

4ª edição

Roberto Sales Cardoso

ORÇAMENTO DE OBRAS EM FOCO

oficina de textos

Copyright © 2020 Oficina de Textos

Grafia atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, em vigor no Brasil desde 2009.

CONSELHO EDITORIAL Arthur Pinto Chaves; Cylon Gonçalves da Silva;
Doris C. C. K. Kowaltowski; José Galizia Tundisi;
Luis Enrique Sánchez; Paulo Helene; Rozely Ferreira
dos Santos; Teresa Gallotti Florenzano

CAPA e PROJETO GRÁFICO Malu Vallim
DIAGRAMAÇÃO E PREPARAÇÃO DE FIGURAS Victor Azevedo
FOTO CAPA Shivendu Shukla (www.unsplash.com)
PREPARAÇÃO DE TEXTO Hélio Hideki Iraha
REVISÃO DE TEXTO Natália Pinheiro
IMPRESSÃO E ACABAMENTO BMF gráfica e editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cardoso, Roberto Sales
Orçamento de obras em foco / Roberto Sales
Cardoso. -- 4. ed. -- São Paulo : Oficina de Textos, 2020.

Bibliografia
ISBN 978-85-7975-349-7

1. Construção - Custos 2. Engenharia civil
3. Orçamento 4. Projetos I. Título.

20-44862

CDD-692.5

Índices para catálogo sistemático:

1. Construção civil : Orçamento de obras :
Engenharia de custos 692.5
2. Orçamento de obras : Construção civil :
Engenharia de custos 692.5

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Todos os direitos reservados à OFICINA DE TEXTOS
Rua Cubatão, 798 CEP 04013-003 São Paulo-SP – Brasil
tel. (11) 3085 7933
site: www.ofitexto.com.br
e-mail: atend@ofitexto.com.br

APRESENTAÇÃO

Em uma carreira de 30 anos, deparei-me com muitos engenheiros brilhantes que não dominavam a arte de transmitir conhecimentos e com engenheiros que se dedicaram a lecionar bem, porém a quem faltava a tarimba dos canteiros de obra. O colega Roberto Sales Cardoso não figura em nenhuma dessas categorias: de sua mente privilegiada sempre emana um texto de leitura fácil, que conduz o leitor ao domínio de temas expostos com conhecimento de causa e apurado rigor técnico.

Lembro-me de ter comprado *Orçamento de obras em foco* logo em sua primeira edição e o li de um só fôlego – antes mesmo de me dar conta de que o autor é sergipano como eu –, porque acima de tudo me identifiquei com a forma de Roberto narrar, contextualizar, exemplificar e ensinar.

O título da publicação não engana. Ao longo das tantas páginas, nem o autor nem o leitor perdem o foco do livro, que é informar e ao mesmo tempo espicaçar a curiosidade do leitor para que ele desenvolva um senso crítico sobre os temas momentosos da engenharia brasileira: a qualidade e o grau de completude dos projetos, por vezes as confusas regras de licitação pública, a proliferação de aditivos e o emaranhado de artifícios, jurisprudências e conselhos usados para se evitar a deplorável “engenharia do mal”, que teima em seduzir construtores e gestores de obras.

Orçamento de obras em foco propõe uma viagem por todo o ciclo do orçamento de uma obra, do levantamento de quantitativos à estipulação do custo e do preço de cada serviço que compõe a obra. Se vale a afirmação de que o engenheiro de custos precisa mesclar arte e ciência, *Orçamento de obras em foco* é um livro que explica a ciência de orçar pelas mãos de um artista.

Boa leitura!

Aldo Dórea Mattos

PREFÁCIO

O orçamento continua sendo um dos temas mais importantes da Engenharia Civil porque é uma peça-chave em todo o ciclo de vida da construção.

Assim, os primeiros ensaios realizados no nascimento do empreendimento, que compreendem a tipologia, as fachadas, os materiais básicos e o modelo construtivo que vão compor o projeto básico, são estabelecidos tendo como um dos objetivos o de atender à expectativa de custo que se pretende não seja ultrapassada. Por sua vez, a aprovação final do projeto básico está condicionada ao valor do seu orçamento.

Antes de iniciada a obra, o orçamento é a fonte de referência para o planejamento e a elaboração do cronograma físico-financeiro da construção, inclusive das compras dos respectivos materiais. Nas negociações com fornecedores, nas medições, nas emissões de faturas e nos pleitos, a planilha do orçamento é o documento do qual o engenheiro não pode se afastar porque inclusive faz parte integrante do contrato.

Concluída a obra, e com sua documentação arquivada, o orçamento ainda poderá servir de consulta e/ou referência para outros empreendimentos similares que se apresentem como oportunidades de negócio para a empresa. Constitui-se, portanto, num documento de grande valia.

A sua preparação deve atender rigorosamente às especificações, mas também obedecer a rígidos critérios de quantificação dos serviços e de apropriação dos custos correspondentes, de acordo com um banco de dados consagrado que assegure retratar os preços de mercado.

Mas não é só isso. Os trabalhos de orçamentação só são finalizados com a inclusão de mais duas etapas. A primeira refere-se aos gastos que ocorrem no canteiro de obras, chamados de custos indiretos, os quais compreendem a implantação do canteiro de obras, a sua manutenção mensal, inclusive com a equipe dirigente da construção, e os equipamentos de apoio à produção. A outra, não menos importante, diz respeito aos dispêndios classificados como despesas indiretas, que são tratadas com esmero neste trabalho.

O perfeito entendimento desses conceitos constitui a base para a elaboração correta do orçamento, que deve possuir exatidão. A aferição da sua precisão só será possível por meio de controles efetuados durante a construção, os quais servirão para a avaliação do resultado financeiro do empreendimento.

Infelizmente, nem sempre é assim que acontece. A rjeza que se pretende seja observada na sua elaboração pode dar lugar a omissões, equívocos, imprecisões nos cálculos ou mesmo erros, e, se e quando esses erros são levados do orçamento à licitação e por extensão ao contrato de empreitada, provocam demandas durante a execução que, na maioria das vezes, deterioram as relações contratuais e, algumas vezes, resultam até no seu rompimento, mesmo supondo mantidas a probidade e a boa-fé da empresa contratada.

A solução desses casos, quando possível, dá-se no ambiente judicial, o que acarreta longos anos de espera. Há atualmente, no Brasil, uma quantidade de obras paralisadas que superam o número de 5.000. Isso ocorre, em boa parte, acreditamos, por causa de falhas no projeto básico, entre as quais se destacam as falhas no orçamento como uma das principais, ratificando assim a importância de que esse documento é possuidor.

Por meio de vários exemplos o autor orienta como classificar e organizar os centros de custo do orçamento, demonstra e comenta as taxas sugeridas como limites pelos órgãos de controle, e ensina como evitar os chamados “jogos de planilha” sempre que aditivos aos contratos forem celebrados sem que sejam tomados cuidados especiais, tornando-os ardilosos.

Essas características do livro foram mantidas nesta 4ª edição, embora ela tenha ficado mais específica e prática. Por tal motivo, os capítulos referentes a áreas de administração foram suprimidos e deverão ser objeto de outro estudo a ser aprofundado posteriormente.

Orçamento de obras em foco foi escrito e organizado de forma clara e sistemática, com a intenção não só de auxiliar na aprendizagem, mas de aguçar a mente dos profissionais da engenharia e correlatos, tornando-os suficientemente preparados para a atividade de elaborar, analisar e aprovar orçamentos de obras.

É o que pretende o autor.

