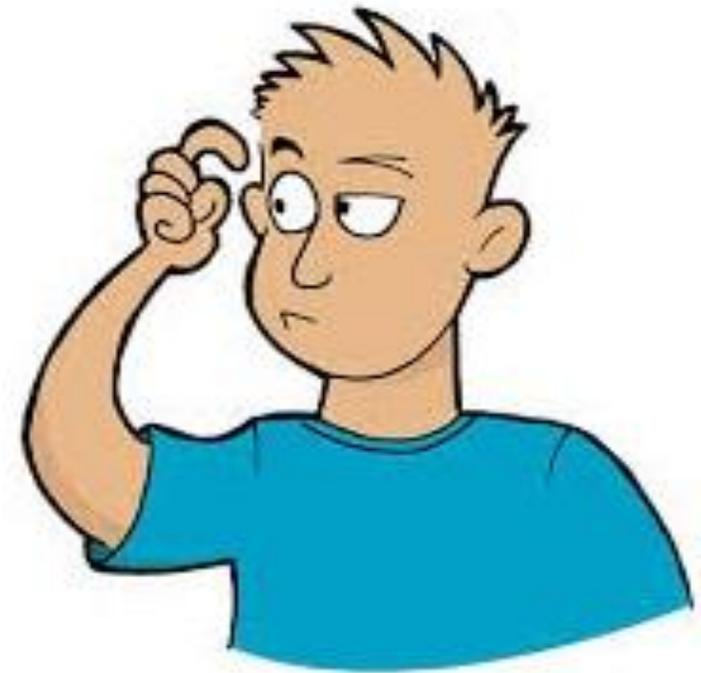
- **Estrutura do orçamento**
 - **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi, Caixa)**

- | | | | |
|-----|--|-----|-------------------|
| 21. | REVE: REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | 29. | URBA: URBANIZAÇÃO |
| 22. | SEDI: SERVIÇOS DIVERSOS | | |
| 23. | SEEM: SERVIÇOS EMPREITADOS | | |
| 24. | SEES: SERVIÇOS ESPECIAIS | | |
| 25. | SEOP: SERVIÇOS OPERACIONAIS | | |
| 26. | SERP: SERVIÇOS PRELIMINARES | | |
| 27. | SERT: SERVIÇOS TÉCNICOS | | |
| 28. | TRAN: TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | | |



Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - **ABNT NBR 12.721:** 12 itens
 - **Seinfra-Ce:** 30 itens
 - **Sinapi:** 29 itens

