



By @kakashi_copiador



ORÇAMENTO DE OBRAS

GRAUS DO ORÇAMENTO

Professor:
Guilherme Venturim
`@guilhermeventurim`

ENGENHARIA DE CUSTOS

Orçar uma obra é calcular o custo de todas as etapas construtivas que compõem a construção e somá-las, chegando-se ao **custo global da obra**.



SINAPI: Metodologias e Conceitos – 9ª Ed. – Brasília: CAIXA, 2023

Orçamento é a identificação, descrição, quantificação, análise e valoração **de mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, custos administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada** para adequada previsão do preço final de um empreendimento.

ENGENHARIA DE CUSTOS

NBR 14653-1 Avaliação de Bens

Custo: total de **gastos diretos e indiretos** necessários à produção, manutenção ou aquisição de um bem, em uma determinada data e situação.

Preço: **Expressão monetária que define uma transação** de um bem, de seu fruto, de um direito, ou da expectativa de sua transação.

Valor de Mercado: **quantia mais provável** pela qual se negociaria voluntária e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente.



SINAPI: Metodologias e Conceitos – 9ª Ed. – Brasília: CAIXA, 2023

- Custo** é tudo aquilo que **onera o construtor**; representa todo o gasto envolvido na produção, ou seja, todos os insumos da obra, assim como toda a infraestrutura necessária para a produção;
- Preço** é o **valor final pago ao contratado** pelo contratante; é o **custo acrescido do lucro e despesas indiretas**.

ATRIBUTOS DE UM ORÇAMENTO (SINAPI)

- **Aproximação**

Todo orçamento é aproximado, **baseado em previsões e estimativas**. Não se deve esperar que seja exato, porém, necessita ser preciso.

- **Especificidade**

Todo orçamento é **específico e decorrente de características particulares** como o porte da empresa apta a realizar a obra e as condições locais (clima, relevo, vegetação, condições do solo, qualidade da mão de obra, facilidade de acesso a matéria-prima etc.).

- **Temporalidade**

O orçamento representa a projeção dos recursos necessários para a produção de uma **obra num dado momento**. Apesar da possibilidade de reajuste por índices, existem **flutuações de preços individuais dos insumos, alterações tributárias, evolução dos métodos construtivos**, bem como diferentes cenários financeiros e gerenciais. Deste modo, o orçamento outrora realizado não é válido para momento e condições distintas daquelas consideradas.

CLASSIFICAÇÃO POR FINALIDADE (SINAPI)

- **Gerenciais:** Servem para **amparar decisões gerenciais** sobre o que se planeja executar, em determinada época e local. São baseados nos **estudos técnicos preliminares** elaborados nas **etapas iniciais** do projeto da obra.
- **Contratuais:** Amparam as ações de **execução de empreendimentos ou obras**. Podem ser **balizados no anteprojeto, projeto básico, executivo ou no as built** e elaborados após decisão gerencial inicial. Devem ser documentos suficientes para **embasar a efetiva execução** e necessitam estar **associados a critérios de medição, cadernos de encargos ou especificações construtivas**. Existem dois tipos:
 - a) **Contratuais de Referência:** É o orçamento com **base em referências** que espelhem a **tendência de mercado** quanto aos índices de consumo de materiais, perdas, produtividade de mão de obra e preços de mercado.
 - b) **Contratuais Executivos:** É aquele que **considera as reais possibilidades** das unidades produtivas da empresa ou de seus fornecedores, onde a **tendência de mercado é ajustada por índices individualizados** de consumo de materiais, perdas, produtividade de mão de obra e preços de mercado, ou seja, deve ter maior precisão e detalhamento dos serviços pretendidos.
- **Periciais ou de Auditoria:** **Embasam decisões sobre pendências ou solucionam dúvidas** a respeito dos gastos necessários para a execução do empreendimento ou obra de construção. Esse tipo de orçamento tende a mesclar métodos de orçamento e técnicas de amostragem.

APRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES (SINAPI)

• Orçamento Sintético

Apresenta os custos de uma obra agrupando **serviços por macroitens ou por etapas** (infraestrutura, superestrutura, vedações, canteiro etc.).

