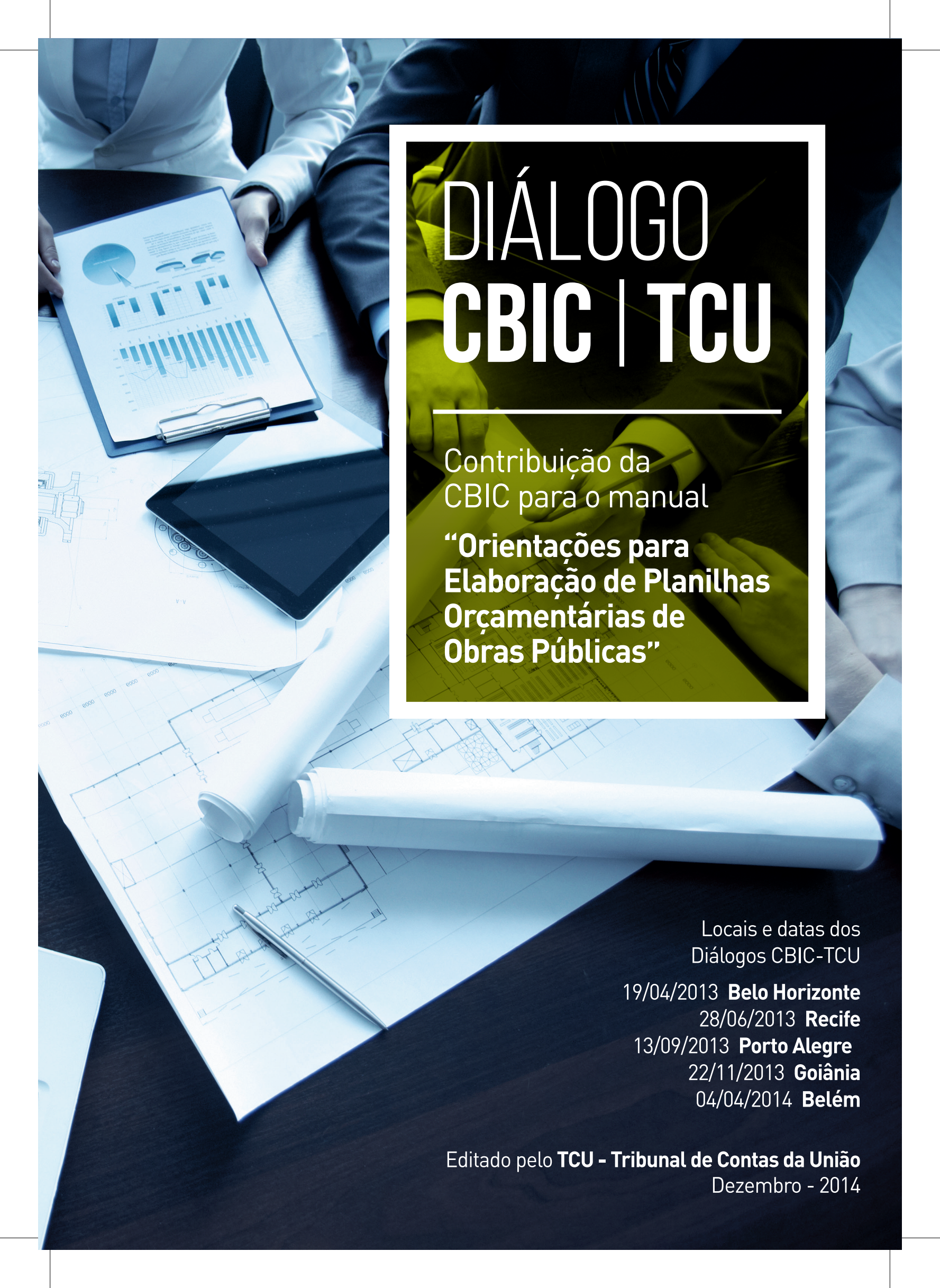




# DIÁLOGO CBIC | TCU

Contribuição da  
CBIC para o manual

**“Orientações para  
Elaboração de Planilhas  
Orçamentárias de  
Obras Públicas”**

Locais e datas dos  
Diálogos CBIC-TCU

19/04/2013 **Belo Horizonte**

28/06/2013 **Recife**

13/09/2013 **Porto Alegre**

22/11/2013 **Goiânia**

04/04/2014 **Belém**

Editado pelo **TCU - Tribunal de Contas da União**  
Dezembro - 2014





# ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS DE OBRAS PÚBLICAS



República Federativa do Brasil

---

Tribunal de Contas da União

### **Ministros**

Augusto Nardes (Presidente)  
Aroldo Cedraz de Oliveira (Vice-presidente)  
Walton Alencar Rodrigues  
Benjamin Zymler  
Raimundo Carreiro  
José Jorge  
José Múcio Monteiro  
Ana Arraes  
Bruno Dantas

### **Ministros-Substitutos**

Augusto Sherman Cavalcanti  
Marcos Bemquerer Costa  
André Luís de Carvalho  
Weder de Oliveira

### **Ministério Público junto ao TCU**

Paulo Soares Bugarin (Procurador-Geral)  
Lucas Rocha Furtado (Subprocurador-geral)  
Cristina Machado da Costa e Silva (Subprocuradora-geral)  
Marinus Eduardo de Vries Marsico (Procurador)  
Júlio Marcelo de Oliveira (Procurador)  
Sérgio Ricardo Costa Caribé (Procurador)



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

# **ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS DE OBRAS PÚBLICAS**

Brasília, 2014



© Copyright 2014, Tribunal de Contas de União  
Impresso no Brasil / Printed in Brazil

<[www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)>

Permite-se a reprodução desta publicação,  
em parte ou no todo, sem alteração do conteúdo,  
desde que citada a fonte e sem fins comerciais.

Brasil. Tribunal de Contas da União.

Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília : TCU, 2014.

145 p. : il.

1. Obras públicas. 2. Orçamento de referência. 3. Licitação. 4. Controle externo. I. Título.

Catálogo na fonte: Biblioteca Ministro Ruben Rosa

