

1ª edição



COMO FAZER

PRIMEIRA EDIÇÃO

ORÇAMENTO DE OBRAS  
DE MANEIRA EFICIENTE

O GUIA ABSOLUTAMENTE COMPLETO

Gustavo Martins



Gustavo Martins

# Como Fazer Orçamento de Obras de Maneira Eficiente

O Guia Absolutamente Completo

Versão 1.0



### Índice

Como Fazer Orçamento de Obras de Maneira Eficiente	3
Índice	5
Dedicatória	7
Agradecimentos	8
Sobre o autor	9
Quer se tornar um Engenheiro de Orçamentos?	10
O que vai aprender neste livro	11
Capítulo 1: Existe diferença entre orçamento e orçamentação?	12
Capítulo 2: Como é realizado o orçamento nas construtoras	14
Capítulo 3: As principais etapas de um bom orçamento de obras	16
3.1 Requisitos ou estudo das condicionantes	16
3.1.1 Leitura e interpretação do edital	17
3.1.2 Leitura e interpretação dos projetos e memorial descritivo	18
3.1.3 Visita Técnica	19
3.2 Composição de custos	19
3.3 Fechamento do Orçamento	20
Capítulo 4: Planilha e Composição dos Custos Unitários	22
4.1 A Planilha de Orçamento de Obras	22
4.2 A arte de extrair informações valiosas da Composição de Preços	24

4.2.1 O que é uma Composição de Preços Unitários	25
4.3 Fontes de acesso a bases de dados	31
Capítulo 5: Conclusão	32

## **Dedicatória**

Dedico esse e-book a todos Engenheiros, Arquitetos e técnicos que estão enfrentando esta crise econômica de cabeça erguida, levando a sério todos os mandamentos éticos e moral da nossa profissão.

## Agradecimentos

Agradeço a Deus, minha família e aos membros da nossa equipe do blog Engenheiro de Custos que tornaram este projeto possível.

A todos os alunos e seguidores que acreditaram e acreditam neste projeto de compartilhar conteúdos práticos de Engenharia Civil possa encurtar seu tempo de aprendizado e ajudar na sua profissão a construir um futuro melhor.

Não posso deixar de citar também minha noiva, Leticia, que está comigo há mais de 3 anos, me apoiando em cada decisão, em cada momento bom ou ruim.

Obrigado!

## Sobre o autor

Gustavo Martins é Engenheiro e um empreendedor apaixonado, trabalha com engenharia de custos desde 2003 e desde 2014 atua com vídeos, blogs e mídias sociais na internet, desde que começou nesta jornada, tornou-se professor de pós-graduação na área de orçamentos e fundou dois blogs de renome na internet, Engenheiro de Custos e Engenharia Minuto.

Está tentando fazer exercícios e dormir antes dos jogos da NBA.

## Quer se tornar um Engenheiro de Orçamentos?

Você já teve a sensação de achar complicado demais realizar orçamento de obras?

Acredito que muitos quando se deparam com a primeira planilha de orçamentos da vida, se sentem assim. E realizar orçamento de obras pode ser bem simples, mas não quer dizer que ser simples é ser fácil.

Olhando no meu próprio passado, quando tive a oportunidade do primeiro contato, tive a mesma sensação. Não foi um amor à primeira vista, mas com o tempo formamos uma boa relação de “ganha-ganha”.

Quando se aprende a realizar os mais diversos tipos de orçamento de obras, a sensação é incrível e dificilmente você vai querer parar por aí.

Logo nesse primeiro e-book, você aprenderá o quão simples pode ser orçar uma obra. Mas primeiro, você pode estar em dúvida, porque é tão importante me especializar nessa área?

A resposta poderia ser longa e contar com no mínimo 7 motivos importantes, mas vou focar em apenas um.

Vou citar um único e valioso motivo.

*"Ela é a sua principal porta de entrada para o mercado de trabalho.."*

Mas porque Gustavo?

Simples! Já vou explicar.

Se o destino natural de um recém-formado geralmente é o escritório, motivo pelo qual ainda não se tem experiência em campo suficiente para assumir uma obra.

Logo, se você não souber nada sobre orçar, planejar ou qualquer tema importante de uma rotina de escritório, sua chance de conseguir uma vaga cairá drasticamente. Seja em uma construtora de pequeno, médio ou de grande porte.

E acredite, com esse conteúdo ficará fácil entender e conhecer um ponto de partida para todos os tipos de obras. Ter esse conhecimento pode fazer toda diferença entre atuar ou não atuar na área.

### O que vai aprender neste livro

O verdadeiro objetivo é treinar os alunos para situações de maiores dificuldades e preparar para sentir confortável, já que no momento que for designado para este serviço, estará calejado e resolverá facilmente.

Você vai entender a diferença entre orçamento e orçamentação, como eles são realizado nas empresas e as principais etapas de um bom orçamento de obras.

E também aprender como realizar um orçamento de obras da mesma maneira que venho utilizando nos últimos 12 anos. Você se tornará um Engenheiro preparado para atuar na área de custos.

Vamos ao aprendizado, então.

## Capítulo 1: Existe diferença entre orçamento e orçamentação?

O orçamento é o resultado de uma orçamentação.