SERVIÇOS		VALOR	%
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 22.848,50	8,36%
2.0	PISOS	R\$ 78.251,31	28,64%
3.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 12.144,74	4,45%
4.0	ARQUIBANCADA / ÁREA EXTERNA	R\$ 24.917,74	9,12%
5.0	FECHAMENTO LATERAL E SUPERIOR	R\$ 70.386,77	25,76%
6.0	ESTRUTURA E COBERTURA	R\$ 28.338,35	10,37%
7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 10.845,34	3,97%
8.0	SERVIÇOS FINAIS	R\$ 10.713,22	3,92%
9.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$ 14.753,52	5,40%
TOTAL		R\$ 273.199,49	100,00%

• Orçamento Analítico

Apresenta **visão detalhada de macroitens ou etapas** ao apresentar **quantitativos e custos unitários de cada serviço** a ser executado, além das parcelas referentes aos custos indiretos.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
1.0	-	SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 22.848,50
1.1	17-30-02	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	2,00	R\$ 364,86	R\$ 729,72
1.2	01-05-02	TAPUME CHAPA COMPENSADA RESINADA 10MM	M2	79,20	R\$ 94,14	R\$ 7.455,88
1.3	01-05-07	PORTÃO DE PEDESTRES - 1,15M, PARA TAPUME	M2	2,53	R\$ 269,99	R\$ 683,07
1.4	17-45-01	ANDAIMES METÁLICOS - FORNECIMENTO	M3xMES	432,00	R\$ 8,69	R\$ 3.754,08
1.5	17-45-02	ANDAIMES METÁLICOS - MONTAGEM E DESMONTAGEM	M3	432,00	R\$ 7,18	R\$ 3.101,76
1.6	02-50-06	DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO	M3	21,75	R\$ 327,54	R\$ 7.123,99
2.0	-	PISOS				R\$ 78.251,31
2.1	17-04-14	LIMPEZA E LAVAGEM DE PISO POR HIDROJATEAMENTO	M2	540,00	R\$ 6,20	R\$ 3.348,00
2.2	13-02-11	PISO ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO - 7CM	M2	560,26	R\$ 77,27	R\$ 43.291,07
2.3	13-02-04	ACABAMENTO DE PISO DE CONCRETO TIPO BAMBOLE	M2	540,00	R\$ 5,73	R\$ 3.094,20
2.4	13.P2.01	RESINA POLIURETANO PARA PINTURA DE PISO	M2	540,00	R\$ 49,82	R\$ 26.902,80
2.5	17-03-55	QD.01 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA - VOLEIBOL	UN	1,00	R\$ 241,24	R\$ 241,24
2.6	17-03-56	QD.02 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA - FUTEBOL DE SALÃO	UN	1,00	R\$ 446,75	R\$ 446,75
2.7	17-03-57	QD.03 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA - BASQUETE	UN	1,00	R\$ 595,66	R\$ 595,66
2.8	17-03-58	QD.05 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA - HANDBOL	UN	1,00	R\$ 331,59	R\$ 331,59
3.0	-	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				R\$ 12.144,74
3.1	09-09-39	PROJETOR PARA USO EXTERNO COM LAMPADA LED DE 150W - COMPLETA	UN	10,00	R\$ 357,96	R\$ 3.579,60
3.2	09-07-61	PONTO COM TOMADA SIMPLES 110/220V - EM CONDULETE 3/4"	UN	4,00	R\$ 215,88	R\$ 863,52
3.3	09-07-95	PONTO DE LUZ - CONDULETE 3/4"	UN	2,00	R\$ 283,04	R\$ 566,08
3.4	09-05-33	CAIXA DE PASSAGEM TIPO CONDULETE - 2"	UN	4,00	R\$ 95,21	R\$ 380,84
3.5	09-08-10	MINI DISJUNTOR - TIPO EUROPEU (IEC) - UNIPOLAR 6/25A	UN	1,00	R\$ 29,16	R\$ 29,16
3.6	09-02-11	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, TIPO A1, VDE I - 3/4"	M	131,00	R\$ 36,22	R\$ 4.744,82
3.7	09-03-21	CABO COBRE FLEXÍVEL, ISOL. 750V NÃO HALOGENADO, A1 CHAMA - 2,5MM2	M	393,00	R\$ 5,04	R\$ 1.980,72