O desenvolvimento econômico de uma nação tem como premissa a existência de uma adequada infraestrutura, com a redução dos custos logísticos, e a melhoria da qualidade dos serviços públicos. Nesse contexto, as obras públicas devem ser tratadas com especial atenção por terem o papel estruturante no desenvolvimento de áreas relevantes para o país, como educação, saúde, transporte e moradia.

A prática da boa governança dos recursos investidos em obras públicas – para garantir-lhes a execução pautada no interesse público - envolve sua aplicação de forma correta, transparente e eficiente.

O Tribunal de Contas da União, mediante uma atuação sistêmica em fiscalizações de obras públicas realizadas nos últimos 20 anos, denominada Fiscobras, no qual submete ao Congresso Nacional uma relação dos empreendimentos que apresentam indícios de irregularidades graves, produziu um diagnóstico dos investimentos públicos em infraestrutura que merece ser compartilhado com todos os setores da sociedade brasileira.

Assim, esta Corte, no desempenho de sua missão institucional de contribuir para a melhoria da gestão e do desempenho da administração pública, disponibiliza a presente Cartilha com orientações sobre a elaboração de planilhas orçamentárias de obras e serviços de engenharia.

Este documento apresenta as principais disposições legais e a jurisprudência do TCU sobre o orçamento de referência para a licitação de obras públicas, expondo, de forma didática, cada passo a ser seguido pelos gestores públicos para calcular o preço final de uma obra. O processo de orçamentação é apresentado em detalhes nas suas três grandes etapas: levantamento e quantificação dos serviços; avaliação dos custos unitários; e definição da taxa de BDI e formação do preço de venda. Também são disponibilizadas orientações sobre a correta utilização dos sistemas referenciais de custos da administração pública federal, em especial do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi), a estimativa de custos de serviços de engenharia consultiva e a elaboração de planilhas para celebração de termos de aditamento contratual.