SUMÁRIO

1. A Engenharia.....	15
1.1 Introdução à Engenharia.....	15
1.2 A Engenharia Civil.....	18
1.3 O ensino da Engenharia.....	21
2. Conceitos básicos	31
2.1 Engenharia de Custos	31
2.2 Orçamento	33
3. Projetos de Engenharia	45
3.1 Preliminares	45
3.2 Variáveis envolvidas em um projeto	47
3.3 Projeto sustentável.....	47
3.4 Projeto, projeto básico, termo de referência e orçamento para a contratação de projetos.....	50
3.5 Simbologias utilizadas para diversas instalações	78
3.6 Estado da arte na elaboração de projetos e o BIM.....	83
4. Orçamento	91
4.1 Importância do orçamento no empreendimento.....	91
4.2 Erros na elaboração de orçamentos	93
4.3 Métodos de orçamentação.....	104
4.4 Considerações sobre a classificação dos dispêndios na construção.....	126
4.5 Controle.....	131
5. Licitações e orçamentos de obras.....	137
5.1 Conceito	137
5.2 Licitações: noções gerais	138
6. Planilha do orçamento	155
6.1 Componentes da planilha	155
6.2 Formatação da planilha	157
6.3 Unidade dos serviços.....	160
6.4 Quantidades dos serviços.....	161
6.5 Levantamento dos quantitativos de serviço do orçamento	164

6.6	Composições de custo unitário	186
6.7	Elaboração de termos aditivos aos contratos – manipulação da planilha do orçamento (“jogo de planilha”)	192
7.	Encargos sociais na construção civil.....	215
7.1	Conceituação.....	215
7.2	Um pouco da história	217
7.3	Base legal dos encargos sociais.....	217
7.4	Premissas estabelecidas para a mão de obra direta (horistas)	224
7.5	Discriminação e cálculo dos encargos sociais dos empregados horistas	226
7.6	Encargos sociais da mão de obra indireta ou dos mensalistas.....	271
7.7	Desenvolvimento dos encargos sociais dos mensalistas	272
8.	Canteiro de obras.....	279
8.1	Implantação do canteiro de obras	279
8.2	Manutenção do canteiro.....	305
8.3	Estrutura de apoio à produção.....	306
8.4	Planilha para facilitar a organização, a demonstração e o cálculo dos custos com o canteiro de obras.....	362
9.	Conceituação e evolução do BDI – cálculo e limites.....	363
9.1	Conceituação e fórmulas.....	363
9.2	Critério de inexequibilidade da lei.....	404
	Anexos	413
A.1	Planilhas de cálculo.....	413
A.2	Padrões do canteiro de obra.....	438
A.3	Riscos excluídos	446
A.4	Tributos no Brasil.....	449
	Referências bibliográficas.....	455

“A maravilhosa disposição e harmonia do universo só pode ter tido origem segundo o plano de um Ser que tudo sabe e tudo pode. Isso fica sendo a minha última e mais elevada descoberta.”

Isaac Newton

1.1 Introdução à Engenharia

A Engenharia pode ser definida como o conjunto de ciências, artes e tecnologias que possibilitam ao ser humano utilizar os materiais e as forças da natureza para a satisfação de suas necessidades e o benefício da humanidade.

Simbolizada por Minerva, a Atena na mitologia grega, filha de Júpiter, deusa da guerra, mas também das artes e da sabedoria, a Engenharia representa a habilidade com soluções práticas, e qualidades como inteligência, astúcia, raciocínio lógico, amor à beleza e culto à perfeição.

A Engenharia nasceu com o ser humano e está presente em seu dia a dia. Sua evolução é uma consequência do próprio desenvolvimento da humanidade. Assim, após a descoberta dos metais veio a ideia do fabrico da roda, e logo sua utilização como componente do que viria a ser o transporte – uma das maiores invenções de todos os tempos.

Posteriormente, quando o homem aprendeu a semear e a colher, não mais praticando uma atividade puramente extrativista, veio a necessidade de construir abrigos, alternativamente ao uso de cavernas, para poder permanecer nas proximidades de seu local de plantio, e em consequência reduzindo ou mesmo eliminando seu hábito nômade.

O vocábulo *engenharia* é dos mais antigos. Constitui uma variante da palavra *engenheiro*, aquele que constrói ou opera engenhos, do latim *ingenium* (gênio), assim considerados os velhos mecanismos de guerra, como torres e catapultas, entre outros. O engenheiro é também, por sua formação diversificada, com sólidos conhecimentos em Matemática e Física, além de aptidão com o desenho, o profissional que soluciona problemas, mas, sobretudo, um

pelo emprego de 3,7 milhões de brasileiros, 5,6% da mão de obra empregada no País.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) (Rais/MTE, 2011), nesse ano o número de empresas formais de construção civil no Brasil era de 195.954. Segundo o Comitê de Incentivo à Formalização da Construção Civil do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Paraná (Sinduscon-PR), para cada trabalhador formal no canteiro de obras havia 1,7 atuando sem carteira assinada. Nas regiões Norte e Nordeste, esse índice subia para quase 2. Ainda segundo o Sinduscon-PR, nas capitais cerca de 80% da informalidade ocorria nas obras de pequenas ampliações e reformas.

1.3 O ensino da Engenharia

Ainda de acordo com o CBIC, em artigo de autoria do economista José Pereira Gonçalves (2020), consultor da Comissão da Indústria Imobiliária:

Depois de cinco anos de retração, em 2019 o setor da construção civil finalmente apresentou crescimento, tendo registrado resultado positivo de 2%, enquanto o crescimento do Produto Interno Bruto – PIB ficou em cerca de 1%.

Esse resultado, apesar de não ser considerado expressivo, foi comemorado por marcar o início de um novo ciclo de expansão do setor, que nos próximos anos precisará recuperar cerca de 30% para voltar ao mesmo nível alcançado em 2014.

Essa comemoração não foi maior por dois motivos. Primeiramente, mesmo considerando o pequeno resultado positivo do setor (2%), o Brasil fechou dezembro daquele ano com 46.886 vagas a menos, pois registrou 71.390 admissões e 118.276 demissões (Agência CBIC, 2020). Em segundo lugar, um anúncio foi feito em 30 de janeiro de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) a respeito de um surto de coronavírus, como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), o qual, se confirmado, por suas nefastas consequências, poderia frustrar as projeções de crescimento da construção civil. De fato, os efeitos dessa pandemia seriam danosos para a economia de todo o planeta, iniciando na China, depois atingindo a Europa e a América do Norte e chegando ao Brasil e seus vizinhos. Diante da possibi-

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”

Albert Einstein

2.1 Engenharia de Custos

“Existe algo mais importante do que a lógica: a imaginação. Se a ideia é boa, a lógica deve ser jogada pela janela.”

Alfred Hitchcock

Segundo a American Association of Cost Engineering (AACE), organização de renome e prestígio internacionais, conforme expresso em *Sinapi: manual de metodologias e conceitos* (CEF, 2020), a Engenharia de Custos pode ser definida como a área da prática da Engenharia em que o julgamento e a experiência são utilizados na aplicação de técnicas e princípios científicos para o problema da estimativa de custo, controle do custo e lucratividade.

O conhecimento sobre orçamento e custos da construção constitui importante parte dessa área da Engenharia e, finalmente, foi incluído nos cursos de graduação e mesmo em mestrados e doutorados.

Além do orçamento e das técnicas orçamentárias, que serão aqui estudadas, a Engenharia de Custos também se dedica às seguintes áreas de conhecimento por demais importantes, sobretudo nos dias de hoje:

- i. análise de viabilidade;
- ii. análise de investimentos;
- iii. análise de riscos na construção;
- iv. planejamento das construções;
- v. controle de custos.