GRAU DE DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO

- **Estimativa de Custo**
 - Estimativa de Custo por Etapa da Obra
- **Orçamento Preliminar**
- **Orçamento Detalhado**

Como preparar orçamentos de obras (Aldo Dórea Mattos; PINI)

- **Estimativa de Custo**
- **Orçamento Preliminar**
- **Orçamento Discriminado ou Detalhado**

SINAPI: Metodologias e Conceitos (2023)

- **Orçamento Expedito**
- **Orçamento Paramétrico**
- **Orçamento Detalhado**

Projeto ABNT NBR 16633-2

Tópicos de Engenharia
Prof. Guilherme Venturim



- **Estimativa de Custo**
- **Orçamento Preliminar**
- **Orçamento Detalhado ou Analítico**
- **Orçamento Detalhado ou Analítico Definitivo**

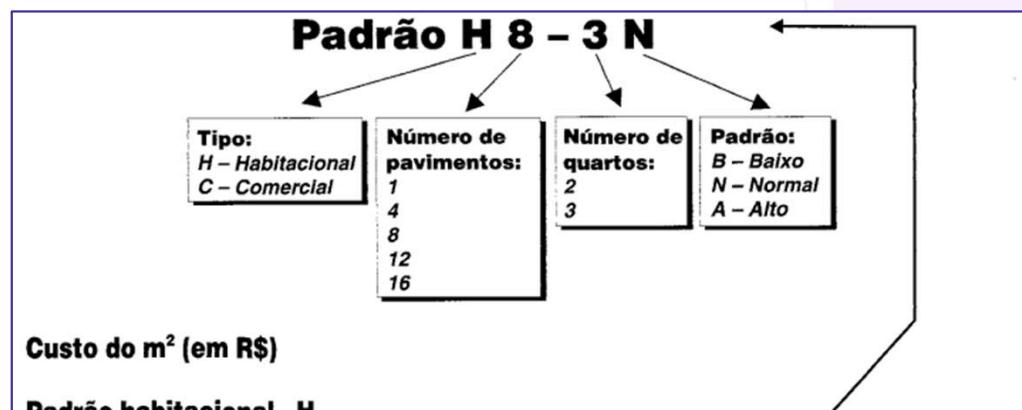
Instituto Brasileiro De Auditoria De Obras Públicas (2012)

ESTIMATIVA DE CUSTO (ORÇAMENTO EXPEDITO)

Avaliação expedita feita com base em **custos históricos, índices, gráficos, estudos de ordens de grandeza, correlações ou comparação com projetos similares**. Adequado às verificações iniciais, como **estudos de viabilidade ou consultas rápidas de clientes**.

- Dá uma ideia aproximada da **ordem de grandeza do custo** (ex.: CUB em R\$/m²).
- Se os projetos não estão disponíveis, o custo da obra pode ser determinado por área ou volume construído.
- **Valores unitários são obtidos de obras anteriores ou de organismos que calculam indicadores**, por exemplo, o CUB (Custo Unitário Básico), o Relatório de Custos (SINAPI), os indicadores da Fundação Getúlio Vargas e os Custos Unitários PINI de Edificações (CUPE) e outros índices.

Padrão H 8 - 3 N



Custo do m² (em R\$)

Padrão habitacional - H

Número de Pavimentos	2 Quartos			3 Quartos		
	Baixo	Normal	Alto	Baixo	Normal	Alto
1	952,59	1.098,19	1.180,57	813,48	923,72	1.007,54
4	712,53	828,73	1.011,50	635,64	730,09	880,85
8	690,92	807,05	983,35	606,93	704,37	856,07
12	674,43	793,92	967,02	595,98	694,30	845,26

Fonte: Como preparar orçamentos de obras (Aldo Dórea Mattos; PINI)

ESTIMATIVA DE CUSTO POR ETAPA DA OBRA

- Um desdobramento do método da estimativa de custo;
- Consiste na **divisão do todo em várias subestimativas**, que serão feitas para cada etapa da obra a partir do custo estimado (ex.: fundação, estrutura, esquadrias, cobertura, etc);
- As subestimativas consideram **o peso que cada etapa da obra** possui sobre o valor total, representadas por tabelas de percentuais elaboradas com base em empreendimentos semelhantes (obs.: permite a observação de erros grosseiros).