Então, o orçamento é o produto e a orçamentação é o processo para chegar no resultado.

Sendo assim, todo o processo abordado até a planilha final, estarei me referindo sempre ao processo de orçamentação. Nunca confunda um com o outro!

As estimativas de custos passam por um processo de previsão de como será realizada a obra. Gosto muito de comparar com um jogo de xadrez, você sempre tem que antecipar 4 ou 5 jogadas futuras do seu oponente.

Assim, podemos prever um ataque ou preparar um belo contra-ataque. E, no caso de orçar estamos falando sobre estratégias de logísticas, custos de mão de obra por região, alternativas de métodos construtivos, etc.

Logo, o seu maior adversário é o risco envolvido nessa previsão.

*Dica: Estude o máximo possível o projeto, os requisitos, a localidade e os métodos construtivos e principalmente, realize muitas simulações.*

Sim, simulações de métodos construtivos diferentes, de custos de equipamentos e alternativas para diminuir os custos na execução da obra pode ser a chave entre ganhar ou perder uma licitação.

Mas, muito cuidado ao realiza-las, essa etapa exige certo grau de experiência e conhecimento sobre como executar os serviços.

Se não tem domínio sobre o tipo de obra, trabalhe sempre em equipe e procure “feedback” de coordenadores ou com um bom engenheiro de campo experiente.

E, já que falei sobre conhecer os serviços, essa sem dúvida é uma das características mais importante para um bom orçamentista.

Agora, se você não tem esse conhecimento, não se preocupe é por isso que cri-

ei o [blog Engenheiro de Custos](#).

Outro aspecto importante é a leitura e interpretação dos projetos, mas falarei mais sobre esse conceito daqui a pouco.

Voltando aos serviços, quanto mais informações detalhadas, com projetos bem definidos, maiores as chances de o valor estar próximo da realidade, porém nunca será exato.

*“Sim, orçar é um trabalho de previsão e em alguns casos podemos considerar um verdadeiro jogo de adivinhações”.*

Nunca será possível acertar com precisão, mas podemos chegar a um preço de venda o qual beneficie tanto as empresas quanto os contratantes.

Portanto, realizar todos os passos anteriores com qualidade é fundamental para atingir o sucesso do orçamento e consequentemente da empresa. Atingindo resultados com margens de erro aceitáveis tanto para mais quanto para menos.

E acredite, errar para mais nem sempre é vantagem para a construtora. A longo prazo pode-se pagar um preço muito alto por falta de credibilidade, caso o cliente descubra e acredite que o erro foi feito de má-fé.

Em todos os casos, sempre trabalhe com respeito e integridade com o contratante/cliente.

## Capítulo 2: Como é realizado o orçamento nas construtoras

Aqui temos duas vertentes, os das grandes e pequenas empresas. E em cada uma delas, existe uma peculiaridade.

Nas grandes empresas, temos departamentos dedicados a realizar orçamentos com uma equipe treinada e bem estruturada. Elas geralmente utilizam softwares ERP, integrando todas as áreas da construtora, armazenando históricos de últimas compras com informações valiosas. Saber essas informações e adotar parâmetros de obras recentes pode economizar um bom tempo em cotação de preços.

Já nas pequenas empresas, geralmente o proprietário realiza os próprios orçamentos com base em sua experiência. Quando se realiza obras do mesmo tipo na mesma região, esses orçamentos tendem a estar corretos e próximos da realidade.

Mas, apesar de presenciar esse tipo de orçamento com sucesso, não aconselho que se utilize como parâmetro. Uma única alteração no memorial descritivo sem a devida atenção do proprietário pode haver consequências graves. Um único erro pode comprometer todo o trabalho e histórico de sucesso da empresa.

Outra péssima prática é a distância entre o orçamentista e o engenheiro de campo. Infelizmente já presenciei discussões intermináveis sobre quem errou:

A obra ou o orçamento?

A obra que foi mal executada, ou o orçamento com quantitativos e preços fora da realidade, impossibilitando o lucro. Geralmente, vejo a obra sendo idolatrada em casos de sucesso e o orçamento sendo crucificado em casos de fracasso.

Talvez, por uma velha cultura impregnada de que a obra gera dinheiro e o escritório gera somente despesas. O que está longe de ser uma verdade.

*“Só existe obra porque existiu orçamento” – acabei de inventar essa.*

Enfim, tirando meu péssimo gosto para brincar, o conceito aqui é o mais importante que você precisa entender. Caso contrário não existiria obra e nem “di-

nheiro”, mas na realidade isso é esquecido rapidamente pelos coordenadores e proprietários.

E, se algum momento houver prejuízo, esteja preparado. A responsabilidade irá bater em sua porta.

Mas Gustavo, não existe uma maneira de evitar esse tipo de situação?

Obrigado por perguntar. E a resposta é sim, existe!

Existe uma maneira de evitar e melhorar esse tipo de situação. Quando se tem os dois lados da empresa trabalhando juntos, no processo de orçamentação e acompanhamento da execução. Comparando assim, o previsto no orçamento com o realizado na obra.

Logo, se o engenheiro de campo participou do processo de orçamentação, dificilmente ele irá acusar o orçamentista. Afinal, ele também foi responsável pela validação do orçamento.