Horngren (1986 apud Domingues, 2002) teve a visão do engenheiro construtor, atento às necessidades de coordenação e controle, isto é, focalizou o orçamento também como instrumento de planejamento da obra.

Limmer (1996) aproximou-se da definição emitida por Martins (1998).

2.2.2 Características obrigatórias do orçamento

Indicação do custo global da obra (Art. 6º, inciso IX, alínea “f”, da Lei nº 8.666)

Segundo Nunes e Freire (2002, p. 198):

O primeiro requisito, referente à indicação do custo global da obra, significa que integram a planilha estimada todos os componentes do valor final: custos diretos, indiretos e lucro. A determinação não deve ser entendida em seu sentido formal, mas teleológico: o importante é que cada um destes fatores seja esclarecido mediante a decomposição de seu valor em quantitativos e custos unitários, seja qual for o formato do documento para isso utilizado (planilha única, conjunto de planilhas, planilhas acompanhadas de composições etc.).

Apresentação da composição de todos os custos unitários que integram o preço final (Art. 7º, § 2º, inciso II, da Lei nº 8.666)

Nunes e Freire (2002, p. 199) são precisos quando afirmam:

É preciso atenção ao vocábulo “unitário”: ele significa “relativo à unidade” e unidade significa “qualidade daquilo que não pode ser dividido”. Assim, o orçamento estimado não pode conter serviços compostos. É muito comum os órgãos licitantes introduzirem em planilha itens como “instalações elétricas”, “execução de estruturas” e similares. Trata-se de uma ofensa ao Art. 7º, inciso II da lei de regência. [...] Desta forma, verifica-se que a planilha estimada é não só um documento destinado ao controle do preço-limite adotado, mas também do alcance quantitativo e qualitativo do objeto.

A apresentação das composições de preço unitário é condição necessária, mas não suficiente. Para tanto, é preciso que o valor de cada composição de custo apresentada seja compatível com o correspondente

“Nunca diga às pessoas como fazer as coisas. Diga-lhes o que deve ser feito e elas o surpreenderão com sua engenhosidade.”

George Patton

3.1 Preliminares

Até há poucos anos, os projetos da estrutura e das instalações do edifício eram considerados complementares. Somente ao projeto de arquitetura era atribuído um *status* especial, o qual costumava ser desenvolvido de forma independente, sem levar em conta sua integração com a estrutura de concreto armado, de madeira ou de aço. Assim, os pilares e as vigas eram tratados como peças isoladas, e não como elementos da arquitetura ou do sistema estrutural.

Para as instalações, o tratamento dispensado não era muito diferente. O usual era embutir todos os tubos, independentemente da quantidade e do diâmetro. Estabelecia-se, dessa forma, uma verdadeira guerra entre os pedreiros, que levantavam e revestiam as paredes, e os instaladores (encanadores), que as destruíam.

Por conta disso, e para evitar a enorme quantidade de problemas que apareciam nas obras em virtude quase sempre da falta de entrosamento entre o engenheiro calculista da estrutura e os projetistas das instalações, ou entre estes e o arquiteto, teve início a adoção de uma prática que passou a se chamar *compatibilização de projetos*. Essa atividade era (e ainda é, com alguma frequência, nos projetos menores) realizada após o detalhamento dos projetos complementares, funcionando como um *check* final antes da emissão do desenho para a obra.

Nessa época, quando o AutoCAD não era a ferramenta conhecida e utilizada como é atualmente, e os desenhos eram produzidos a tinta nanquim e normografados sobre papel vegetal, a atividade de compatibilização ensinava que inúmeras modificações fossem introduzidas nos projetos já detalhados. Era comum, por exemplo, os projetistas do sistema de ar condicionado dimensionarem os dutos sem levar em consideração as alturas das vigas, o que causava

- garagens, vagas e dimensões – deve ser lembrado que as *pickups*, sonho de consumo da classe média, muito usadas como carro de passeio, estão provocando alterações na concepção dos projetos, demandando áreas maiores para as vagas de garagem, e normas de utilização nos condomínios.

3.2 Variáveis envolvidas em um projeto

Existem três variáveis primárias quando se desenvolve uma estimativa de custo da construção:

- o tamanho do projeto – quanto maior o projeto, maior o poder de barganha do contratante para com seus fornecedores, e, consequentemente, os custos unitários do empreendimento tendem a cair;
- qualidade, associada às especificações dos materiais;
- custo total do empreendimento.

A seguir, são apresentadas maneiras de exercer o controle sobre somente duas das variáveis primárias.

Numa primeira combinação, controlam-se o tamanho e a qualidade, e o custo total da obra será obtido como consequência, fugindo de nosso controle. Numa segunda possibilidade, são mantidos a qualidade e o custo total da obra, e será preciso se contentar com um determinado tamanho do projeto que conduza ao custo total controlado. Por fim, fixam-se como metas o tamanho e o custo total, caso em que será necessário abrir mão da qualidade para compatibilizar as variáveis citadas.

Os projetistas devem estar plenamente conscientizados e sensibilizados sobre o inter-relacionamento que existe entre essas variáveis. Devem, em nome da ética profissional, estabelecer as prioridades com o cliente e com o coordenador do projeto, de maneira a garantir o sucesso do empreendimento (e não provocar surpresas).

3.3 Projeto sustentável

Sustentável, segundo o dicionário Aurélio, é o que é “capaz de se manter mais ou menos constante, ou estável, por longo período”. Já o vocábulo *estável* está associado à ideia de comedimento, prudência, moderação. É antigo o pensamento dos ambientalistas, considerados à época como retrógrados, de que o consumismo, isto é, o consumo desenfreado, em pouco tempo seria maléfico à humanidade e provo-

Quadro 3.3 (continuação)

Especificações dos acabamentos nos orçamentos dos projetos-padrão comerciais

Acabamento		Padrão	
Serviço/local		Alto	Normal
Acessórios	Banheiros	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor – modelo especial	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor – modelo simples
		Metais de luxo (água fria)	Metais simples (água fria)
		Bancada de granito cinza Mauá e = 3 cm com cuba de louça em cor	Bancada de granito branco e = 2 cm com cuba de louça em cor
		Acessórios de justapor de luxo	Acessórios de justapor simples
Pisos e rodapé	Salas e lojas	Contrapiso	
	Banheiros	Granito cinza Mauá e = 1,5 cm	Cerâmica esmaltada 30 cm × 30 cm
	Banheiros de serviço	Cerâmica esmaltada 30 cm × 30 cm	Cerâmica esmaltada 20 cm × 20 cm
Cobertura	Telhado com madeiramento	Chapa ondulada de cimento amianto com estrutura de madeira	
Pintura: paredes	Salas e lojas	Tinta à base de PVA	
	Escadas	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Pintura texturizada
	Portaria, <i>hall</i> dos pavimentos e pilotis	Tinta acrílica	Tinta à base de PVA sobre massa corrida
Pintura: teto	Salas, lojas e escadas	Tinta à base de PVA	
	Banheiros	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	
	Garagem	Tinta à base de PVA	Caiação

Fonte: adaptado de CEF (2019).

Projetos de habitações com padrão de natureza social

São assim consideradas as construções financiadas com recursos no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU), integrante do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), e devem atender aos

"Nada é difícil se for dividido em pequenas partes."

Henry Ford

4.1 Importância do orçamento no empreendimento

"Todas as pessoas têm disposição para trabalhar criativamente. O que acontece é que a maioria jamais se dá conta disso."