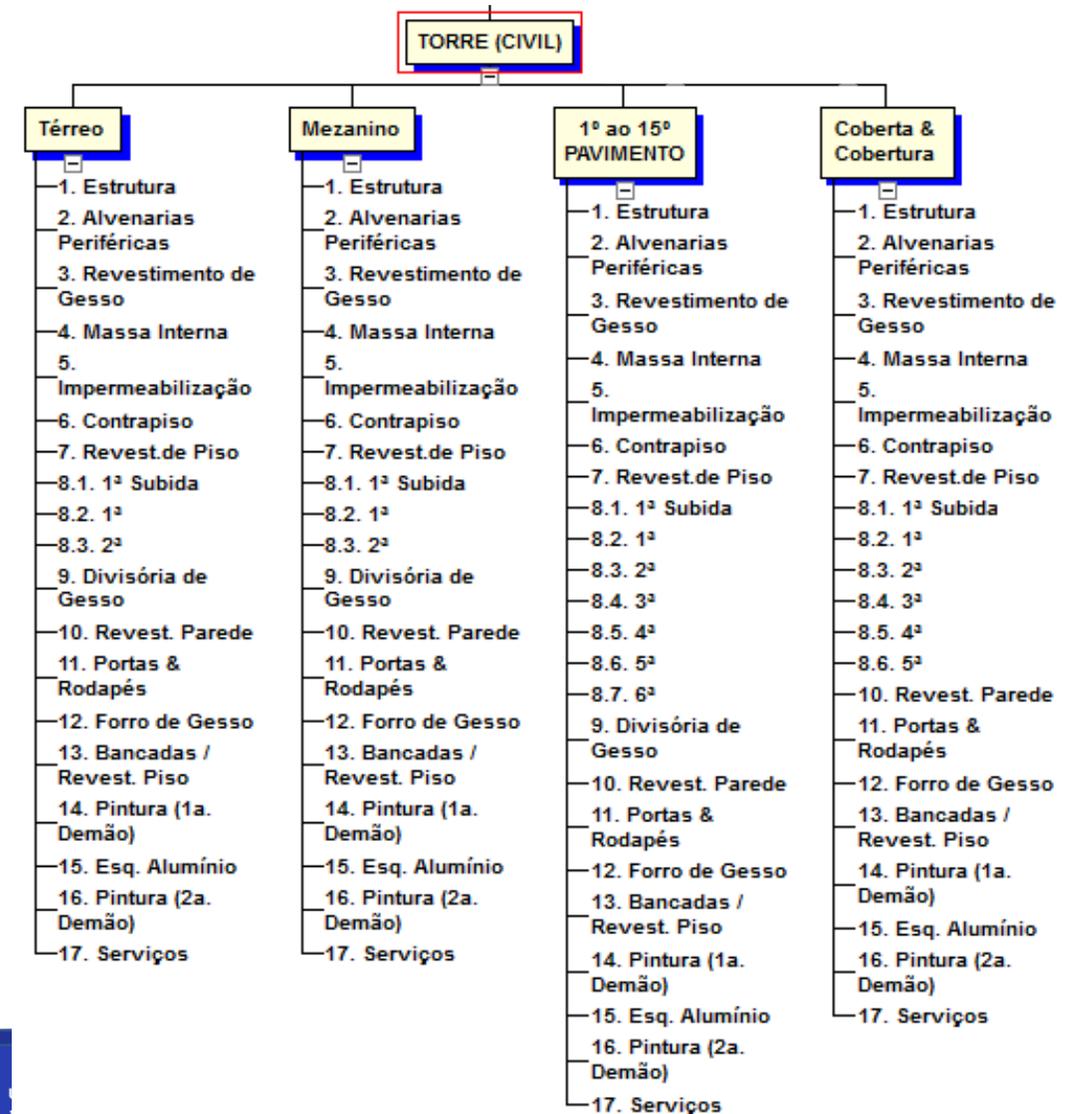


Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - Recomenda-se sua completa integração com o planejamento para que não haja **itens planejados e não orçados** ou **itens orçados e não planejados** ou em último caso **itens não orçados e não planejados**
- **Indicador orçamentário:** itens planejados/ itens orçados ou ainda itens realizados/ itens orçados

Conceitos e generalidades

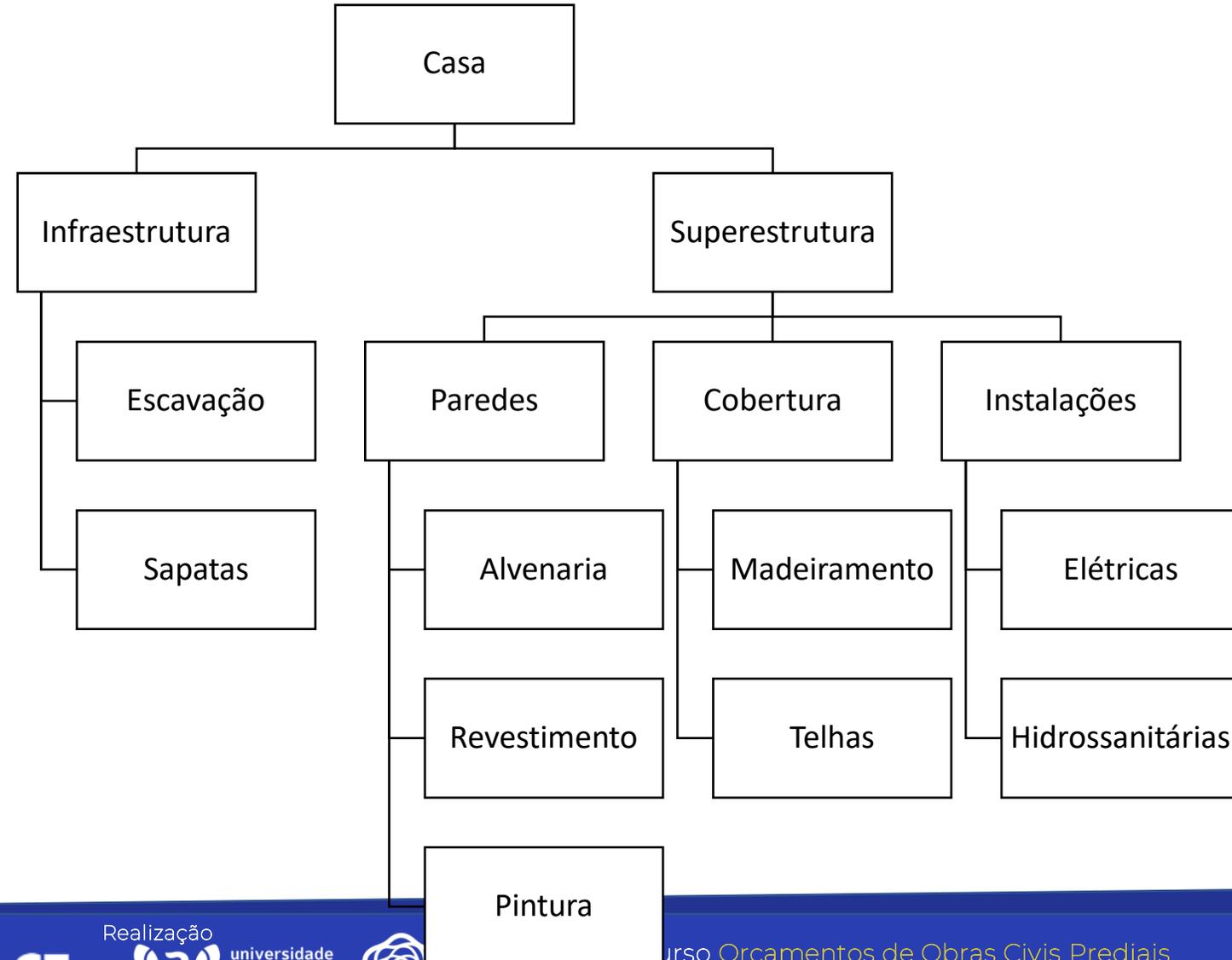
- **Estrutura do orçamento**
 - Na gestão de projetos utiliza-se o termo EAP (Estrutura Analítica do Projeto) que pode é entendida como a decomposição da obra em partes menores e gerenciáveis (entregáveis)