Sem contar, que de quebra você consegue identificar o que foi previsto que estava fora e arrumar para os próximos! Excelente! Todos ganham! E a sua empresa agradece.

## Capítulo 3: As principais etapas de um bom orçamento de obras

Tudo o que vimos até agora é sobre o processo de orçamentação, no qual iremos obter ao final, nossa planilha de preço de venda da obra. E, para falar sobre orçamentação você precisa entender as principais etapas desse processo:

- Requisitos ou estudo das condicionantes;
- Composição de custos;
- Fechamento do orçamento.

Para iniciar um orçamento, vamos utilizar todo o tipo de requisitos que poderá ser levantando através de projetos, memorial descritivo ou visita técnica. E a partir desse ponto começamos a quantificar os serviços.

Não esquecendo, que saber em detalhes como executa um serviço pode ajudar bastante nesse processo. Isso é facilmente resolvido com experiência, livros, cursos sobre como executar os serviços, blogs, vídeos, visitas em obras, etc.

Logo, já que iniciamos a quantificação, ler e interpretar os projetos se torna essencial para seguir com o quantitativo. Afinal, um trabalho depende exclusivamente do outro. E, para fechar essa etapa realizamos as cotações de insumos e pesquisas sobre custos de mão de obras, empreitada ou própria.

Enfim, levantamos os custos indiretos, aplicamos os impostos e a margem de lucro desejada. Obtendo finalmente o preço de venda da obra.

Simple assim!

### 3.1 Requisitos ou estudo das condicionantes

Para começarmos o orçamento, precisamos de algumas informações.

Qual o tipo de obra?

Como está o local da obra? Precisa ser realizado algum tipo de serviço de ter-

raplanagem? ou está pronta para iniciar? Acesso? É complicado? Trânsito? Distância para possíveis fretes?

Tem água e luz disponível, vou conseguir realizar ligações provisórias ou terei de utilizar outros meios? E por aí vai, análise do solo, tipo de fundação, alvenaria, revestimento, instalações...

Para obter esses requisitos, verificamos com o cliente, retiramos do projeto executivo (arquitetura, estrutura, instalações, paisagismo, impermeabilização, etc.) e também através do memorial descritivo da obra.

E observando a rotina de pequenas e medias empresas, em inúmeras vezes você não tem acesso aos projetos executivos para realizar o orçamento.

Sim, infelizmente essa é a realidade de muitas construtoras.

Pensando nisso e tentando minimizar esse problema eu criei um método com anos de aprendizado para ensinar essas estimativas.

O verdadeiro objetivo é treinar os alunos para situações de maiores dificuldades e preparar para sentir confortável, já que no momento que obtiver todos os projetos, estará calejado e resolverá facilmente.

Afinal, se sem o projeto você deu conta, com os projetos vai ser “moleza”.

O curso é um verdadeiro sucesso, com quase mil alunos no momento em que escrevo. Enfim, voltando para o e-book.

Para aprofundar nesse estudo das condicionantes você precisa entender os 3 passos importantes desse processo.

1. Leitura e interpretação do edital
2. Leitura e interpretação dos projetos e memorial descritivo
3. Visita técnica

### 3.1.1 Leitura e interpretação do edital

O edital é o documento que define as regras para participação em licitações, no caso de obras ele define as regras do projeto. E para ler e interpretar um edital é fácil, geralmente começa com as definições de data e horário de entrega dos envelopes (Proposta e Habilitação).

E ao longo do documento você identifica os requisitos de cada envelope, com as especificações de cada item. Logo na entrega os documentos serão analisados e o melhor preço com todas as exigências atendidas será a vencedora da licitação.

O importante é entender que existem alguns aspectos na leitura e interpretação que serão essenciais para a elaboração da proposta:

- Prazo da obra;
- Penalidades por atraso;
- Medições, pagamentos e se existem reajustes ou possíveis aditivos em caso de erro no quantitativo pelo órgão público;
- Os horários de trabalho das equipes;
- Seguros, como exemplo caução de participação ou de contrato, geralmente de 1% e 5% respectivamente.
- Obrigações do contratante para facilitar o acesso e instalações provisórias de água e luz.

E, talvez o ponto mais importante é de sempre conferir os quantitativos da planilha fornecida no edital. Com os projetos dá perfeitamente para conferir, se atente aos itens mais relevantes de uma curva ABC de serviços por exemplo.

Assim, pode-se evitar grandes perdas em contratos de licitações com uma simples conferência.

### 3.1.2 Leitura e interpretação dos projetos e memorial descritivo

Realizar uma boa leitura e interpretação do projeto é essencial para inserir no orçamento de obras tudo aquilo que o projetista e o cliente ambiciosamente definiram como parte importante do produto final. E que se espera ser executado e entregue pelo construtor.

Se a leitura for errada, faltará escopo no orçamento, mas pode ter certeza que na hora da execução haverá cobrança sobre os requisitos previamente definidos. Muito cuidado nessa etapa! O produto final será criado a partir dessas informações técnicas.

### 3.1.3 Visita Técnica

Uma visita técnica sempre é bem-vinda antes de realizar qualquer tipo de obra. Logo, torna-se uma boa prática para evitar surpresas na hora de executar o contrato.