Truman Capote

O engenheiro da área de orçamento, planejamento e controle deve atuar como elo entre os diversos setores da empresa – projeto, suprimento, compras, produção, faturamento etc. Possuir espírito investigativo e ter atitude proativa, além de capacidade empreendedora, são requisitos desejáveis para esse profissional.

O orçamento é um documento que necessita de credibilidade, porque as informações nele contidas têm reflexo em ferramentas de controle gerencial, como o cronograma físico-financeiro, o faturamento e os controles de custo. Esses controles, que se valem dos boletins periódicos de medição, são elaborados a partir da planilha do orçamento, a qual tem na composição do custo unitário seu principal elemento.

Quando o orçamento é mal elaborado, não atende integralmente ao método construtivo previsto, contém erros de levantamento dos quantitativos de serviço e dos preços unitários correspondentes ou sua planilha possui uma discriminação orçamentária que não retrata as etapas cronológicas da construção, podem ocorrer problemas de compatibilização do avanço físico com os desembolsos financeiros ou com as emissões de faturas, os quais repercutem no desenvolvimento da obra. Esse problema é um dos mais recorrentes e responsável pelo insucesso de muitos empreendimentos.

Felizmente, tem-se observado que, no meio técnico e acadêmico, há um crescente movimento pelo aprimoramento da técnica de orçar, motivado por alguns fatores, todos determinantes:

4.2.6 Itens de planilha com unidades de medida erradas

Alguns serviços tradicionalmente medidos em metro quadrado podem, eventualmente, ter sua unidade especificada em metro, confundindo o orçamentista e levando-o a adotar um preço incompatível com a especificação, o que compromete a exatidão do orçamento e, conseqüentemente, da proposta. Servem como exemplos alguns serviços como muros, cercas e alambrados, entre outros.

4.2.7 Má cotação de preço de alguns materiais ou serviços

Alguns materiais e serviços, especialmente aqueles cujas cotações são feitas em outras praças, por contatos telefônicos, estão sujeitos a informações erradas, motivadas por desinteresse ou despreparo técnico do vendedor, nem sempre da seção específica a que o material, equipamento ou serviço pertencem.

Enquadram-se também nesse caso os erros de troca de unidade do insumo. Imagine-se, por exemplo, que, durante a realização de uma pesquisa de preços para a elaboração de um orçamento, por displicência, o atendente de revenda equivocadamente tenha fornecido o preço do galão (3,6 L) de um determinado insumo em vez do preço da lata (18 L). Nesse caso, em se tratando de um fornecedor exclusivo, o que acontece com certa frequência para certos produtos especializados, o banco de dados do interessado será alimentado com uma informação falha, que só será detectada e conseqüentemente corrigida numa próxima coleta de preços. Se esse insumo possuir um peso relativo alto no contexto do orçamento que motivou a recente coleta, esse poderá ser um motivo suficientemente forte para tornar o orçamento inflacionado, sem competitividade, pois o desvio para mais no valor global poderá ser significativo.

4.2.8 Avaliação imprecisa ou inadequada de equipamentos a serem alocados na obra

Quando algumas obras, como das redes de água e de esgoto, são executadas em regiões litorâneas, com lençol freático de nível elevado, é preciso prever a utilização de alguns equipamentos especiais, como os sistemas de rebaixamento do lençol, por meio de bombas de vácuo e ponteiros filtrantes, os quais requerem conhecimentos específicos e boa experiência. Como nem sempre esses equipamentos fazem parte do capital imobilizado da empresa, é

executadas. Permite uma rápida visualização de interdependência entre as atividades. A Fig. 4.2 apresenta um exemplo desse diagrama.

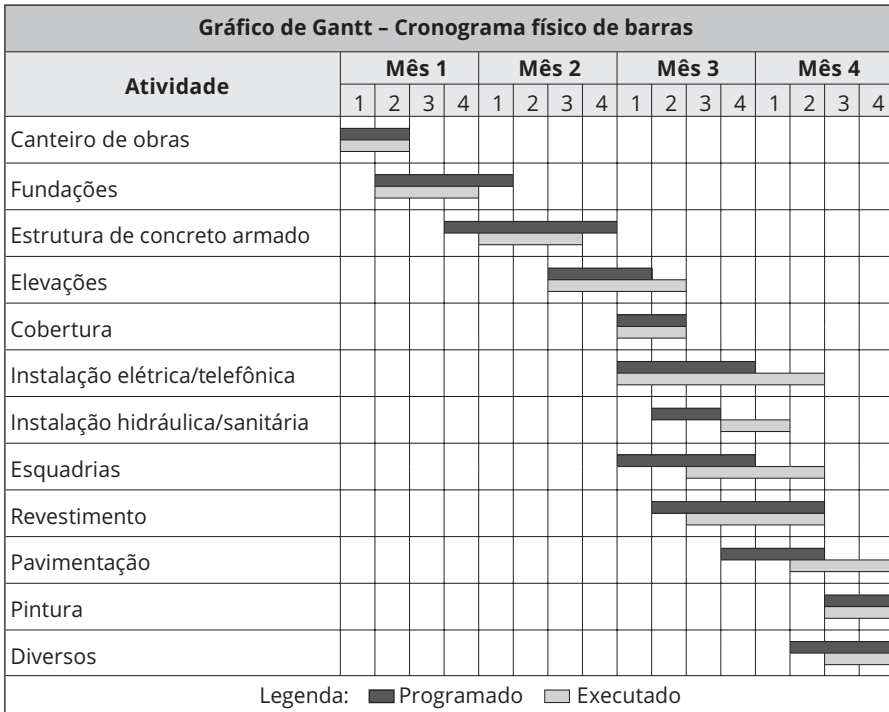


Fig. 4.2 Diagrama de Gantt

4.5.2 Cronograma físico-financeiro

Pode-se agregar valor ao gráfico de Gantt definindo, para cada atividade, os percentuais programados em cada unidade de tempo, bem como seu custo correspondente. Os totais por unidade de tempo representam os desembolsos necessários (mensais, quinzenais etc.) à construção do empreendimento. A Fig. 4.3 mostra um exemplo de cronograma físico-financeiro.

Com o planejamento, esse cronograma perdeu um pouco de sua utilidade, embora seja um documento integrante do contrato. Nele estão estabelecidos os percentuais de avanço físico-financeiro que o contratado se compromete a cumprir mensalmente, podendo inclusive ser penalizado em caso de descumprimento injustificado.

“Uma vez que aceitamos nossos limites, conseguimos ir além deles.”

Albert Einstein

5.1 Conceito

O estudo da licitação como um procedimento estatal é, antes de tudo, matéria dos autores da área do Direito.

Para Hely Lopes Meirelles (2004), por exemplo, “licitação é o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse”.

Celso Antônio Bandeira de Melo (2004, p. 505), por seu turno, define licitação como

um certame que as entidades governamentais devem promover e no qual abrem disputa entre os interessados em com elas travar determinadas relações de conteúdo patrimonial, para escolher a proposta mais vantajosa às conveniências públicas. Estriba-se na ideia de competição, a ser travada isonomicamente entre os que preenchem os atributos e aptidões necessários ao bom cumprimento das obrigações a que se propõe a assumir.