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

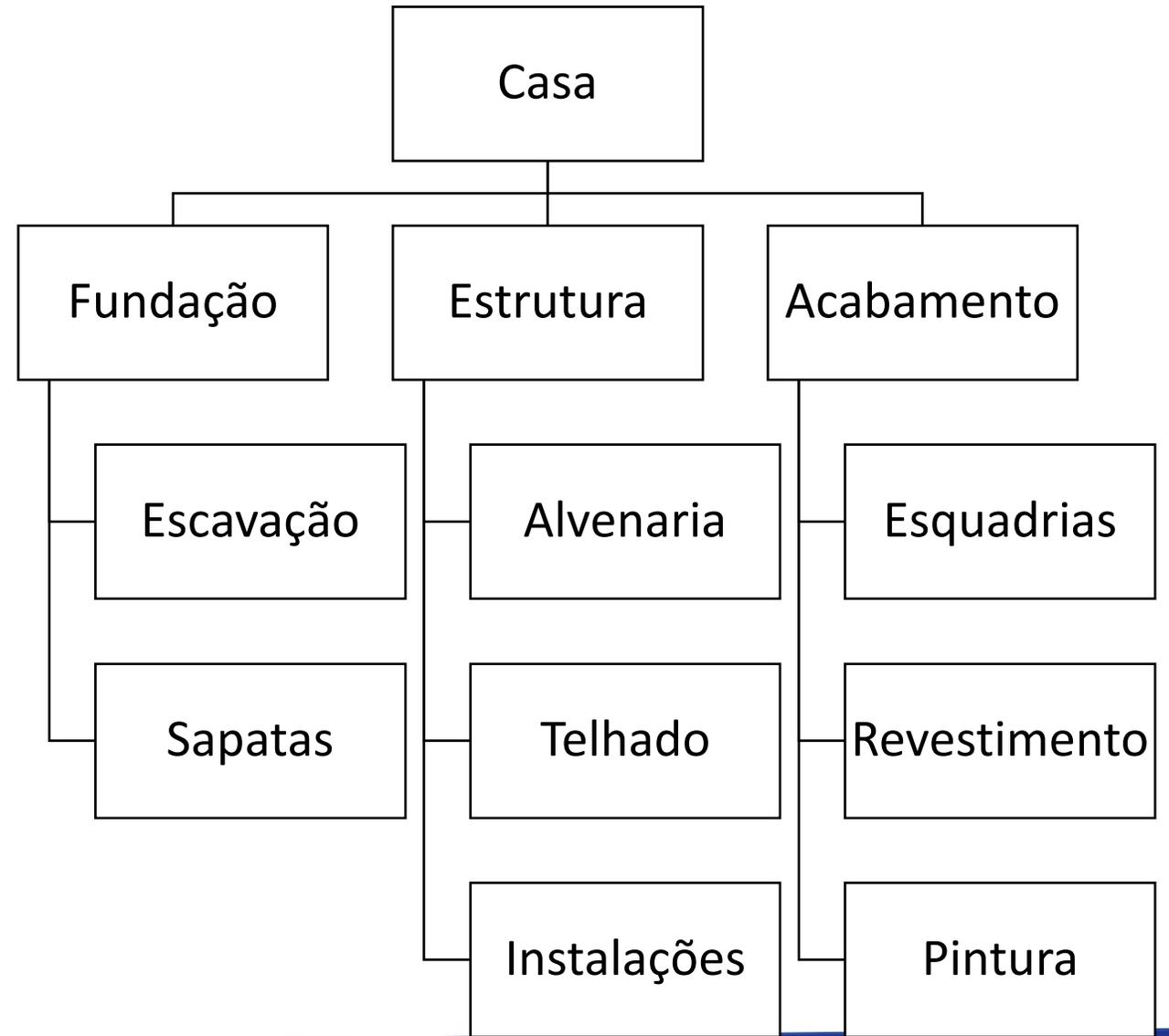
- **Estrutura do orçamento**
 - EAP: **partes físicas**, grandes serviços, especialidade do trabalho, etapas globais, tipo de contratação



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

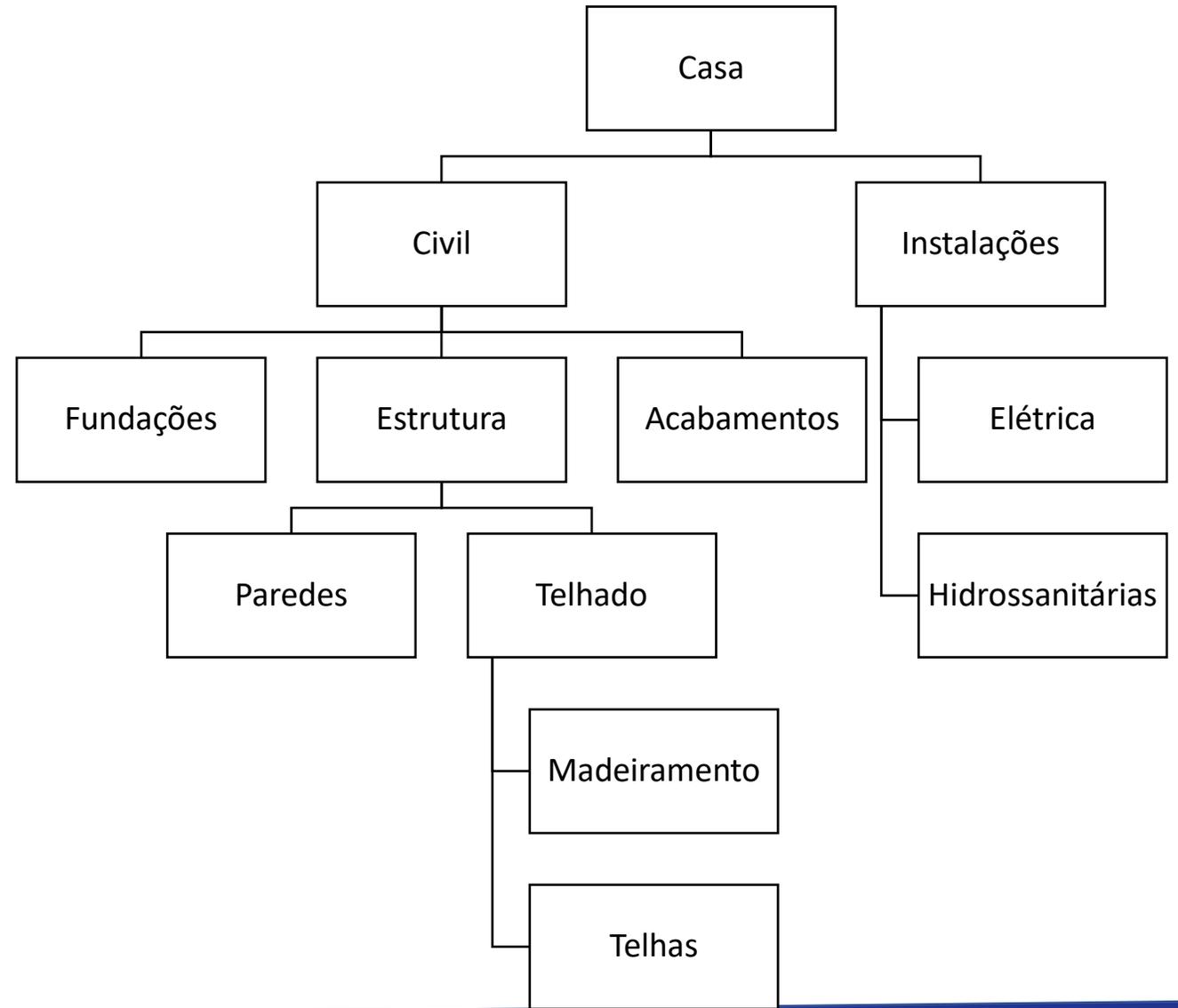
- **Estrutura do orçamento**
 - EAP: partes físicas, **grandes serviços**, especialidade do trabalho, etapas globais, tipo de contratação