Orçamento paramétrico:
 elaborado a partir das **principais parcelas ou etapas da obra** com base em parâmetros obtidos em banco de dados de obras ou **serviços similares**, respeitadas as condicionantes locais.

ETAPA	% DO CUSTO TOTAL	VALOR (R\$)
Serviços preliminares	0,2 a 0,3%	3.400,00 a 5.100,00
Movimento de terra	0,0 a 1,0%	0,00 a 17.000,00
Fundações especiais	3,0 a 4,0%	51.000,00 a 68.000,00
Infra-estrutura	1,9 a 2,5%	32.300,00 a 42.500,00
Superestrutura	29,2 a 35,7%	496.400,00 a 606.900,00
Vedações	2,7 a 3,8%	45.900,00 a 64.600,00
Esquadrias	6,9 a 12,7%	117.300,00 a 215.900,00
Instalações Hidráulicas	10,8 a 12,5%	183.600,00 a 212.500,00
Instalações Elétricas	4,5 a 5,4%	76.500,00 a 91.800,00
Impermeabilização e Isolação térmica	1,3 a 2,6%	22.100,00 a 44.200,00
Revestimento (pisos, paredes, forros)	17,8 a 23,1%	302.600,00 a 392.700,00
Vidros	1,5 a 3,0%	25.500,00 a 51.000,00
Pintura	3,1 a 4,0%	52.700,00 a 68.000,00
Serviços complementares	0,2 a 0,8%	3.400,00 a 13.600,00
Elevadores	2,7 a 3,3%	45.900,00 a 56.100,00
TOTAL	100,0%	1.700.000,00

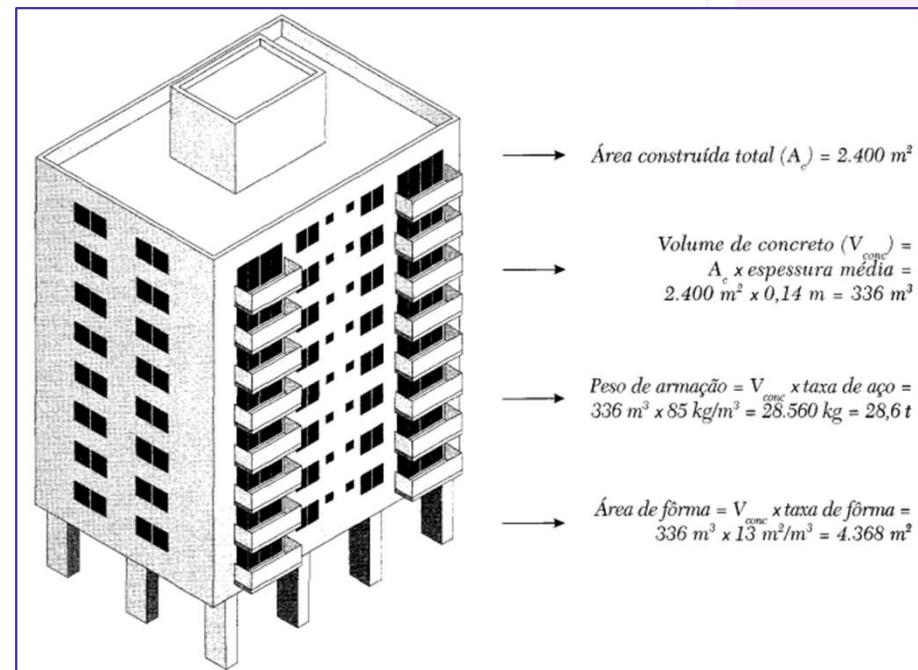
Fonte: Como preparar orçamentos de obras (Aldo Dórea Mattos; PINI)

ORÇAMENTO PRELIMINAR

Orçamento sintético composto pela **descrição, unidade de medida, preço unitário e quantidade dos principais serviços da obra**, elaborado com **base no anteprojeto de engenharia**.