Maria Odete Medauar (2010, p. 187), em última análise, conceitua a licitação como

um processo administrativo em que a sucessão de fases e atos leva à indicação de quem vai celebrar contrato com a Administração. Visa, portanto, a selecionar quem vai contratar com a Administração, por oferecer proposta mais vantajosa ao seu interesse – que é sempre o interesse público – com vista a algum contrato, em geral de aquisição, que pretenda celebrar.

gera um problema dos mais graves para os governos, inclusive porque obras sem qualidade, mesmo quando concluídas, geralmente demandam recursos adicionais para a correção de vícios, os quais constituem um ônus a mais, já que esses recursos poderiam ser aplicados em novos investimentos.

Finalmente, lembramos que esses contratos inexecutáveis são de difícil administração. Até mesmo a rescisão contratual é problemática, e, em alguns casos, as dificuldades de relacionamento podem transformar-se em litígios que duram anos, impedindo a entrada em operação de obras da mais alta importância para a população.

No Cap. 9 voltaremos a tratar desse tema com um exemplo prático.

5.2.4 Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) – a nova lei das licitações

A Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, que instituiu o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC), estabeleceu os seguintes objetivos:

- I – ampliar a eficiência nas contratações públicas e a competitividade entre os licitantes;
- II – promover a troca de experiências e tecnologias em busca da melhor relação entre custos e benefícios para o setor público;
- III – incentivar a inovação tecnológica; e
- IV – assegurar tratamento isonômico entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública.

Essa lei, além dos princípios estabelecidos na norma anterior, a Lei nº 8.666 (legalidade, moralidade, igualdade, impessoalidade, publicidade, probidade, vinculação ao edital e julgamento objetivo), acresceu os da eficiência, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável.

Embora ela tenha sido concebida para ter sua aplicabilidade exclusiva às licitações necessárias à realização das obras relacionadas aos Jogos Olímpicos e Paralímpicos (2016), à Copa das Confederações (2013) e à Copa do Mundo (2014), às ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e especificamente às obras e serviços de engenharia no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), entre outras, temos o sentimento de que ela veio para ficar.

“Com talento ganhamos partidas; com trabalho em equipe e inteligência ganhamos campeonatos.”

Michael Jordan

6.1 Componentes da planilha

A utilização de planilha para o cálculo do orçamento de uma obra é uma técnica consagrada porque permite apropriar todos os custos diretos e indiretos de forma discriminada e sistematizada, facilitando sua análise, aprovação e, inclusive, o manuseio durante a fase de acompanhamento e controle. Neste capítulo vamos dar continuidade ao estudo dessa ferramenta.

No Cap. 4, apresentamos a discriminação dos itens de planilha que julgamos mais adequada, por proporcionar ao engenheiro um fracionamento completo da obra, por meio de um *checklist* didático, escrito na forma sequenciada em que a obra se desenvolve.

Os três primeiros itens – “Serviços preliminares”, “Canteiro de obras e acampamento” e “Administração local” – representam o custo indireto, enquanto os seguintes (itens 4 a 18) são o custo direto do empreendimento.

Observar que, no grupo do item 1 (“Serviços preliminares”), foi introduzido um subitem correspondente aos encargos sociais complementares, um tanto incomum até o presente. É que, como há uma imposição de ordem legal (Lei nº 12.708 – LDO 2013) para a utilização do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi), mas esse sistema não considera esses encargos em seus cálculos, a alternativa é considerá-los na planilha do orçamento. Em nosso entendimento, trata-se de um retrocesso, pois esses encargos, embora complementares, são todos obrigatórios; logo, deveriam estar adicionados aos encargos principais. Além disso, consideramos não só deselegante, mas também antiético o tratamento de temas como alimentação e vale-transporte, entre outros, num documento onde são discriminados itens de obra como concreto, aço, pintura, escavações etc.

deve-se dedicar especial atenção. Costumeiramente, os itens de maior peso no orçamento são mais bem estudados, e seus insumos correspondentes, negociados e comprados pela direção da empresa ou por seus gerentes.

Tab. 6.1 Planilha-modelo para obra de edificação

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	P. unit. R\$	P. total R\$
1	Serviços preliminares				464.525,46
1.1	Mobilização e desmobilização*	GL	1,00	18.366,54	18.366,54
1.2	Projetos executivos*	GL	1,00	108.500,00	108.500,00
1.3	Encargos sociais complementares*	GL	1,00	337.658,92	337.658,92
2	Canteiro de obras e acampamento				245.551,71
2.1	Implantação do canteiro*	GL	1,00	143.258,94	143.258,94
2.2	Manutenção do canteiro*	GL	1,00	62.748,46	62.748,46
2.3	Estrutura de apoio à produção*	GL	1,00	39.544,31	39.544,31
3	Administração local				517.877,45
3.1	Equipe dirigente*	GL	1,00	498.257,45	498.257,45
3.2	Outros custos administrativos*	GL	1,00	19.620,00	19.620,00
4	Fundações				582.617,16
4.1	Locação	m ²	3.564,00	5,41	19.281,24
4.2	Escavação manual de vala até 1,50 m	m ³	72,25	23,85	1.723,16
4.3	Aterro com areia fina adensado	m ³	2.170,00	59,45	129.006,50
4.4	Forma plana para fundações, em chapa compensada resinada 12 mm – 3 usos	m ²	1.625,00	36,65	59.556,25
4.5	Aço CA-50	kg	12.800,00	5,71	73.088,00
4.6	Aço CA-60	kg	3.200,00	6,15	19.680,00
4.7	Concreto simples produzido na obra e lançado, $F_{ck} = 15$ MPa (magro)	m ³	13,84	362,14	5.012,02

dos quantitativos ao longo de todo o projeto sempre que o trabalho for realizado por mais de um profissional. Dessa forma, preserva-se a qualidade do trabalho.

Geralmente, o engenheiro de custos (ou sua equipe de trabalho), à medida que amplia suas habilidades e conhecimentos, passa a desenvolver novos mecanismos de cálculo, complementares ou substitutivos, para controle e aferição.

Os critérios de cálculo que julgamos satisfatórios para os serviços mais corriqueiros são apresentados no Quadro 6.1.

Quadro 6.1 Discriminação dos critérios de cálculo dos levantamentos de quantitativos da planilha

Serviço	Critério
Serviços preliminares	
Mobilização e desmobilização	Discriminar por subitens em planilha.
Projetos executivos	Separar por projeto. Unidade: un.
Encargos sociais complementares	Discriminar por subitens em planilha. Pagamento <i>pro rata</i> conforme o avanço financeiro.
Demolições	Por tipo (concretos, revestimento, coberturas etc.) e respectivas unidades.
Canteiro de obras e acampamento	
Implantação do canteiro	Pode ser usada uma planilha discriminativa anexa ou serem demonstradas por subitem, na própria planilha do orçamento, todas as unidades físicas a serem edificadas. Podem ser usadas unidades de escritório, de refeitório etc., como no sistema ORSE, ou unidades discriminativas próprias.
Limpeza do terreno	Em glebas urbanas, considerar toda a área do terreno. Em glebas rurais, definir as dimensões do sítio onde será implantada a obra. A área do sítio deverá ser a área objeto da limpeza. Unidade: m ² .
Locação de construção, com gabarito de madeira	Executar com tábuas de 22 cm de largura, criando um perímetro com afastamento de 2,00 m para cada lado em relação à planta da edificação. A área em planta assim obtida deverá ser a área de locação. No sistema ORSE, foram consideradas áreas de construção de até 200 m ² , entre 200 m ² e 1.000 m ² , e acima de 1.000 m ² . Unidade: m ² .

ENCARGOS SOCIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

7

"Hoje é sempre o dia certo de fazer as coisas certas de maneira certa. Amanhã será tarde."

Martin Luther King

7.1 Conceituação

Considere-se a composição de preço apresentada na Tab. 7.1.