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

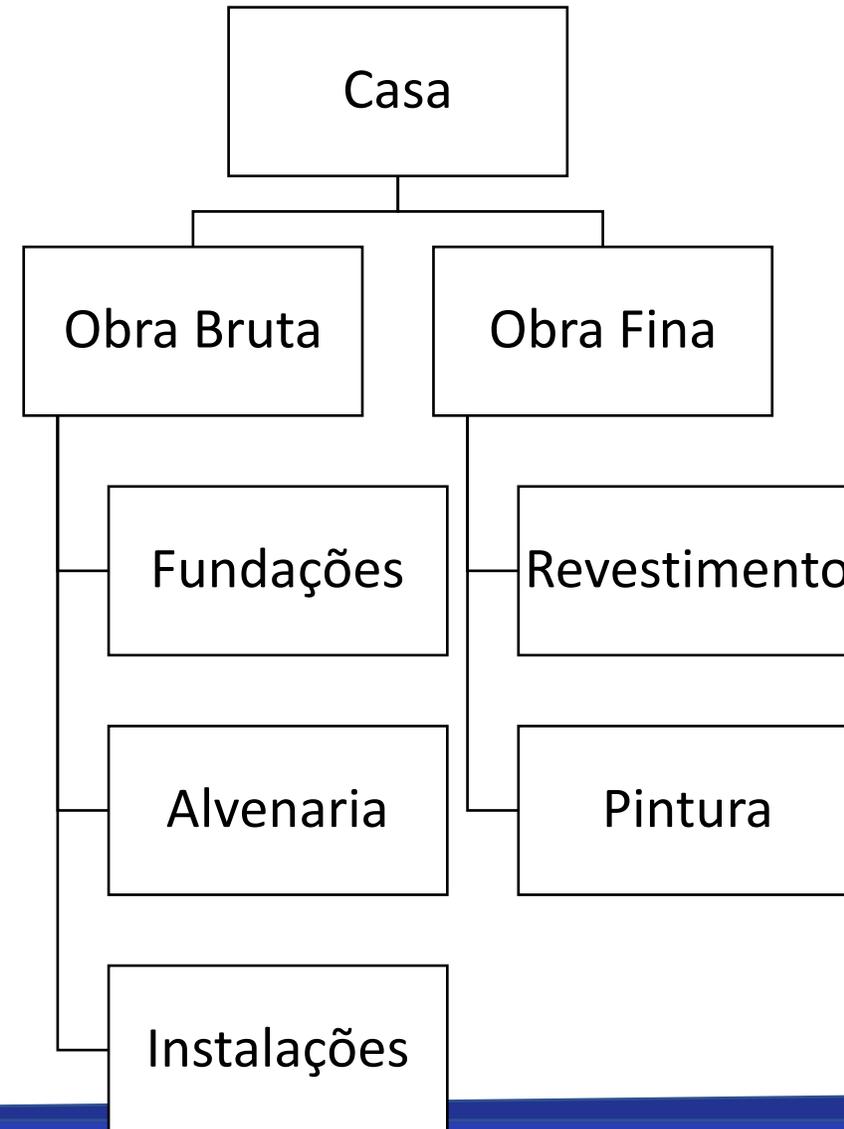
- **Estrutura do orçamento**
 - EAP: partes físicas, grandes serviços, **especialidade do trabalho**, etapas globais, tipo de contratação