Assim, podemos listar alguns dos itens mais importantes para levantar na visita e aproveitar ao máximo desse dia dedicado exclusivamente a essa tarefa, vamos ver juntos:

- Registrar o local e os pontos chaves, através de fotos para mais tarde consultar em caso de dúvida;
- Analisar o estado das vias de acesso a futura obra;
- Verificar o acesso de equipamentos, materiais e disponibilidade de mão de obra daquela região;

Tire o máximo de informações importantes para a elaboração do orçamento de obras. Muitas empresas com receio de esquecimento dos profissionais fornecem modelos de levantamento com perguntas padronizadas. Assim, diminui o esquecimento e melhora o processo de levantamento de dados.

## 3.2 Composição de custos

Agora ficou fácil continuar o orçamento de obras. Com todos os requisitos em mãos é hora de identificar e quantificar os serviços.

Apesar de simples, essa etapa precisa ser realizada com muita cautela, um pequeno erro no quantitativo de um serviço pode colocar todo o trabalho a perder.

Feito o quantitativo, vamos para o custo direto. Que é simplesmente inserir os preços unitários dos serviços levantados. Considera-se como custo direto todos os ônus realizados diretamente em campo.

Geralmente cada empresa possui suas próprias bases de dados com composição de custos. Ou, se não possuem, deveriam. Levantar suas próprias base de composição é uma vantagem competitiva absurda com quem não tem ideia de quanto custa 1 m<sup>2</sup> de um determinado serviço.

As composições de custos demonstram nossos gastos por unidade de serviço.

E, em cada serviço, seus respectivos insumos necessários para execução.

Depois dos custos diretos, devemos levantar os custos indiretos. E, por sinal correspondem ao oposto do direto, é todo custo que não é assimilado com os serviços de campo, mas que são necessários para que eles sejam executados.

Devemos nessa etapa, levantar os custos de escritório, celular, automóvel, engenheiro, mestre de obras, etc.

Começamos então a cotação de todos os insumos da composição, direto e indireto. Com todos os custos em mãos, podemos utilizar o departamento de suprimentos para ajudar nesse procedimento.

Para finalizar a composição de custos, é necessário inserir os valores dos encargos sociais trabalhistas. Essa porcentagem vai depender muito de cada construtora e sua região, geralmente fica entre 105 a 135%. E, significa se a hora homem de um carpinteiro é, por exemplo:

R\$ 5,00/h – custo direto, para o empregador o custo no mínimo sairá por R\$ 10,25/h, utilizando um encargo de 105%.

Sim, acredito que agora você entenda quando seu diretor chega na obra e vê aquele monte de funcionários parado, o desespero que bate não é à toa.

Essa alta porcentagem é resultado dos inúmeros impostos que incidem sobre a hora-homem e aos direitos dos trabalhadores (férias, décimo terceiro, aviso prévio, etc.).

### 3.3 Fechamento do Orçamento

Para finalizar nosso orçamento detalhado com todas as etapas, restou apenas inserir a lucratividade desejada e os impostos. Esses valores são bem variados, principalmente lucro, que irá depender de cada empresa.

Desde a necessidade de ganhar uma obra até o risco embutido na proposta. E, para realizar essa última etapa, utilizamos o BDI, que será aplicado sobre o custo direto da obra. Esse fator irá representar na planilha o custo indireto, lucro e imposto.

Existe uma fórmula bem simples para o BDI. Assunto pelo qual renderia outro guia completo. A definição mais simples de BDI é Benefícios (lucro) + Despesas

Indiretas.

E, após todos os passos anteriores, nasce nossa planilha de obras com todos os serviços levantados corretamente sem esquecer nenhum detalhe importante.

Assim, geramos nossa planilha de preços, dependendo do sistema que você utilizar, facilmente podemos emitir relatórios de curvas, composições, Leis Sociais e BDI. Utilize esses relatórios para indicar quais os serviços devem ser revisados e quais em hipótese nenhuma pode ter algum tipo de desvio.

## Capítulo 4: Planilha e Composição dos Custos Unitários

Seguindo as principais etapas de um bom orçamento de obras do capítulo anterior, precisamos de 7 passos essenciais para elaborar uma planilha de orçamento de obra sem erros:

1. Atribuir uma composição de preços para cada serviço levantado do projeto;
2. Levantar os custos indiretos e custos de acessórios.
3. Inserir os impostos e definir o lucro desejado.
4. Encontrar nosso preço de venda.
5. Calcular nosso BDI
6. Aplicar o BDI linearmente em toda a planilha.
7. Realizar o fechamento da planilha com o preço de venda.

Vou utilizar uma planilha de orçamento de obra já com todos os 7 passos realizado. E para que fique bem detalhado, vou explicar cada item da planilha e da composição de preços unitários.

### 4.1 A Planilha de Orçamento de Obras

Por mais básico que possa parecer, quero ter certeza que não haverá dúvidas sobre a planilha de orçamento de obras. Logo, irei passar em todos os campos do modelo disponível.