- Pressupõe o **levantamento de quantidades e requer a pesquisa de preço** dos principais insumos (MO/MAT/EQUIP) e serviços.
- **Quantidade maior de indicadores.**
- Um pouco mais detalhado que a estimativa por custos por etapa da obra.

ANTEPROJETO (OT – IBR 004/2012 – Precisão do Orçamento de Obras Públicas) - Representação técnica da **opção aprovada no estudo de viabilidade**, apresentado em desenhos sumários, em número e escala suficientes para a perfeita compreensão da obra planejada, contemplando especificações técnicas, memorial descritivo e orçamento preliminar.



Fonte: Como preparar orçamentos de obras (Aldo Dórea Mattos; PINI)

ORÇAMENTO DETALHADO (DISCRIMINADO/ANALÍTICO)

Orçamento elaborado com base nas **composições de custos unitários** e extensa pesquisa de **preços** dos insumos, realizado a partir do **projeto básico ou do projeto executivo**.

- Dependência de **projetos + detalhados**;
- Composição de custos cuidadosa e extensa pesquisa de preços e insumos (utiliza tabelas SINAPI; SICRO; CDHU; FDE; EDIF ou apropriação de preços);
- Geralmente **subdivididos em serviços, ou grupo de serviços**, que facilitam a determinação dos custos parciais;
- Consideram custos diretos e indiretos, chegando a valores **mais precisos e coerentes**.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	R\$ UNIT.	R\$ TOTAL
1.0						
1.0	-	SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 22.848,50
1.1	17-30-02	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	2,00	R\$ 364,86	R\$ 729,72
1.2	01-05-02	TAPUME CHAPA COMPENSADA RESINADA 10MM	M2	79,20	R\$ 94,14	R\$ 7.455,88
1.3	01-05-07	PORTÃO DE PEDESTRES - 1,15M, PARA TAPUME	M2	2,53	R\$ 269,99	R\$ 683,07
1.4	17-45-01	ANDAMISES METALICOS - FORNECIMENTO	M3XMESES	432,00	R\$ 8,61	R\$ 3.754,08
1.5	17-45-02	ANDAMISES METALICOS - MONTAGEM E DESMONTAGEM	M3	432,00	R\$ 7,18	R\$ 3.101,76
1.6	02-50-06	DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO	M3	21,75	R\$ 327,54	R\$ 7.123,99
2.0						
		PISOS				R\$ 78.251,31
2.1	17-04-14	LIMPEZA E LAVAGEM DE PISO POR HIDROJATEAMENTO	M2	540,00	R\$ 6,20	R\$ 3.348,00
2.2	13-02-11	PISO ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO - 7CM	M2	560,26	R\$ 77,27	R\$ 43.291,07
2.3	13-02-04	ACABAMENTO DE PISO DE CONCRETO TIPO BAMBOLE	M2	540,00	R\$ 5,73	R\$ 3.094,20
2.4	13.P2.01	RESINA POLIURETANO PARA PINTURA DE PISO	M2	540,00	R\$ 49,82	R\$ 26.902,80
2.5	17-03-55	QD.01 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA- VOLEIBOL	UN	1,00	R\$ 241,24	R\$ 241,24
2.6	17-03-56	QD.02 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA- FUTEBOL DE SALÃO	UN	1,00	R\$ 446,75	R\$ 446,75
2.7	17-03-57	QD.03 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA- BASQUETE	UN	1,00	R\$ 595,66	R\$ 595,66
2.8	17-03-58	QD.05 - DEMARCAÇÃO DE QUADRA COM TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA- HANDBOL	UN	1,00	R\$ 331,59	R\$ 331,59
3.0						
		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				R\$ 12.144,74
3.1	09-09-39	PROJETOR PARA USO EXTERNO COM LÂMPADA LED DE 150W - COMPLETA	UN	10,00	R\$ 357,96	R\$ 3.579,60
3.2	09-07-61	PONTO COM TOMADA SIMPLES 110/220V - EM CONDULETE 3/4"	UN	4,00	R\$ 215,88	R\$ 863,52
3.3	09-07-95	PONTO DE LUZ - CONDULETE 3/4"	UN	2,00	R\$ 283,04	R\$ 566,08
3.4	09-05-33	CAIXA DE PASSAGEM TIPO CONDULETE - 2"	UN	4,00	R\$ 95,21	R\$ 380,84
3.5	09-08-10	MINI DISJUNTOR - TIPO EUROPEU (IEC) - UNIPOLAR 6/25A	UN	1,00	R\$ 29,16	R\$ 29,16
3.6	09-02-11	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO ELETROLITICO, TIPO LEVE I - 3/4"	M	131,00	R\$ 36,22	R\$ 4.744,82
3.7	09-03-21	CABO COBRE FLEXÍVEL, ISOL. 750V NÃO HALOGENADO, ATICAMA - 2,5MM2	M	393,00	R\$ 5,04	R\$ 1.980,72