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

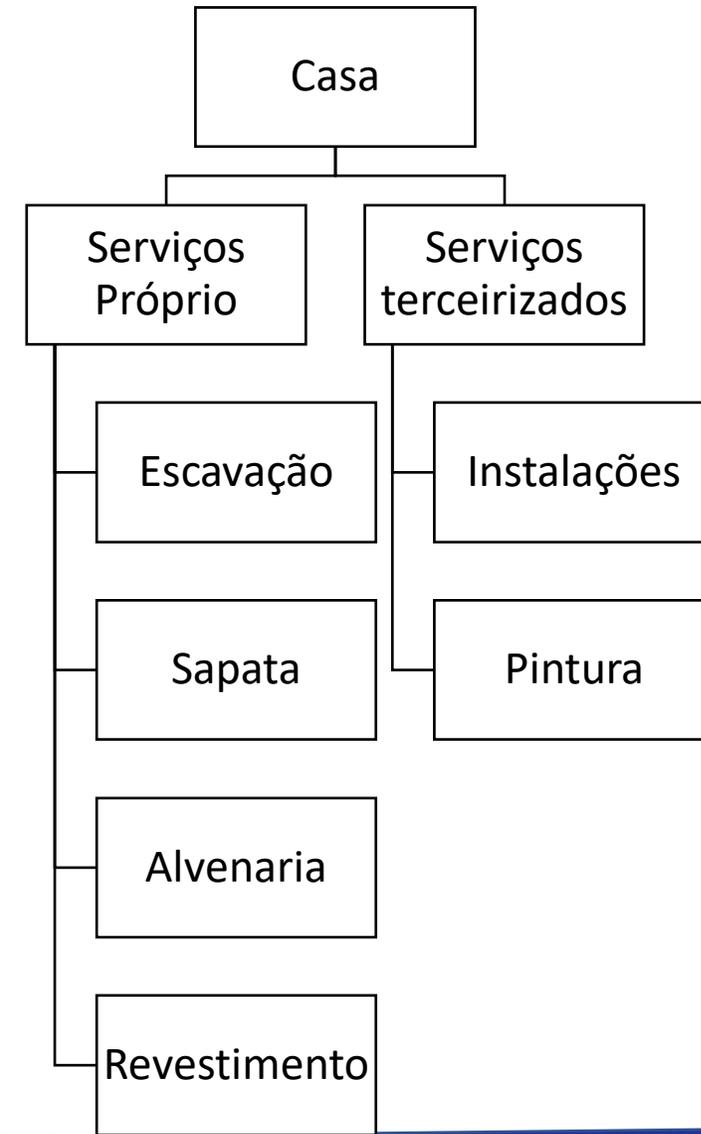
- **Estrutura do orçamento**
 - EAP: partes físicas, grandes serviços, especialidade do trabalho, **etapas globais**, tipo de contratação



Fundamentos de Orçamento de Obras

Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - EAP: partes físicas, grandes serviços, especialidade do trabalho, etapas globais, **tipo de contratação**



**Segmentar o trabalho em
ESPECIALIDADE, ZONAS DE
TRABALHO, SERVIÇOS e
ATIVIDADES para conferir um
bom grau de controle**



Conceitos e generalidades

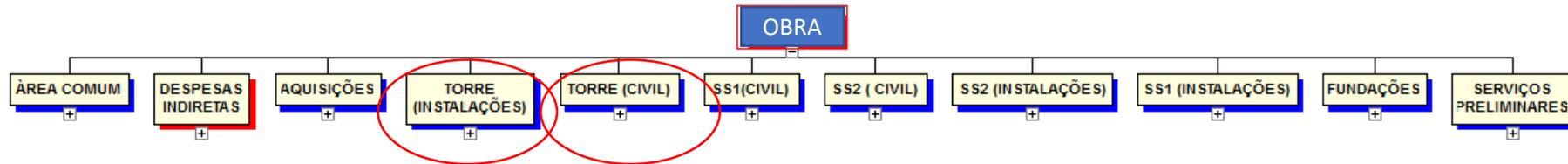
▪ Estrutura do orçamento

001. Obra Civil	←	Especialidade
001.01. Pavimento Tipo	←	Local do serviço
001.01.02. Alvenarias	←	Serviço
001.01.02. 01. Marcação	←	Atividade 1
001.01.02. 02. Elevação	←	Atividade 2
001.01.02. 03. Fixação	←	Atividade 3