## Como fazer Orçamento de Obras de Maneira Eficiente - Versão 1.0

Engenheiro de Custos		Planilha de Orçamento			
Obra:	Estudo de Caso - Curso Engenheiro de Custos - Preços TCPO 14 - Região São Paulo				
Unidade Construtiva	não aplicado				
Tipo de obra	Residencial				
Endereço da obra	não aplicado				
BDI	30%	Encargos Sociais	122%		
Preços expressos em	R\$ (Real)				

  

Código	Descrição	Un.	Quantidade	Preço unitário	Preço total	
02	SERVIÇOS PRELIMINARES					
02.001.000002.SER	Abrigo provisório de madeira com dois pavimentos para alojamento e/ou depósito de materiais	m²	10,00	739,95	7.399,50	7,25%
02.001.000009.SER	Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras -	un.	1,00	1.982,84	1.982,84	1,94%
02.001.000010.SER	Ligação provisória de luz e força para obra - instalação mínima	un.	1,00	1.563,51	1.563,51	1,53%
04	INFRA ESTRUTURA					
04.004.000001.SER	Locação da obra, execução de gabarito	m²	67,87	5,86	397,72	0,39%
04.009.000008.SER	Broca de concreto armado, controle tipo "C", brita 1 e 2, fck=15 MPa, Ø 25 cm	m	48,00	58,01	2.784,48	2,73%
02.005.000049.SER	Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m	m³	4,17	55,99	233,48	0,23%
04.012.000004.SER	Lastro de brita 3 e 4 apiloado com soquete manual para regularização	m²	0,35	171,90	60,17	0,06%
04.007.000012.SER	Forma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos, 3 aproveitamentos	m²	18,54	53,19	986,14	0,97%
04.002.000016.SER	Concreto estrutural dosado em central, fck 25 MPa, abatimento 8±1 cm	m³	1,39	346,80	482,05	0,47%
04.001.000003.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e monta	kg	88,96	11,37	1.011,48	0,99%
04.001.000005.SER	Armadura de aço CA-60 para estruturas de concreto armado, Ø até 5,00 mm, corte, dobra e monta	kg	22,24	11,43	254,20	0,25%
02.005.000007.SER	Reaterro e compactação manual de vala por apiloamento com soquete	m²	2,43	54,98	133,60	0,13%
04.009.000003.SER	Alvenaria de embasamento com tijolo comum, empregando argamassa mista de cimento, cal hid	m²	2,08	644,54	1.340,64	1,31%
10.001.000002.SER	Impermeabilização de alvenaria de embasamento com argamassa de cimento e areia traço 1:3, cc	m²	53,30	36,45	1.942,79	1,90%
05	SUPER ESTRUTURA					
05.006.000011.SER	Forma para estruturas de concreto com chapa compensada plastificada, e=12mm, 3 aproveitamen	m²	47,31	69,28	3.277,64	3,21%
04.002.000016.SER	Concreto estrutural dosado em central, fck 25 MPa, abatimento 8±1 cm	m³	2,09	346,80	724,81	0,71%
04.001.000003.SER	Armadura de aço CA-50 para estruturas de concreto armado, Ø até 12,5 mm, corte, dobra e monta	kg	133,18	11,37	1.514,26	1,48%

1. **BDI** utilizado na planilha = 30%
2. **Encargos Sociais** adotado = 122%
3. **Código**, indica uma sequência lógica da obra ou apenas um critério de controle da empresa, nesse exemplo mantive os códigos da TCPO 14, que foi a base que utilizei nessa planilha.
4. **Descrição** – Nessa coluna é inserido a descrição dos serviços, lembra anteriormente anterior que após o levantamento dos requisitos começamos a levantar quais serviços são necessários para realizar a obra? Então, é nessa coluna que mostra qual serviço foi considerado.
5. **Unidade** do serviço, em que medida ele foi considerado, área, volume, metros, unidade ou verba.
6. **Quantidade**, todas as quantidades levantadas com projeto, memorial descritivos, são inseridas nessa etapa.
7. **Preços unitários** de cada serviço, aqui estão sendo considerados os valo-

res de materiais, mão de obra, custos indiretos, lucro e impostos.

8. **Preço total** é a multiplicação do preço unitário pela quantidade do serviço.

Assim, vimos em detalhes as partes mais importantes de uma planilha de orçamento de obra. Se você nunca tinha visto uma planilha na sua vida, essa é uma planilha real que você terá contato em toda sua carreira de engenheiro. Sendo, orçamentista, engenheiro de obras, coordenador, diretor, analista, arquiteto e técnico.

Enfim, não importa em qual área você irá atuar na engenharia civil, sempre haverá uma planilha de orçamento de obra para ser analisada e utilizada. Com ela podemos identificar apenas com uma leitura rápida, os tipos de serviços a serem executados nas obras e se os valores unitários estão coerentes com a realidade da empresa.

Com experiência essa leitura será automática, torna-se fácil identificar qual tipo de obra estaremos realizando e se a empresa terá condições de executar. Assim, podemos identificar uma oportunidade ou nem perder muito tempo, dependendo apenas de “uma olhadinha” na planilha de orçamento de obra.

Caso, você seja mais experiente, talvez, até aqui tenha sido bem básico, mas sempre é bom rever os conceitos básicos e relembrar pontos importantes da orçamentação. Prometo aumentar o nível conforme vou explicando as composições de preços unitários.