Por fim, este material apresenta as inovações e os impactos trazidos pelo Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) no processo de formação de preços de obras e serviços de engenharia.

Que este Guia seja de grande utilidade a todos os agentes públicos ou privados que buscam a melhor qualidade do gasto nas obras públicas!

**JOÃO AUGUSTO RIBEIRO NARDES**

Presidente do TCU





|                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO -----                                                                                                                                                                                                              | 6  |
| EM BUSCA DO PREÇO JUSTO -----                                                                                                                                                                                                 | 7  |
| NECESSIDADE DE PROJETOS COMPLETOS, ADEQUADOS E ATUALIZADOS -----                                                                                                                                                              | 8  |
| RESPONSABILIDADE TÉCNICA DOS AUTORES DOS PROJETOS E ORÇAMENTOS -----                                                                                                                                                          | 16 |
| CONCEITOS E DEFINIÇÕES -----                                                                                                                                                                                                  | 17 |
| O PROCESSO DE ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS -----                                                                                                                                                                                     | 37 |
| PRIMEIRA ETAPA: LEVANTAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS -----                                                                                                                                                               | 38 |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                   | 40 |
| 1 – Como proceder se for necessária a correção ou alteração do projeto licitado durante a execução da obra? -----                                                                                                             | 40 |
| 2 – Quais os procedimentos necessários e que cuidados devem ser observados para a alteração do contrato? -----                                                                                                                | 40 |
| 3 – Como proceder se forem constatados erros ou omissões de serviços e quantitativos no orçamento? -----                                                                                                                      | 41 |
| 4 – Como a licitante deve proceder ao constatar que há erro no orçamento<br>estimativo elaborado pela Administração? -----                                                                                                    | 42 |
| 5 – E se a alteração de projeto tornar necessária a realização de novos serviços,<br>que não foram originalmente previstos na planilha contratual? -----                                                                      | 42 |
| 6 – Como racionalizar o processo de quantificação dos serviços? -----                                                                                                                                                         | 42 |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                          | 43 |
| SEGUNDA ETAPA: DEFINIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS -----                                                                                                                                                                           | 44 |
| DISPOSIÇÕES DO DECRETO 7.983/2013 -----                                                                                                                                                                                       | 44 |
| O USO DO SINAPI -----                                                                                                                                                                                                         | 46 |
| PESQUISAS DE MERCADO -----                                                                                                                                                                                                    | 58 |
| ESTIMATIVA DOS CUSTOS COM MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO -----                                                                                                                                                                  | 61 |
| ESTIMATIVA DOS GASTOS COM ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA -----                                                                                                                                                                   | 63 |
| ESTIMATIVA DOS CUSTOS COM O CANTEIRO DE OBRAS -----                                                                                                                                                                           | 67 |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                   | 70 |
| 1 – É obrigatório que o edital contenha critérios de aceitabilidade de preços? -----                                                                                                                                          | 70 |
| 2 – Os critérios de aceitabilidade de preços podem estabelecer algum tipo de margem<br>de tolerância ou percentual acima do preço de referência da Administração? -----                                                       | 70 |
| 3 – Os editais devem conter critérios de aceitabilidade de preços global e unitário, inclusive<br>para as empreitadas por preço global? -----                                                                                 | 70 |
| 4 – Quanto utilizadas as tabelas do Sinapi ou do Sicro para elaboração do orçamento<br>de referência, quais devem ser os critérios de aceitabilidade de preços adotados? -----                                                | 70 |
| 5 – Então, nas empreitadas por preço global a Administração pode orçar<br>preços unitários superiores aos existentes no Sinapi e Sicro? -----                                                                                 | 70 |
| 6 – Como realizar ajustes nas composições referenciais do Sinapi? Que tipos de ajustes são possíveis? -----                                                                                                                   | 71 |
| 7 – A existência de preços unitários injustificadamente acima de<br>valores referenciais na planilha caracteriza sobrepreço no contrato? -----                                                                                | 73 |
| 8 – Como proceder se, após a licitação, forem constatados preços<br>unitários injustificadamente elevados no contrato? -----                                                                                                  | 74 |
| 9 – Como estimar o custo com encargos complementares sobre a mão de obra<br>(alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas<br>manuais, exames médicos e seguros de vida dos trabalhadores)? ----- | 74 |
| 10 – Como realizar a medição e pagamento da administração local? -----                                                                                                                                                        | 78 |