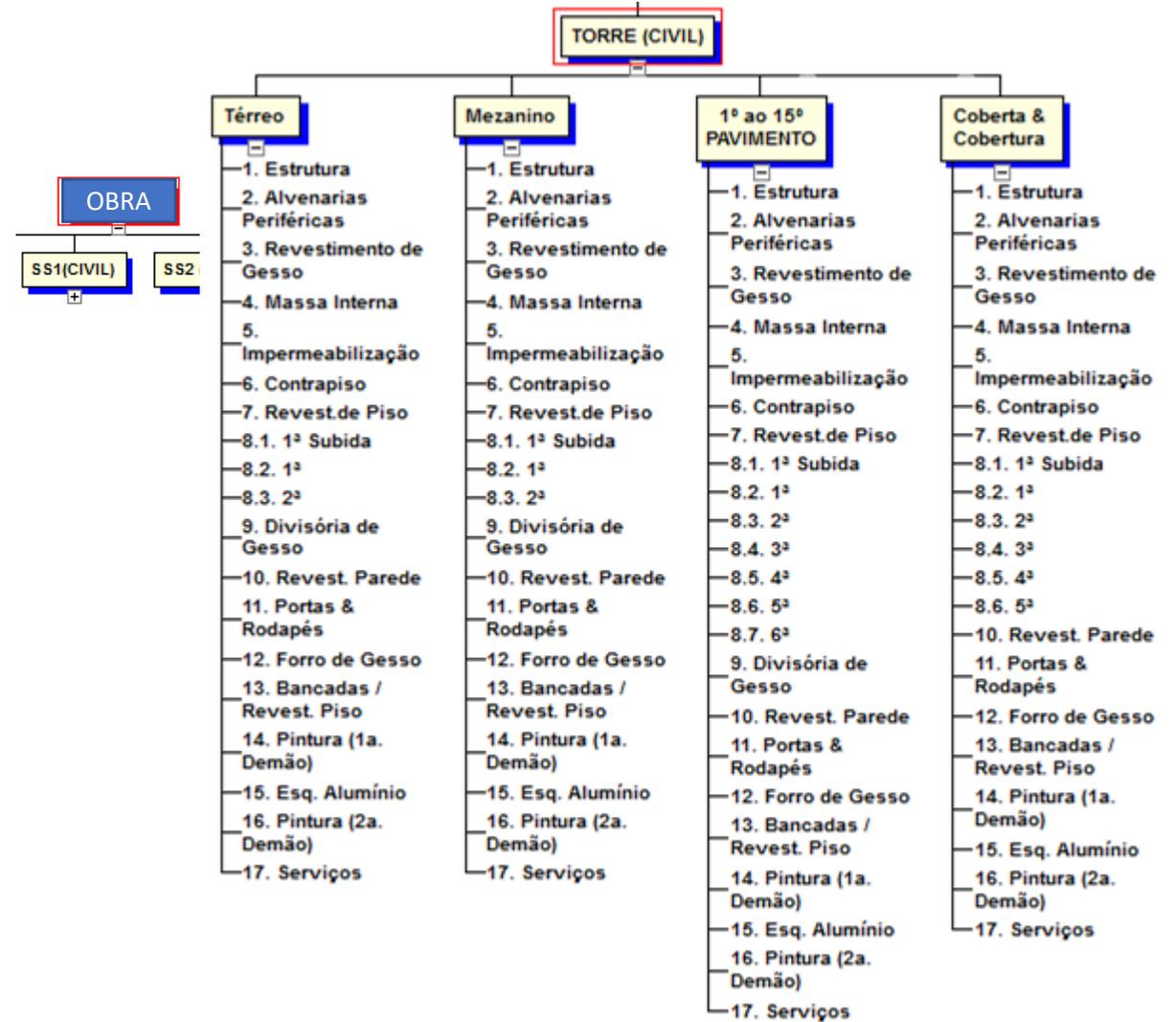
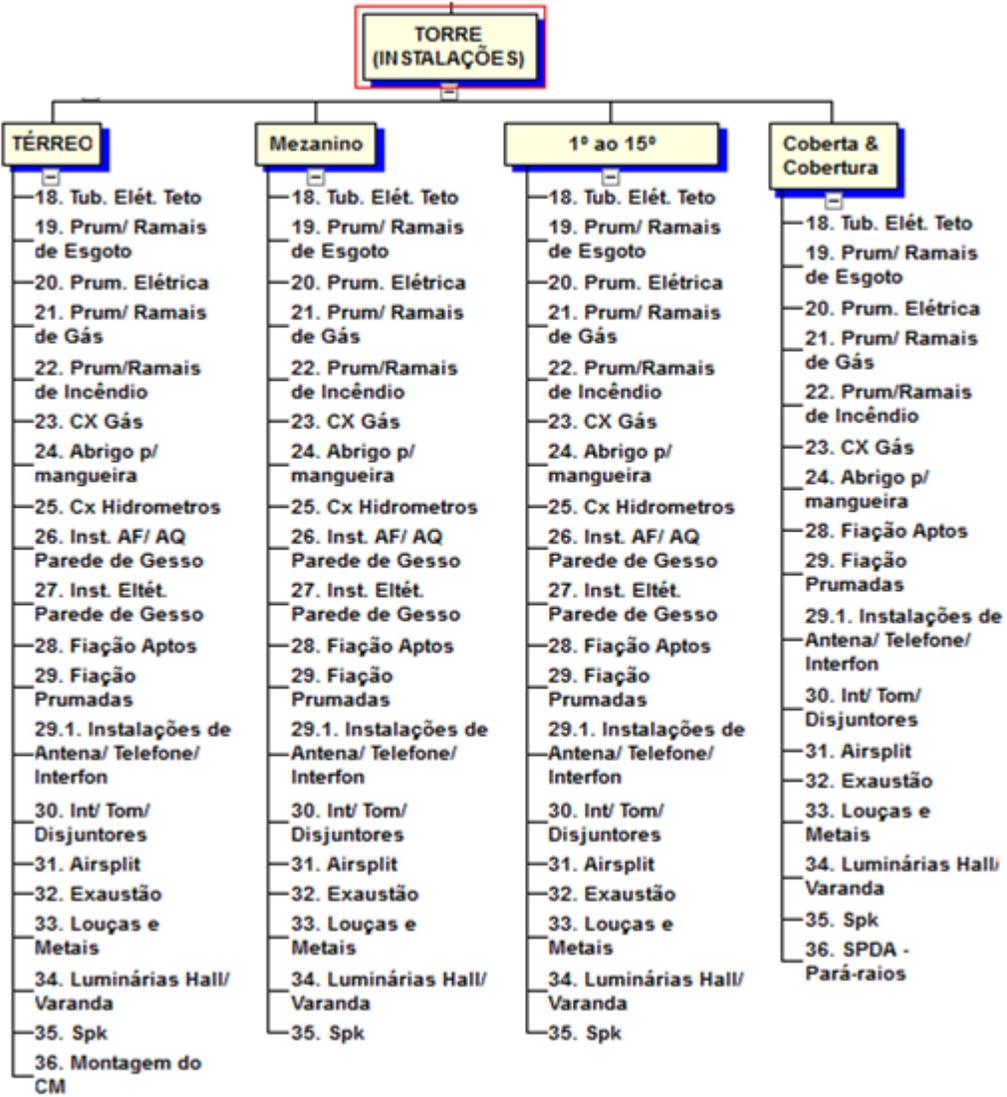
Conceitos e generalidades

- **Estrutura do orçamento**
 - Esse tipo de estrutura possibilita:
 - **Integração orçamento-planejamento**, uma vez que coloca os serviços dentro dos seus locais de trabalho
 - **Planejamento dos serviços em linha de balanço**
 - **Facilita a medição**, pois facilita a apropriação dos custos, conforme sua ocorrência