Tab. 7.1 Fabricação e lançamento de concreto simples, $F_{ck} = 15 \text{ MPa un (m}^3\text{)}$

Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Custo total
1	Materiais				
1.1	Brita 1	m ³	0,26	93,75	24,37
1.2	Brita 2	m ³	0,54	87,50	47,25
1.3	Areia grossa	m ³	0,58	47,50	27,55
1.4	Cimento Portland comum	kg	338	0,52	175,76
<i>Total de materiais</i>					<i>274,93</i>
2	Pessoal				
2.1	Fabricação				
2.1.1	Servente	H	5,00	3,41	17,05
2.2	Lançamento				
2.2.1	Servente	H	1,62	3,41	5,52
2.2.2	Pedreiro	H	0,36	5,06	1,82
2.2.3	Armador	H	0,18	5,06	0,91
2.2.4	Carpinteiro	H	0,36	5,06	1,82
Subtotal de mão de obra					27,12
2.3	Encargos sociais (167,20%)				45,34
<i>Total de mão de obra</i>					<i>72,46</i>
<i>Total geral</i>					<i>347,39</i>

Quadro 7.1 Base legal dos encargos sociais

Encargo	Legislação	Data	Descrição do ato
Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS)	Decreto nº 356	7/12/1991	Aprova o regulamento da organização e do custeio da Seguridade Social.
	Decreto nº 3.048	6/5/1999	Aprova o regulamento da Previdência Social.
	Ordem de Serviço nº 209	20/5/1999	Estabelece procedimentos de arrecadação e fiscalização da retenção, incidente sobre o valor dos serviços e das contribuições devidas sobre a remuneração decorrente da prestação de serviços através de cessão de mão de obra ou empreitada.
	Decreto nº 3.265	29/11/1999	Altera o regulamento da Previdência Social criado pelo Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 3.298	20/12/1999	Altera o Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 3.452	9/5/2000	Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24/10/1989.
	Decreto nº 3.668	22/11/2000	Altera o Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 4.032	26/11/2001	Altera o Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 4.079	9/1/2002	Altera o Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 4.729	9/6/2003	Altera o Decreto nº 3.048.
	Decreto nº 5.399	24/3/2005	Altera o Decreto nº 3.048.
	Lei nº 8.212	24/7/1991	Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui plano de custeio e dá outras providências.
	Medida Provisória nº 612	4/4/2013	Inclui a desoneração da folha de pagamento.
	Lei nº 12.844	19/7/2013	Altera o regime de desoneração da folha de pagamento.

Independentemente da ação de um engenheiro especialista em segurança, no canteiro de obras o engenheiro civil ou de produção deve pautar suas decisões técnicas sempre levando em conta o fator da segurança. Assim, ao decidir por um determinado tipo de escoramento, deverá obrigatoriamente considerar, além do custo, os aspectos inerentes aos riscos envolvidos. Essa decisão é de sua inteira responsabilidade, não havendo, portanto, como dividi-la ou transferi-la a outro.

Conjunto de normas regulamentadoras

Entendemos ser obrigatório que toda empresa possua em seus arquivos, e disponibilize para conhecimento de todos os seus funcionários, o conjunto das normas regulamentadoras, pois o desconhecimento da lei não exime o cidadão da obrigação de cumpri-la. O Quadro 7.4 lista as principais normas e seus respectivos títulos.

Quadro 7.4 Principais normas de segurança e suas especificações

Norma	Descrição	Especificação
NR-1	Disposições gerais	Trata de assuntos administrativos referentes ao cumprimento das normas de segurança e saúde no trabalho.
NR-2	Inspeção prévia	Determina que todos os estabelecimentos novos devem solicitar, ao Órgão Regional do Ministério do Trabalho e Emprego, a aprovação de suas instalações, antes do início das atividades.
NR-3	Embargo ou interdição	Dá competência ao Delegado Regional do Trabalho ou ao Delegado do Trabalho Marítimo, conforme o caso, para interditar estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargar obra, quando for constatado risco grave e iminente para o trabalhador.
NR-4	Serviços especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho	Indica as empresas que têm obrigação de organizar e manter serviços especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.
NR-5	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa)	Indica as empresas e estabelecimentos que são obrigados a constituir uma Cipa e mantê-la em funcionamento.
NR-6	Equipamentos de proteção individual (EPIs)	Conceitua e indica os vários tipos de EPIs para as diversas partes do corpo a serem protegidas.

“Nunca fiz nada dar certo por acidente; nem nenhuma das minhas invenções surgiu por acidente; elas vieram do meu trabalho.”

Thomas A. Edison

8.1 Implantação do canteiro de obras

“As oportunidades normalmente se apresentam disfarçadas de trabalho árduo e é por isso que muitos não as reconhecem.”

Ann Landers

No Cap. 4 (seção 4.3.3 – planilha no nível 2), estudamos que os custos com o canteiro de obras e o acampamento podem ser agrupados em três itens: i) implantação do canteiro, ii) manutenção do canteiro e iii) estrutura de apoio à produção. A implantação do canteiro corresponde à construção da fábrica que irá produzir o produto (edifício). É o que veremos a seguir.

Tradicionalmente, os dispêndios com o canteiro sempre foram considerados despesas indiretas, e não custo indireto, como atualmente. A apropriação de seu valor limitava-se à previsão de um pequeno percentual do custo direto, quase nunca aferido no decorrer da obra. Com o passar dos tempos, com o surgimento das normas de segurança e a implementação dos programas de qualidade, os canteiros passaram a ser mais estudados e a ganhar mais atenção e importância por parte dos empresários. A atenção dada ao projeto do canteiro não é menos importante do que a dispensada ao projeto do empreendimento propriamente dito, pois sabemos da influência que o primeiro exerce sobre o segundo. Estudos mais científicos dos canteiros surgiram como necessidade de racionalizar os gastos com sua implantação, os quais, a depender do tipo e do porte da obra, podem chegar a assumir valores expressivos.

De acordo com o Instituto de Engenharia de São Paulo e o TCU (Acórdão nº 325/2007 – Plenário), todos esses dispêndios com o canteiro de obras

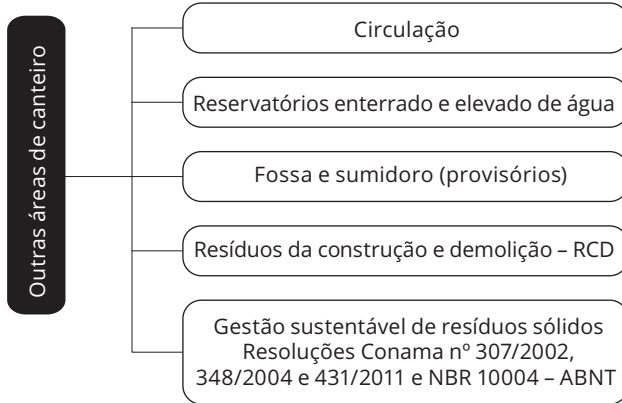


Fig. 8.4 Outras áreas de canteiro

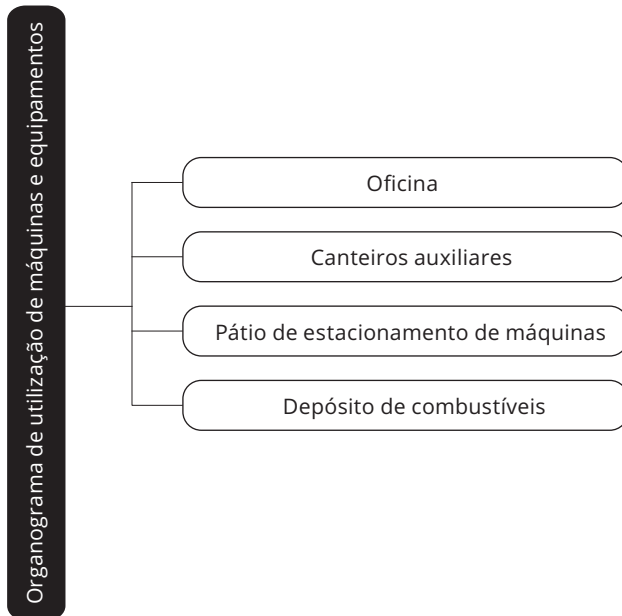


Fig. 8.5 Utilização de máquinas e equipamentos

8.1.3 Impactos ambientais dos canteiros

Segundo Degani (2003), são os seguintes os impactos ambientais identificados:

- No meio biótico (relativo à biota, que vem a ser o conjunto da flora e da fauna de uma região):

- Manual do fabricante e/ou de operação contendo no mínimo as listas de conformidade (*checklists*) para o operador, o sinaleiro e o amarrador, bem como as instruções de segurança e operação.

Operações com a grua

Todas as operações com a grua devem ser acompanhadas sistematicamente por profissional habilitado em segurança do trabalho, o qual deverá se responsabilizar pela implementação do PCMAT prevendo a operação com grua, independentemente do plano de cargas.

Guinchos

Os guinchos são equipamentos de tração destinados ao transporte vertical de cargas e pessoas. Constituem, portanto, a principal parte mecânica dos elevadores de obra.

Podem ser de dois tipos:

- *Por transmissão* de engrenagens por corrente, utilizados nos elevadores de materiais. Sua movimentação se dá por meio de operador devidamente habilitado, de acordo com o item 18/14/22.3 da NR-18, o qual exerce sua função sentado e isolado num posto de trabalho.
- *Automáticos* com comando eletromecânico, utilizados para equipar os elevadores de passageiros, mas que podem também equipar os elevadores de materiais.
- *Guinchos de coluna*, como o EC-200, da Mekan, com capacidade de carga de 200 kg com um cabo de 5 mm e de 400 kg com dois cabos de 5 mm (Fig. 8.14). Outro guincho de coluna, o Hércules GC-30, tem capacidade de elevação de carga de 300 kg com um cabo e de 600 kg com dois cabos.
- *Guinchos hidráulicos*, que podem ter utilidade em pequenos serviços, como nas montagens mecânicas de conexões pesadas em obras hidráulicas (Fig. 8.15). Podem também ser úteis em centrais de produção de pré-moldados, quando não se dispõe de um pórtico rolante com talha.

Sobre chassi

Os *guinchos sobre chassi* ou sobre rodas, como o GRM 6000, fabricado pela Rodomunk, são de extrema utilidade nas construções das redes de energia e das redes de água e de esgoto, além das adutoras com diâmetros de

Quadro 8.2 Proposta de *checklist* para elevadores de obra

Empresa:		Fabricante:			Observação
Obra:					
Inspeção feita por:		Data: __/__/__			
Item a verificar		Condição			
		B	S	N	
Base e máquina de tração					
1	Base de concreto, rígida, única e nivelada				
2	Fixação dos chumbadores				
3	Distância tambor-roldana louca (2,5 m a 3,0 m)				
4	Isolamento do trecho tambor-roldana louca				
5	Alinhamento/nivelamento: tambor/cavelete/torre				
6	Cavelete/roldana louca				
7	Funcionamento do motor (ruído, vibrações)				
8	Proteção das correias do motor				
9	Trava de segurança				
10	Tambor/eixo				
11	Cobertura do posto do guincheiro				
12	Cadeira do guincheiro (aspecto ergonômico)				
13	Contrapinos na base das sapatas do freio				
14	Óleo do redutor (troca após 3.000 h de trabalho)				
15	Cobertura motor/tambor, contra queda de materiais				
Cabo de tração					
16	Especificação (5/8", 6 × 19 Filler + AF, TR, polido, IP3)				
17	Desgaste por abrasão/deformações/fios partidos				
18	Lubrificação				
19	Enrolamento no tambor				
20	Sentido de transposição (tambor/roldana louca)				
21	Fixação dos três cliques no topo da torre				

CONCEITUAÇÃO E EVOLUÇÃO DO BDI – CÁLCULO E LIMITES

9

“Às vezes, questões são mais importantes que respostas.”

Nancy Willard

9.1 Conceituação e fórmulas

Introduzimos quatro importantes conceitos na seção 4.4:

- **Custo direto:** é o gasto atrelado à atividade-fim, ou seja, diretamente relacionado com a produção do bem. Corresponde ao custo dos serviços extraídos dos projetos. Cada um desses serviços deve ter seu custo demonstrado numa planilha intitulada composição de custo unitário. Às vezes, de maneira informal e alternativa, fazemos indevidamente referência à composição de custo usando a expressão *composição de preço*. Entretanto, é preciso ser rigoroso quanto a esse uso, já que os dois vocábulos possuem significados distintos, como veremos adiante.
- **Custos indiretos:** são gastos indispensáveis que se relacionam com o bem de forma indireta. Compreendem esses custos a) o canteiro de obras, b) a administração local e c) a mobilização e a desmobilização. Há algum tempo, somente o canteiro de obras era considerado um item componente do orçamento, o qual não tinha seus custos avaliados detalhadamente e participava da planilha do orçamento sob a forma de um percentual preestabelecido de modo impreciso sobre o valor total da obra, que nem sempre cobria os gastos com sua implantação e manutenção. Esse era o critério vigente à época e adotado oficialmente na elaboração do orçamento do projeto básico, que integrava a documentação das licitações. Os demais componentes, itens b) e c), também não eram admitidos pelos agentes financeiros na formação dos custos, segundo o critério adotado na aprovação dos projetos.

Os encargos complementares, que acrescem os encargos sociais sobre a mão de obra, conforme os itens já mostrados no Cap. 7,

Tab. 9.9 Valores do BDI por tipo de obra segundo o TCU – Acórdão nº 2.622/2013

Tipo de obra	1º quartil	Médio	3º quartil
Construção de edifícios	20,34	22,12	25,00
Construção de rodovias e ferrovias	19,60	20,97	24,23
Construção de redes de abastecimento d'água, coletora de esgoto e construções correlatas	20,76	24,18	26,44
Construção e manutenção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	24,00	25,84	27,86
Obras portuárias, marítimas e fluviais	22,80	27,48	30,95
Fornecimento de materiais e equipamentos	11,10	14,02	16,80

A orientação fornecida pelo TCU é a de que, nas análises dos orçamentos de obras públicas, quando a taxa de BDI se situar fora dos valores estipulados na tabela anterior, seja realizada a análise pormenorizada dos parâmetros componentes do BDI segundo os valores apresentados na Tab. 9.10.

O critério adotado pelo aludido grupo para o estabelecimento desses valores-limites consistiu “na pesquisa em aproximadamente 10.000 contratos de obra, objetivando assegurar o maior rigor possível”. Dada a inviabilidade de se trabalhar com uma população desse tamanho, foi utilizada a inferência estatística com a seleção de uma amostra representativa dividida em grupos (estratos) e, em seguida, processada a coleta de dados e efetuado o tratamento estatístico correspondente, que redundou nas tabelas apresentadas.