| 11 – Quais providências devem ser tomadas se a obra sofrer atrasos em seu cronograma?<br>O contratado faz jus a algum tipo de compensação financeira? -----                                                                   | 79 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12 – Que ocorrências justificam a prorrogação do prazo de execução? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 79        |
| 13 – Como o jogo de cronograma pode ser evitado pela Administração? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 80        |
| 14 – É válida a utilização de cotações de preços obtidas em jornais ou folhetos<br>de propaganda, anúncios televisivos ou mediante pesquisa por telefone? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 80        |
| 15 – É permitido orçar obras e realizar medições com base na permanência<br>de equipamentos e mão de obra à disposição no canteiro? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 81        |
| 16 – Quais elementos e informações devem constar do relatório a que se refere o art. 8º, parágrafo único,<br>do Decreto 7.983/2013, a ser elaborado por profissional habilitado e aprovado pela autoridade competente,<br>para a utilização de custos unitários superiores aos constantes das tabelas do Sinapi e do Sicro? -----                                                                                                                                                           | 82        |
| 17 – A adoção, no orçamento da administração pública, de custos unitários superiores aos constantes das<br>tabelas do Sinapi e Sicro deve observar procedimento administrativo especial? Além do relatório<br>elaborado por profissional habilitado, a ser aprovada pela autoridade competente, há outros elementos<br>que devam constar do referido procedimento? O procedimento deve constar dos próprios autos do<br>processo administrativo da licitação ou em processo autônomo? ----- | 82        |
| 18 – Existe alguma diferenciação entre o uso dos critérios de aceitabilidade de<br>preços no âmbito do RDC em relação aos previstos na Lei 8.666/93? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 82        |
| 19 – O uso do Sinapi e do Sicro é obrigatório nas contratações de obras<br>públicas realizadas pelos estados e municípios? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 83        |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 84        |
| <b>TERCEIRA ETAPA: DEFINIÇÃO DA TAXA DE BDI -----</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>85</b> |
| EXIGÊNCIA DE DETALHAMENTO DO BDI -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 85        |
| FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 86        |
| BDI DIFERENCIADO PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 86        |
| OBTENÇÃO DE UM BDI REFERENCIAL -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 87        |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 88        |
| 1 – Um BDI elevado caracteriza sobrepreço? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 88        |
| 2 – Deve haver incidência de BDI diferenciado para elevadores e sistemas de climatização? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 89        |
| 3 – A Administração pode estabelecer disposição editalícia limitando a taxa de BDI<br>ou a taxa de remuneração da empresa licitante? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 89        |
| 4 – A Administração pode rejeitar proposta em licitação pública com o fundamento de que é elevada a<br>margem de remuneração nela prevista, quando o preço global está compatível com os parâmetros de mercado? -----                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90        |
| 5 – Qual deve ser a alíquota de ISS a ser utilizada na composição do BDI? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 90        |
| 6 – Como compor o BDI em obras beneficiadas pela desoneração da folha de pagamento? - -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 91        |
| 7 – Como proceder se uma licitante apresentar detalhamento da taxa de BDI<br>com alíquotas de tributos em desconformidade com a legislação vigente? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 91        |
| 8 – Quais os cuidados com as taxas de PIS e Cofins a serem utilizadas no BDI? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 92        |
| 9 – A administração pública pode incluir o IRPJ e a CSLL na composição do BDI? E as empresas licitantes? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 93        |
| 10 – O uso dos parâmetros de referência constantes no Acórdão 2.622/2013 – Plenário<br>é obrigatório para a administração pública? E para os construtores? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 93        |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 94        |
| <b>CONTEÚDO DE UM ORÇAMENTO DE OBRA PÚBLICA -----</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>95</b> |
| <b>ORÇAMENTO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA -----</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>97</b> |
| FORMAÇÃO DE PREÇO COM BASE NOS QUANTITATIVOS E CUSTOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS UTILIZADOS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 97        |
| FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NOS PRODUTOS ENTREGUES -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 101       |
| FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NO CUSTO PREVISTO DO EMPREENDIMENTO -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 102       |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 104       |
| 1 – Quais as alíquotas de PIS e Cofins aplicáveis aos serviços de engenharia consultiva? ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 104       |
| 2 – Os serviços de engenharia consultiva estão beneficiados pela desoneração da folha de pagamento? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 105       |
| 3 – Quais as fontes referenciais para a obtenção de salários? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 105       |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 105       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS PARA ADITIVOS CONTRATUAIS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 106 |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 108 |
| 1 – Qual a diferença entre as alterações contratuais quantitativas e as alterações contratuais qualitativas? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 108 |
| 2 – Os aditamentos contratuais podem exceder os limites legais preestabelecidos nos parágrafos 1º e 2º do artigo 65 da Lei 8666/93? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 108 |
| 3 – Como é calculado o limite de aditamento contratual? Em caso de supressão de parcelas de obras e serviços do objeto contratado, a administração pública pode aumentar a quantidade da parcela remanescente do objeto que corresponda ao preço total das parcelas suprimidas? -----                                                                                                                                       | 109 |
| 4 – A contratada pode se recusar a cumprir as obrigações contratuais, com as alterações quantitativas unilateralmente impostas pela administração pública, até que seja recomposto o equilíbrio econômico-financeiro do contrato? -----                                                                                                                                                                                     | 109 |