Conceitos e generalidades



Fundamentos de Orçamento de Obras



Promoção:

Realização



**Estrutura da
planilha
orçamentária**

Conceitos e generalidades

- **Estrutura da planilha orçamentária**
 - 6 Colunas

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
001	Obra Civil				
001.01	Pav. Tipo				
001.01.01	Alvenarias				
001.01.01.01	Marcação				
001.01.01.02	Elevação				
001.01.01.03	Fixação				



Composição Unitária

Conceitos e generalidades

- **Estrutura da planilha orçamentária**
 - 9 Colunas

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unit. MAT	Preço Total MAT	Preço Unit. MO	Preço Total MO	Preço Total

Conceitos e generalidades

- **Estrutura da planilha orçamentária**
 - Item: código do serviço
 - Descrição: serviço a ser orçado
 - Unidade: como o serviço é medido (m, m², m³, kg, etc.)
 - Quantidade: consiste na medição dos serviços discriminados
 - Composição unitária: são as quantidades consumidas com insumos (materiais, mão de obra e equipamentos) necessárias para executar uma unidade de serviço.

Exercício 02

Atividade para entrega 01:

**Elaboração de
EAP/estruturação da obra
estudo de caso
Condomínio Brisas**

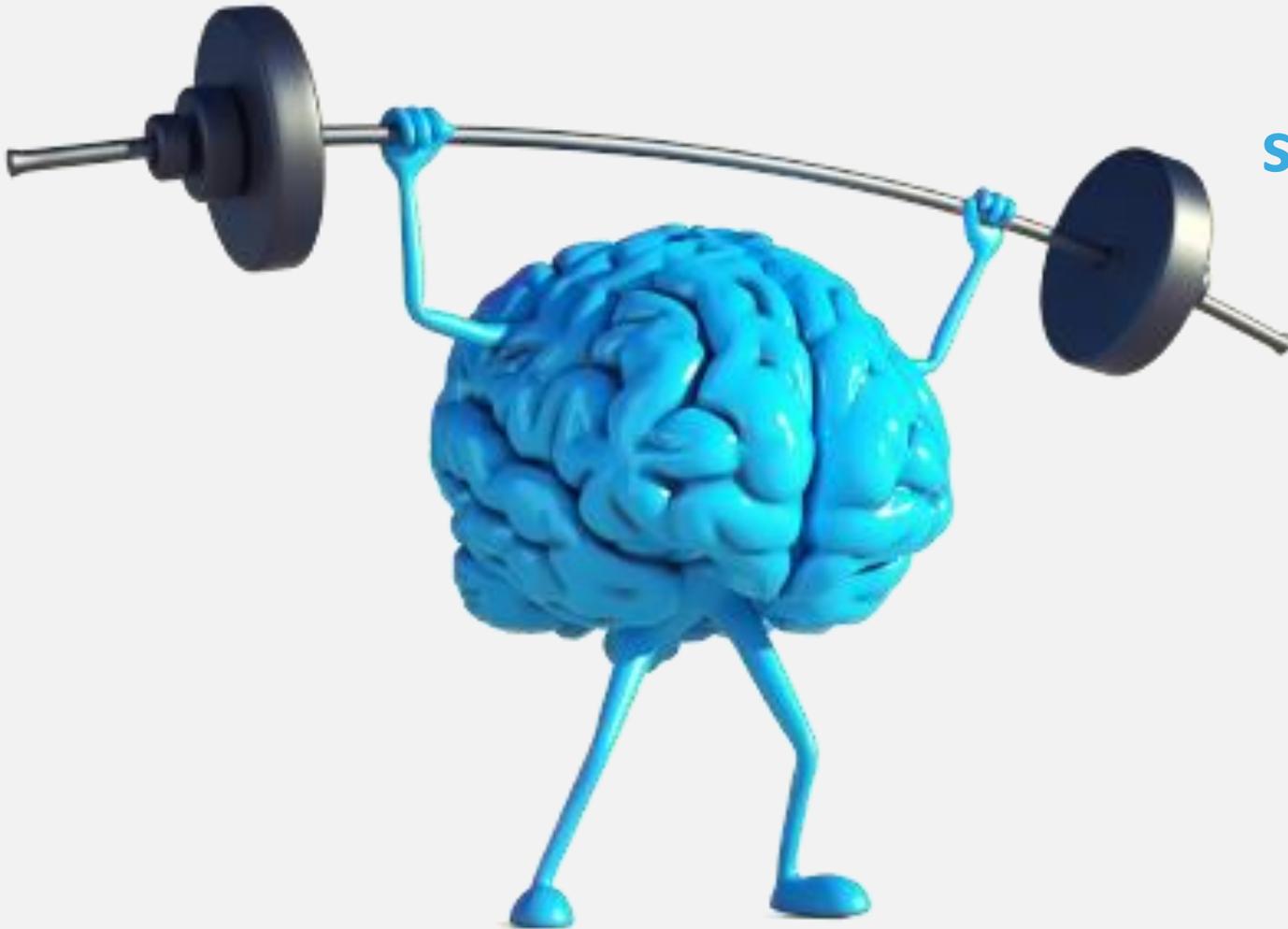
[Clique aqui para acessar ao enunciado](#)



QUIZ 1

Teste seus conhecimentos respondendo à questões sobre o conteúdo dessa aula:

[Clique aqui para responder](#)