## 4.2 A arte de extrair informações valiosas da Composição de Preços

Algumas vezes citei sobre ela, além de ser minha parte favorita na orçamentação, as composições de preços se bem utilizada e interpretada pode servir como “ouro” na sua carreira. Uma boa base nesse assunto pode ser a resposta das dúvidas mais frequentes que recebo, entre elas:

“Gustavo, como fazer o pedido de materiais dos serviços orçado”?

“Gustavo, como calcular o tempo das atividades da obra”?

“Gustavo, como saber se o preço do empreiteiro está de acordo com o que empresa recebe do contrato”?

Sim, minha caixa de e-mail fica lotada com esse tipo de pergunta e sempre é uma satisfação tentar responder a todos. E, em algumas épocas torna-se humanamente impossível, mas sempre me esforço para conseguir atender. Mas agora, tenho certeza que ficará mais fácil de entender como podemos utilizar a composição para respondê-las.

### 4.2.1 O que é uma Composição de Preços Unitários

É chamada de composição de preços unitários ou CPU a atividade de relacionar todos os custos envolvidos de um serviço. Em cada composição é listado os insumos necessários para execução de 1 unidade do serviço.

Quando cito sobre históricos de obras e estimativas de custos, a composição é a ferramenta mais utilizada para verificar o que deu e o que não deu certo na execução da obra. Logo, ela fornece uma ótima oportunidade de controlar os custos, já que é possível verificar qual insumo está coerente e qual deve ser reajustado nos próximos orçamentos.

Tudo isso, após a execução dos serviços ou mesmo em andamento, já que antes, temos apenas a possibilidade de orçar e estimar. Por isso, possuir esses históricos é uma vantagem absurda para o construtor, para um controle eficiente de custos e evitar surpresas.

Os insumos mais comuns nas composições, é o de mão de obra, material e equipamento. Vamos ver na prática como ler uma composição da TCPO 14 e em seguida, como interpreta-la.

Código	Descrição	Un.	Clas.	Coef.	Unit(R\$)	Total (R\$)
06.001.00C	Alvenaria de vedação com blocos cerâmico furados 9 x 19 x 19 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com 100 kg de cimento	m <sup>2</sup>				
01.021.000	Pedreiro	h	MOD	0,64	5,90	3,78
01.026.000	Servente	h	MOD	0,38	4,85	1,84
05.004.000	Bloco cerâmico furado de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	un	MAT	27,20	0,41	11,02
06.003.000	Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com adição de 100 kg de cimento	m <sup>3</sup>	SER	0,0138	276,30	3,81
				<b>8</b> M.O : 6,24		
				<b>9</b> Outro: 14,21		
					<b>10</b> Total s/ Ta:	20,45
					<b>11</b> Valor LS :	7,62
					<b>12</b> Valor BDI :	8,42
					<b>13</b> Valor Total	36,49

**1. Código:** indica qual o código do serviço e dos insumos, repare que em negrito está o código do serviço e abaixo sem negrito, os de insumos.

**2. Descrição:** como o próprio nome sugere, indica a descrição do serviço (negrito) e dos insumos (novamente aqui, sem negrito).

Nesse caso, estamos utilizando uma composição do serviço:

Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9x19x19 cm furos horizontais, espessura da parede de 9cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com 100 kg de cimento.

Já os insumos, que são necessários para execução desse serviço:

Pedreiro, servente, bloco cerâmico e argamassa mista.

**3. Unidade:** representa em qual unidade estamos trabalhando, tanto o serviço como o insumo. Repare que para a descrição do serviço de Alvenaria está em m<sup>2</sup>.

Os insumos, esses encontramos em h (homem-hora) para Pedreiro e Servente, unidade para bloco e m<sup>3</sup> de argamassa. Podemos encontrar kg, m<sup>2</sup>, m, un, para materiais e h (hora de máquina) para equipamentos. O que significa que todos os insumos relacionados na composição são necessários para executar 1 m<sup>2</sup> de alvenaria.

**4. Classe:** qual classe o insumo está inserido:

MOD – mão de obra      MAT – material      SER – serviço

Lembrando, que esta composição é típica da TCPO 14. Dependendo da sua base pode haver algumas mudanças de nomenclatura, mas entendendo o conceito de um tipo, as outras são bem parecidas.

**5. Coeficiente:** em algumas bases “Índices”, representa a incidência de cada insumo para executar 1 unidade do serviço.

Traduzindo, com nosso exemplo:

Podemos afirmar que é necessário 0,64 horas de Pedreiro para executarmos 1 m<sup>2</sup> de alvenaria.

Então vamos analisar mais um insumo: são necessários, 27,20 unidades de blocos cerâmico, para executarmos 1 m<sup>2</sup> de alvenaria! Fácil, não acha?

E, apesar de simples, quando tinha acabado de sair da faculdade e encontrava com engenheiros mais experientes era incrível e ao mesmo tempo “assustador”, que a maioria não entendia quase nada sobre esse tema.

Voltando para a composição, mas Gustavo esses coeficientes/índices dos insumos são chutes? Ou é calculado isso tudo?