| 5 – Quais as situações previstas em Lei que admitem a alteração dos preços contratados? ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 110 |
| 6 – No caso de a proposta apresentada pela licitante conter um preço inexecutável para determinado serviço, é possível que as partes repactuem o preço previamente acordado? -----                                                                                                                                                                                                                                          | 111 |
| 7 – Determinado item unitário sofreu grande acréscimo de custo após a assinatura do contrato, onerando a licitante. Tal fato, por si só, justifica o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato? --                                                                                                                                                                                                                      | 111 |
| 8 – A variação dos custos dos serviços da obra além da correção monetária pelos índices de reajustes estabelecidos no contrato justifica o seu reequilíbrio econômico-financeiro? -----                                                                                                                                                                                                                                     | 111 |
| 9 – Qual é o procedimento para a inclusão de serviços novos no contrato, que não constaram da planilha orçamentária original da avença? -----                                                                                                                                                                                                                                                                               | 111 |
| 10 – O que é jogo de planilha? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 112 |
| 11 – Durante a execução da obra, a Administração exige unilateralmente a alteração do projeto executado para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação. Todavia, tal modificação ensejará a redução no desconto ofertado pela empresa contratada. A Administração está obrigada a promover a manutenção do desconto? A contratada pode se recusar a manter o desconto inicialmente ofertado na licitação? ----- | 113 |
| 12 – O desconto pode aumentar em relação ao orçamento-base após a celebração dos aditivos? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 113 |
| 13 – Como evitar o jogo de planilha? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 113 |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 114 |
| ETAPAS DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS NAS EMPREITADAS POR PREÇO GLOBAL -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 115 |
| PERGUNTAS E RESPOSTAS? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 118 |
| 1 – Qual é a diferença entre a planilha orçamentária de uma obra licitada por empreitada por preço global de uma obra licitada por preço unitário? -----                                                                                                                                                                                                                                                                    | 118 |
| 2 – É possível haver medições e pagamentos por quantitativos efetivamente executados e respectivos preços unitários nas empreitadas por preço global? -----                                                                                                                                                                                                                                                                 | 119 |
| 3 – Como devem ser estabelecidas as etapas na empreitada por preço global para fins de medição e pagamento? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 119 |
| 4 – É possível realizar medições de etapas parcialmente concluídas? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 119 |
| 5 – Como proceder ao ajuste no cronograma de pagamentos no caso de celebração de aditivos alterando os quantitativos de serviços? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 119 |
| 6 – É permitido que a empresa contratada estabeleça em sua proposta valores por etapa superiores aos previstos no cronograma de desembolsos da Administração? -----                                                                                                                                                                                                                                                         | 119 |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 120 |
| ORÇAMENTO DE OBRAS QUE SERÃO LICITADAS PELO RDC -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 121 |
| ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS NAS CONTRATAÇÕES INTEGRADAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 122 |
| O ADICIONAL DE RISCO -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 126 |
| ANÁLISE DA ECONOMICIDADE DAS PROPOSTAS NAS LICITAÇÕES DO RDC -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 128 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PERGUNTAS E RESPOSTAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 130 |
| 1 – O orçamento sigiloso é facultativo ou obrigatório? -----                                                                                                                                                                                                                                                   | 130 |
| 2 – Há alguma situação em que o orçamento estimativo da licitação deva ser obrigatoriamente divulgado? -----                                                                                                                                                                                                   | 130 |
| 3 – Na Contratação Integrada, as diferentes etapas da obra devem estar objetivamente indicadas no edital de licitação? Como deve ser feita a divisão da obra em etapas? -----                                                                                                                                  | 131 |
| 4– Na elaboração do orçamento da obra em licitação promovida no regime de Contratação Integrada, a Administração está obrigada a adotar os custos unitários das tabelas do Sinapi e Sicro? Como seria possível a adoção das referidas tabelas se a licitação é realizada com base apenas em anteprojeto? ----- | 131 |
| 5 – É mais fácil orçar obras a partir de um anteprojeto? -----                                                                                                                                                                                                                                                 | 131 |
| ERROS MAIS FREQUENTES. O QUE DEVE SER EVITADO? -----                                                                                                                                                                                                                                                           | 132 |
| PRINCIPAIS NORMAS APLICÁVEIS-----                                                                                                                                                                                                                                                                              | 133 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                               | 136 |
| LISTA DE FIGURAS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 142 |
| CRÉDITOS -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 145 |