Sem dúvida, do ponto de vista do rigor dos critérios matemático e estatístico empregados, o trabalho é do mais alto nível. Entretanto, temos de lembrar que esses parâmetros (*input*), coletados sob o regime de tabelamento imposto pelos Acórdãos nº 325/2007 e nº 2.369/2011, não devem expressar o valor real desses gastos, pois, como lhes devem obediência, são em consequência menores ou situados dentro das faixas de valores admissíveis fixadas nos citados acórdãos. Isso cria uma deficiência no *input* que é transmitida para o *output*, gerando relatórios que não produzirão a eficácia almejada.

Achamos temerária a aplicação dessas tabelas de forma indiscriminada na elaboração do orçamento do projeto básico, como também de forma específica em processos de aferição e julgamento de preço. Vejamos, por exemplo, a adoção do valor máximo de 5,50% para a administração central (AC) de uma pequena empresa, que pretende participar de uma licitação para a construção de uma edificação cujo valor do custo direto

ANEXOS

A.1 Planilhas de cálculo

Tab. A.1 Mobilização e desmobilização

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Duração	Custo unitário	Custo total
1.1.1	Deslocamento de veículos pelos próprios meios – combustíveis					
1.1.1.1	Gasolina	L				
1.1.1.2	Óleo diesel	L				
1.1.2	Deslocamento de veículos e equipamentos de porte (conjunto cavalo-carreta-carga maior que 60 t, largura > 3,20 m, altura > 5,00 m, ou comprimento > 25,00 m)					
1.1.2.1	Transporte em prancha rebaixada	km				
1.1.2.2	Taxa de utilização viária	un				
1.1.2.3	Escolta	dia				
1.1.2.4	Seguro contra roubo e acidentes no trajeto	un				
1.1.3	Pessoal/transporte					
1.1.3.1	Motorista	h				
1.1.3.2	Passagens terrestres intermunicipais	un				
1.1.3.3	Passagens terrestres interestaduais	un				
1.1.3.4	Passagens aéreas nacionais	un				

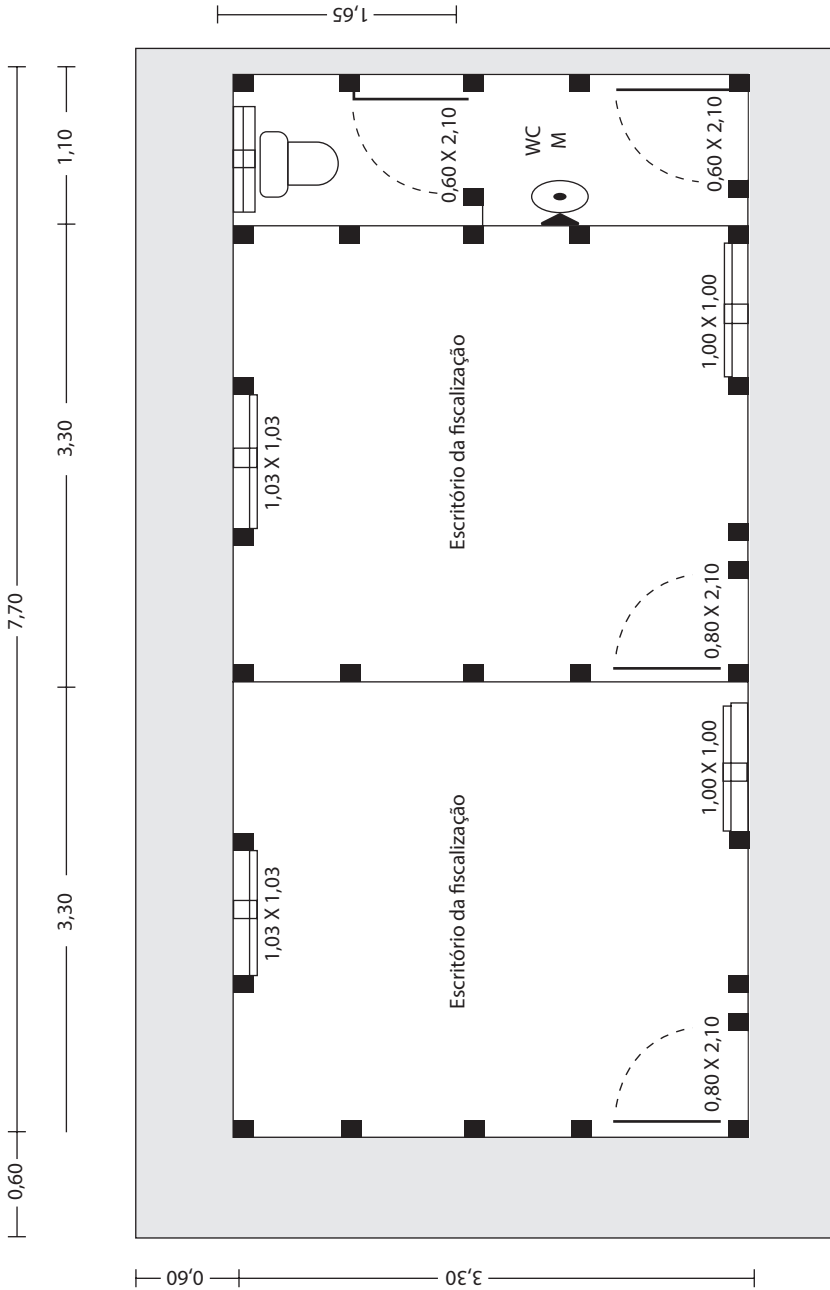


Fig. A.3 Barracão para escritório de obra – padrão pequeno – S = 25,41 m²

A.3 Riscos excluídos

1. *Exemplo de Apólice cuja cláusula contratual não garante perdas e danos e quaisquer custos ou despesas relacionadas com:*
 - i. Atos de autoridade pública salvo os destinados a evitar a propagação de danos físicos cobertos.
 - ii. Ato terrorista, conforme definido em Cláusula Particular.
 - iii. Ato de guerra, inclusive civil, declarada ou não, invasão, insurreição, rebelião, revolução, atos de poder militar ou usurpado, requisição ou destruição de ou danos a coisas sob o poder do governo ou qualquer autoridade pública local, tumulto, motim, greve, comoção civil, locaute e riscos inerentes e/ou consequentes.
 - iv. Atos maliciosos de qualquer pessoa ou pessoas, agindo em ligação com qualquer organização política, religiosa ou ideológica e outras que visem a instigar a queda do Governo *de jure* ou *de facto*, por meio de atos de terrorismo ou subversão.
 - v. Efeitos de materiais e armas nucleares, radiações ionizantes ou de contaminação provenientes de radioatividade de qualquer combustível ou de material de resíduo nuclear, resultante de fissão nuclear, bem como custos de descontaminação; além de perdas, danos, custos ou despesas, quaisquer que sejam sua natureza, direta ou indiretamente causados por, resultantes de, ou em conexão com energia nuclear ou radioatividade de qualquer espécie, incluindo mas não se limitando às situações listadas, independentemente de sua causa, origem, sequência ou dinâmica do evento que gerou o dano.
 - Em relação às instalações nucleares: reatores, bem como outros sistemas/componentes nucleares, propriedades tóxicas, radioativas, explosivas, contaminantes, ou envolvendo outro risco, de qualquer natureza.
 - Qualquer arma ou dispositivo empregando fissão ou fusão atômica ou nuclear, ou outra reação similar, incluindo força ou material radioativo.
 - vi. Ato doloso ou ato que configure culpa grave equiparável ao dolo praticado pelo Segurado, pelo beneficiário ou pelo representante legal, de um ou de outro, sendo certo que, em