Fonte: Como preparar orçamentos de obras (Aldo Dórea Mattos; PINI)

ORIENTAÇÃO TÉCNICA – IBR 004/2012

PRECISÃO DO ORÇAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

IBR – INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS

Precisão do orçamento: desvio máximo esperado entre o valor do custo de uma obra nas várias fases de projeto (estimativa de custo, orçamento preliminar, orçamento analítico) e o seu orçamento real, **apurado após sua conclusão**, considerando-se que o projeto orçado tenha sido efetivamente **executado sem significativas alterações de escopo**.

Faixa de precisão esperada do custo estimado de uma obra em relação ao seu custo final.

Tipo de orçamento	Fase de projeto	Cálculo do preço	Faixa de Precisão
Estimativa de custo	Estudos preliminares	Área de construção multiplicada por um indicador.	± 30%*
Preliminar	Anteprojeto	Quantitativos de serviços apurados no projeto ou estimados por meio de índices médios, e custos de serviços tomados em tabelas referenciais.	± 20%
Detalhado ou analítico (orçamento base da licitação)	Projeto básico	Quantitativos de serviços apurados no projeto, e custos obtidos em composições de custos unitários com preços de insumos oriundos de tabelas referenciais ou de pesquisa de mercado relacionados ao mercado local, levando-se em conta o local, o porte e as peculiaridades de cada obra.	± 10%
Detalhado ou analítico definitivo	Projeto executivo	Quantitativos apurados no projeto e custos de serviços obtidos em composições de custos unitários com preços de insumos negociados, ou seja, advindos de cotações de preços reais feitas para a própria obra ou para outra obra similar ou, ainda, estimados por meio de método de custo real específico.	± 5%

*Para obras de edificações, a faixa de precisão esperada da estimativa de custo é de até 30%, podendo ser superior em outras tipologias de obras.

APROPRIAÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Acredita-se que um trabalho de orçamentação bem feito seja suficiente para garantir a previsão de custo de uma obra, fato que não é totalmente verdade, ou seja, o trabalho de orçamentação em si é apenas uma antevisão do custo da obra.

“custo orçado” é diferente de “custo executado”

A forma mais prática de controlar e comparar os custos é através da apropriação de custos.

O termo “apropriação” pode ser definido como a **apuração dos serviços executados** visando a obtenção e o conhecimento exato das quantidades material / mão-de-obra e dos tempos realmente empregados nos serviços executados.

Fonte: CREA-SC (por Márcio Lenin M. Azevedo)



APROPRIAÇÃO DE CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Acredita-se que um trabalho de orçamentação bem feito seja suficiente para garantir a previsão de custo de uma obra, fato que não é totalmente verdade, ou seja, o trabalho de orçamentação em si é apenas uma antevisão do custo da obra.

“custo orçado” é diferente de “custo executado”

A forma mais prática de controlar e comparar os custos é através da apropriação de custos.

Importância da apropriação de custos na construção civil:

- Comparar os valores entre os custos orçados e os apropriados;
- Determinar os motivos de diferenças e corrigi-los;
- Avaliar as possíveis alterações no andamento da obra;
- Comparar com serviços iguais as outras obras;
- Prever despesas para futuras etapas de serviço;
- Acompanhar e corrigir o cronograma da obra;
- Aprovar decisões em tempo hábil;
- Analisar a produtividade dos operários.

Fonte: CREA-SC (por Márcio Lenin M. Azevedo)