Referências

1. ABREU, Lucas Mourão; CÂNDIDO, Luis Felipe. Análise da produtividade de mão de obra na construção civil: estudo em obras de pequeno porte na cidade de CRATEÚS-CE. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018. Disponível em: < <https://entac2020.com.br/anais-2020/artigos/372.pdf> > Acessado em 09 mar. 2021.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio. ABNT NBR 12.721:2007.** Rio de Janeiro: ABNT, 2007
3. ÁVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L. I.; LOPES, O. C. **Orçamento de Obras – Construção civil.** Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL – Curso de Arquitetura e Urbanismo – Planejamento e Gerenciamento de Obras, 2003.
4. ALVES, T. C. L., BARROS NETO, J. P. **Orçamento Parte 1.** Notas de aula da disciplina de gerenciamento da construção. Universidade Federal do Ceará, 2017.
5. BARBOSA, F.; WOETZEL, J.; MISCHKE, J.; RIBEIRINHO, M. J.; SRIDHAR, M.; PARSONS, M.; BERTRAM, N.; BROWN, S. **Reinventing Construction: a route to higher productivity.** Houston: McKinsey Global Institute, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/uZPesU>>.
6. BORGES, Alberto de Campos. **Prática das pequenas construções.** 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v.2.
7. CABRAL, Eduardo Cesar Chaves. **Proposta de metodologia de orçamento operacional para obras.** 1988. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.
8. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). SINAPI: metodologias e conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Brasília: CAIXA, 2015.
9. CHANGALI, S.; MOHAMMAD, A.; VAN NIEUWLAND, M. **The construction productivity imperative.** McKinsey Quarterly, June, p. 1–10, 2015.
10. DANTAS FILHO, João Bosco Pinheiro; BARROS NETO, José de Paula; ANGELIM, Bruno Maciel. Mapeamento do fluxo de valor de processo de construção virtual baseado em BIM. **Ambiente Construído**, Porto Alegre , v. 17, n. 4, p. 343-358, Out./Dez. 2017 .
11. ERNST & YOUNG. **Estudo sobre produtividade na construção civil: desafios e tendências no brasil.** São Paulo: Ernst & Young, 2014. <https://goo.gl/FLtFhc>. Acessado em: 07 out. 2017
11. GEORGY, M. E.; CHANG, L.-M.; ZHANG, L. Utility-Function Model for Engineering Performance Assessment. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 131, n. 5, p. 558–568, 2005.
12. GIAMMUSSO, S. E. **Orçamento e custos na construção civil.** 2 ed. São Paulo: Pini, 1991. 181p.

Referências

13. GUERRETTA, L. F.; SANTOS, E. T. Comparação de Orçamento de Obras de Sistemas Prediais com e sem utilização de BIM. *In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO*, 7, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2015.
14. GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4ª ed. São Paulo: Pini, 2004. 176p.
15. HIROTA, E. H. **Estudo exploratório sobre a tipificação de projetos de edificações, visando a reformulação da norma brasileira NB-140-65**. 1987. 164 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1987.
16. HORSTMAN, A.; WITTEVEEN, W. Performance Indicators in the Best Value Approach. **Advanced of Performance Information & Value**, v. 5, n. 2, p. 59–78, 2013.
17. KAGIOGLOU, M.; COOPER, R.; AQUAD, G. Performance management in construction: a conceptual framework. **Construction Management and Economics**, v. 19, p. 85–95, 2001.
18. KERN, Andrea Parisi. **Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção**. 2005. 234 f. Tese (Doutorado em Eng. Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
19. KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. 1992. Techniccal Repport 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford Univeristy, Stanford, 1992.
20. LIMA, M. F de.; *et al.* Orçamento na fase da viabilidade: comparativo dos parâmetros custo unitário básico e custo unitário geométrico. *In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2016.
21. LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos de obras**. Rio de Janeiro: Ltc, 2015.
22. LOSSO, I. R. **Utilização das características geométricas da edificação na elaboração de estimativas preliminares de custo: estudo de caso em uma empresa de construção**. 1995. 177f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.
23. MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: Dicas para orçamentistas - Estudos de caso - Exemplos**. 2. ed. São Paulo: Editora Pini Ltda, 2014.
24. MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Editora Pini Ltda, 2010.
25. MELLO, L. C. B. D. B.; AMORIM, S. R. L. de. O substor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Univos. **Produção**, v. 19, n. 2, p. 388–399, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v19n2/v19n2a13.pdf>>.
26. PALIARI, J.C,F. **Método para prognóstico da produtividade da mão de obra e consumo unitário de materiais: Sistemas prediais hidráulicos**. Tese de Doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, SP,2008

Referências

27. PINI. **Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos**. 13ª ed. São Paulo: PINI, 2008.
28. TISAKA, M. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução**. São Paulo: PINI, 2006.
29. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. O uso de tecnologia para o aumento da produtividade na construção civil. **Relatório de Inteligência**, Jul., p. 1–31, 2015.
30. SOUZA, U. E. L. de. **Método para a previsão da produtividade da mão-de-obra e do consumo unitário de materiais para os serviços de fôrmas, armação, concretagem, alvenaria, revestimentos com argamassa, contrapiso, revestimentos com gesso e revestimentos cerâmicos**. 2002. 357f. Tese (Livre docência) – Escola politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.
31. SOLANO, R. **Estimativas e Orçamentos na construção civil: afinal, o que se sabe?** Renato Solano: Porto Alegre, 2017.
32. SOUZA, U. E. L. de. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra**. São Paulo: Editora Pini, 2006.
33. SKIBNIEWSKI, M. J.; GHOSH, S. Determination of Key Performance Indicators with Enterprise Resource Planning Systems in Engineering Construction Firms. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 135, n. 10, p. 965–978, 2009.
34. WEGELIUS-LEHTONEN, T. Performance measurement in construction logistics. **International Journal of Production Economics**, v. 69, n. 1, p. 107–116, 2001.

Obrigado!

Promoção



Realização



Instrutor do curso:



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS

NiC
Núcleo de Inovação
da Construção

✉ candido@crateus.ufc.br

📷 [nic_ufc](#)

▶ [Canal do Prof. Luis Cândido](#)