Boa pergunta! Não é chute. No caso da TCPO, que existe há mais de 56 anos é revisada e atualizada todos os anos, os seus coeficientes de consumo de mão de obra, materiais e equipamentos.

Tem como conferir os coeficientes? Sim, claro. E indico que seja comparado com o consumo da sua empresa. Vamos verificar o consumo de 27,20 unidades de bloco cerâmico da nossa composição.

Nossa alvenaria de bloco cerâmico é de 9x19x19 cm. Conforme a descrição do nosso serviço nossa alvenaria tem uma espessura de 9cm e juntas de 10mm. Sendo assim, vamos encontrar a área frontal do bloco, através da fórmula:

$$n = \frac{1}{(b_1 + e_h) \times (b_2 + e_v)}$$

Onde:

**n** = unidades por m<sup>2</sup>    **b1** = comprimento do bloco    **b2** = Altura do bloco

**eh** = espessura das juntas horizontais    **ev** = espessura das juntas verticais

$$n = \frac{1}{(0,19 + 0,01) \times (0,19 + 0,01)} = 25 \text{ unidades}$$

Foi considerado nessa composição uma perda de 8,80% nos blocos cerâmico.

$$25 \text{ un} \times 8,80\% = 27,20 \text{ un}$$

Essas perdas são consideradas pelo transporte, manuseio e cortes de blocos

## Como fazer Orçamento de Obras de Maneira Eficiente - Versão 1.0

nas obras.

**6. Preço unitário:** é o custo unitário de cada insumo utilizado na composição.

**7. Preço total:** é custo total do insumo, é resultado da multiplicação do preço unitário pelo coeficiente de consumo. A somatória dessa coluna irá resultar no total sem taxas.

**8. Mão de obra:** Somatória de todos os custos de mão de obra e hora maquina dos equipamentos das composições.

Observe que na composição não foi considerado apenas os insumos de classe MOD, mas também é inserido um valor de 0,62 do insumo SER. Para entender como esse valor de 6,24 de mão de obra foi considerado, teremos que analisar uma composição dentro de outra composição, mais conhecida como composição auxiliar. Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com adição de 100 kg de cimento.

Código	Descrição	Un.	Clas.	Coef.	Preço Unit(R\$)	Total (R\$)
06.003.000037.	Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com adição de 100 kg de cimento	m <sup>3</sup>				
01.026.000001.	Servente	h	MOD	2,00	4,85	9,70
04.002.000002.	Cimento CP-32	kg	MAT	100,00	0,48	47,80
06.003.000009.	Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4	m <sup>3</sup>	SER	0,917	238,60	218,80
		<b>M.O :</b>	45,28	<b>Total s/ Taxa:</b>	276,30	
		<b>Outro :</b>	231,02	<b>Valor LS :</b>	0,00	
				<b>Valor BDI :</b>	0,00	
				<b>Valor Total c/</b>	276,30	

Mas, observando a composição auxiliar, existe outro insumo da classe SER. Portanto, vamos abrir mais uma vez. Dessa vez, vamos observar o SER de Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4.

Código	Descrição	Un.	Clas.	Coef.	Preço Unit(R\$)	Total (R\$)
06.003.000009.SER	Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4	m <sup>3</sup>				
01.026.000001.MOD	Servente	h	MOD	8,00	4,85	38,80
03.001.000008.MAT	Areia média lavada	m <sup>3</sup>	MAT	1,22	99,63	121,54
04.001.000001.MAT	Cal hidratada CH III	kg	MAT	182,00	0,43	78,26
		<b>M.O :</b>	38,80	<b>Total s/ Taxa:</b>	238,60	
		<b>Outros :</b>	199,80	<b>Valor LS :</b>	0,00	
				<b>Valor BDI :</b>	0,00	
				<b>Valor Total c/ Taxa</b>	238,60	

## Como fazer Orçamento de Obras de Maneira Eficiente - Versão 1.0

Assim, podemos começar a entender aquele valor de M.O da composição principal. Analisando, essa composição, temos R\$ 38,80 (preço total) de Servente, que corresponde a 8 horas para executar 1m<sup>3</sup> de Argamassa. Ok, R\$ 38,80 de M.O, corresponde a 16,26% do valor total c/ taxa de R\$ 238,60.

Legal! Até aí tudo bem!?

Observe que nas duas composições auxiliares, o valor de LS (encargos) e BDI estão zerados. E, está correto, pois esses valores serão inseridos somente na composição principal.

Código	Descrição	Un.	Clas.	Coef.	Preço Unit(R\$)	Total (R\$)
06.003.000037.	Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com adição de 100 kg de cimento	m <sup>3</sup>				
01.026.000001.	Servente	h	MOD	2,00	4,85	9,70
04.002.000002.	Cimento CP-32	kg	MAT	100,00	0,48	47,80
06.003.000009.	Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4	m <sup>3</sup>	SER	0,917	238,60	218,80
			M.O :	45,28		Total s/ Taxa: 276,30
			Outro:	231,02		Valor LS : 0,00
						Valor BDI : 0,00
						Valor Total c/ 276,30

Voltando para nossa primeira composição auxiliar, temos o SER de Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, preço total de R\$ 218,80. Logo, 16,26% de R\$ 218,80 = 35,58 + 9,70 (Servente) = 45,28 de M.O. Simples, agora vamos voltar a nossa composição principal de Alvenaria.