O orçamento de uma obra é a peça de fechamento do seu projeto, traduzindo-o em termos econômicos e financeiros. Trata-se de etapa preparatória indispensável em qualquer contratação pública.

A Constituição Federal veda expressamente a realização de despesas ou a assunção de obrigações diretas que excedam os créditos orçamentários ou adicionais, dispondo também que nenhum investimento cuja execução ultrapasse um exercício financeiro poderá ser iniciado sem prévia inclusão no plano plurianual. Outrossim, a Lei 8.666/93 dispõe que as obras e serviços de engenharia só poderão ser licitados quando houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma (art. 7º, §2º, III).

Ainda, nos termos do art. 15 e 16 da Lei de Responsabilidade Fiscal, são consideradas não autorizadas, irregulares e lesivas ao patrimônio público a geração de despesa ou assunção de obrigação que não observem aos dispositivos daquela Lei, entre os quais a necessidade de que haja dotação suficiente na lei orçamentária anual para a licitação de obras (art. 16, § 1º, I, e § 4º, I).

Tais disposições visam evitar a paralisação futura da obra por deficiência dos recursos orçamentários e financeiros. Portanto, aos olhos da administração pública, a estimativa de custo da obra terá a função inicial de verificar a previsão e suficiência de recursos para a conclusão do projeto.

Posteriormente, durante a licitação do empreendimento, o orçamento terá a função de servir como parâmetro para a análise da exequibilidade e da economicidade das propostas das licitantes. Balizará, ainda, o critério de aceitabilidade dos preços unitários e globais ofertados no certame.