Código	Descrição	Un.	Clas.	Coef.	Unit(R\$)	Total (R\$)
06.001.00C	Alvenaria de vedação com blocos cerâmico furados 9 x 19 x 19 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com 100 kg de cimento	m <sup>2</sup>				
01.021.000	Pedreiro	h	MOD	0,64	5,90	3,78
01.026.000	Servente	h	MOD	0,38	4,85	1,84
05.004.000	Bloco cerâmico furado de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	un	MAT	27,20	0,41	11,02
06.003.000	Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4, com adição de 100 kg de cimento	m <sup>3</sup>	SER	0,0138	276,30	3,81
			M.O :	6,24		Total s/ Taxa: 20,45
			Outro:	14,21		Valor LS : 7,62
						Valor BDI : 8,42
						Valor Total 36,49

Agora, é necessário apenas entender que o valor de R\$ 276,30 do insumo de classe SER Argamassa mista, 45,28 é de M.O, correspondendo há 16,39% do valor total do serviço. Logo, dos R\$ 3,81 do preço total do insumo, R\$ 0,62 é de mão de obra.

Você agora pode estar se perguntando. Gustavo, tudo isso para justificar 62 centavos? Não, tudo isso para fixar melhor os conceitos de composição de preços e também entender que esse valor não “brotou do nada”. Podemos concluir que o motivo pelo qual temos 6,24 de M.O. É resultante de 3,78 (Pedreiro) + 1,84 (Servente) + 0,62 (Argamassa) = 6,24.

**9. Outro:** para encontrar esse valor, basta somar os insumos de materiais.

**10. Total sem taxa:** é a somatória de todos os valores da coluna preço total, corresponde ao custo direto do serviço.

**11. Valor LS:** é o valor dos encargos da mão de obra. LS significa Leis Sociais.

Nessa planilha, considere uma LS de 122%. Portanto, para encontrar nossos encargos basta multiplicar o valor de M.O por 122%.

$$6,24 (M.O) \times 122\% (LS) = 7,62$$

**12. Valor BDI:** Benefícios + Despesas indiretas. Para obter o valor do BDI, precisamos aplica-lo sobre o valor s/ taxa + LS.

Sim, o BDI também se aplica sobre a mão de obra. Nessa planilha, considere um BDI de 30%.

$$20,45 (total sem taxa) + 7,62(LS) = 28,07 \times 30\% = 8,42$$

**13. Valor total do serviço:** é a somatória de total sem taxa + valor de LS + valor de BDI.

$$20,45 (total sem taxa) + 7,62 (LS) + 8,42 (BDI) = 36,49$$

### 4.3 Fontes de acesso a bases de dados

Existem diversos tipos de fontes de composições de preços unitários, vai depender muito do tipo de obra que a empresa realiza e o tamanho do interesse por uma fonte confiável de dados para tirar como parâmetro para suas obras.

Já falei sobre isso anteriormente, mas vou repetir. “Não existe base de composição de preços unitários melhor, que a da própria empresa”. Porém, vou deixar as opções de bases disponíveis, gratuitas e pagas.

#### 1. [TCPO da Pini](#)

Preciso deixar claro, que não ganho absolutamente nada em recomendar a TCPO, mas além de ser a base utilizada nesse e-book, ainda recomendo porque utilizo e me ajuda bastante nos orçamentos. Sua única desvantagem é ser paga.

#### 2. [FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação](#)

Já utilizei muito como opção gratuita, apesar de sua base ser referenciada para construção e reformas de escolas, alguns serviços são bem próximos da TCPO.

#### 3. [SINAPI](#)

Não utilizo muito, mas em casos de orçamento para a minha casa, minha vida é essencial e é gratuita.

#### 4. [DER-SP](#)

Além da base completa de infraestrutura, é possível consultar materiais de auxílio de serviço com cortes e descrições bem detalhadas dos serviços. (Gratuita)

Citei as composições que mais utilizei até hoje, mas temos outras boas opções gratuitas e pagas.

Recomendo que faça uma pesquisa e utilize algumas antes de definir qual utilizar em sua empresa.

## Capítulo 5: Conclusão

Elaborar um orçamento detalhado não é fácil, mas pode sim ser simples. Mesmo que comece sem experiência, existe uma vantagem competitiva que pode colocar você alguns quilômetros à frente da concorrência.

E essa vantagem se chama conhecimento.

Ler um e-book sobre esse assunto me mostra que você tem interesse na área e está buscando por conhecimento.

Parabéns por ter chego até aqui.

Quer se tornar Especialista em Custos? Recomendo o [treinamento oficial](#) do blog Engenheiro de Custos.

Esse é o primeiro e-book da Engenharia de Custos.

E caso ele tenha sido útil para você, aproveite para compartilha-lo com um amigo que precise de dicas como essas para colocar em prática conceitos de orçamento de obras.

E será uma grande honra contar com você nessa jornada. Porque juntos somos mais fortes. Afinal, ser Engenheiro de Custos é muito mais que preencher uma planilha.

Forte Abraço e até o próximo e-book!