Para o particular, por sua vez, o orçamento-base elaborado pela Administração servirá como referência e como um guia na elaboração da proposta de preços, constituindo-se como uma das principais peças do processo licitatório a ser analisada pelo construtor. Ao formular sua oferta, o empresário deverá se certificar sobre a adequação dos quantitativos de serviços orçados pela Administração frente aos quantitativos levantados a partir dos projetos da obra, apresentando, no caso de apurar divergências, pedidos de esclarecimento ou de impugnação dos termos do edital. Também deverá verificar se os valores previstos para a execução dos serviços são exequíveis e justos, em aderência aos preços praticados no mercado.

Celebrado o contrato, a planilha orçamentária terá a função de ser a principal ferramenta de controle do empreendimento. Tanto é utilizada pelas partes contratantes para a verificação da compatibilidade entre a execução física da obra e as etapas indicadas no orçamento, como para evitar a ocorrência de antecipações ilegais de pagamento. Também se constituirá no referencial físico e financeiro da contratação, peça-base para a medição dos serviços pela fiscalização contratual, para o cálculo de reajustamentos ou para eventuais alterações de espoco do objeto contratado, a serem celebradas mediante aditamentos contratuais.

Não menos importante, a planilha orçamentária apresentada pela empresa contratada igualmente pautará a equação econômico-financeira do contrato, fixando a relação que as partes estabelecem inicialmente entre os encargos do contratado e a justa retribuição de remuneração a ser conservada durante toda a execução do contrato.

Ante o exposto, considerando a importância de uma adequada estimativa dos custos do empreendimento, bem como do acompanhamento e controle dos gastos durante todo o período de implantação, há necessidade de o gestor público angariar conhecimentos sobre a engenharia de custos, seguindo parâmetros adequados para a formação de preços de obras públicas.

Um orçamento de referência mal elaborado, com omissões de serviços ou com preços aviltantes, pode resultar em uma licitação deserta, devido à falta de interesse das empresas prestadoras de serviço.

Ainda que a obra seja licitada e contratada com erros nos quantitativos, poderão ser necessários aditamentos contratuais durante a execução do objeto, de forma a realizar os ajustes necessários para o adimplemento do contrato. No caso de custos subestimados, em outro viés, as empresas licitantes poderão não suportar os encargos contratuais sem a revisão dos valores acordados, gerando obras inacabadas ou empresas em difícil situação econômico-financeira.

Por outro lado, podem existir superestimativas de custos, seja nos quantitativos de serviços ou nos respectivos valores unitários, originando o surgimento de sobrepreço ou de superfaturamento no contrato, em suas mais variadas formas.



Figura 1 – A importância de um orçamento equilibrado.

## Necessidade de projetos completos, adequados e atualizados

Entre as principais causas para deficiências no processo de formação de preços, citam-se os projetos incompletos, defasados e/ou deficientes e o uso inadequado de referências de preços ou, ainda, a própria deficiência do sistema referencial utilizado. Profissionais mal preparados, em termos de conhecimentos basilares de engenharia de custos, também têm o potencial de inserir relevantes imprecisões na avaliação do custo da obra.

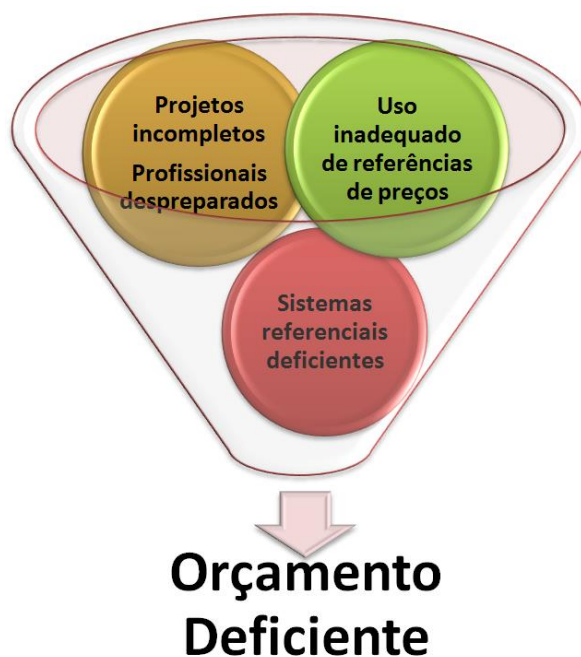


Figura 2 – Causas para a deficiência de orçamentos.

Em primeiro e definitivo passo, não é possível elaborar um orçamento referencial adequado sem a existência de um projeto completo de engenharia, contendo todos os elementos estabelecidos em lei. Os projetos básicos que fundamentam as contratações de obras públicas devem conter os elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborados com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilitem a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

Além disso, a Lei de Licitações e Contratos ainda exige outros elementos obrigatórios para todo projeto básico, a saber:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;



- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

A concepção e o projeto de um empreendimento devem ser desenvolvidos sequencialmente em etapas, possibilitando a evolução gradual do trabalho dentro de uma ordem lógica, segundo ilustrado a seguir:



Figura 3 – Etapas do desenvolvimento de um projeto.

O órgão contratante do projeto deve definir no termo de referência o número de etapas para a elaboração dos projetos, elencando minuciosamente os produtos a serem entregues em cada fase. E tais produtos devem ser fiscalizados!

A primeira etapa do desenvolvimento de um projeto é a realização de estudos preliminares, que poderão abranger diversas atividades, a depender do tipo e da complexidade da obra, citando-se, como exemplo, os levantamentos planialtimétricos, cadastrais, legais, geológicos, hídricos, ambientais e climáticos. A jurisprudência do TCU indica a necessidade de realização dessas averiguações e coletas de dados preliminares para fundamentar a elaboração do projeto básico, a exemplo do Acórdão TCU nº 2.438/2005 – Primeira Câmara:

“9.1.8. realize, para as obras de engenharia, os estudos técnicos preliminares (serviços de sondagem e topografia dos terrenos), propiciando o nível de precisão adequado para elaboração do Projeto Básico, conforme estabelece o inciso IX do art. 6º da Lei nº 8.666/1993;”

Em seguida, todo processo de contratação necessita da delimitação clara e precisa do problema a ser solucionado. A realização de qualquer gasto público deve estar associada a alguma política pública, programa governamental ou questão a ser resolvida. Para atingir tal objetivo, é elaborado o Programa de Necessidades, que é geralmente produzido pela própria Administração, pois ela deve conhecer as próprias demandas e necessidades. O documento apresenta as exigências de caráter prescritivo ou de desempenho a serem satisfeitas pelo projeto a ser concebido, definindo as suas características básicas e considerando área de influência, a população atingida e a região beneficiada pelo futuro empreendimento. Os padrões de acabamento, a área construída, a durabilidade, a qualidade e a destinação do bem a ser construído também devem ser estabelecidos desde logo no plano de necessidades, que será a bússola das avaliações posteriores.

Nessa etapa, é oportuno realizar uma primeira avaliação expedita do custo da obra, em geral valendo-se de alguma técnica de ordem de grandeza ou de correlação. Tal exame permitirá que a Administração disponha de uma informação preliminar sobre o montante dos recursos envolvidos para a conclusão do empreendimento.

Uma vez estabelecido o problema a resolver, devem ser realizadas análises comparativas entre as soluções possíveis para o atendimento da necessidade pública. Esse é o cerne do estudo de viabilidade, realizado para que a futura contratação atenda aos princípios da eficiência e economicidade.

O TCU também tem reforçado a necessidade da elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica previamente a contratação de obras públicas. Apresenta-se o voto condutor do Acórdão TCU nº 2.411/2010 – Plenário como exemplo:

12. Forçoso salientar, ainda, que a jurisprudência deste Tribunal é assente quanto à necessidade de elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômica para obras de engenharia (v.g. Acórdãos 2.674/2009, 2.510/2009, 2.425/2009 e 1.837/2009, todos do Plenário).

13. Assim sendo, a utilização de um EVTEA deficiente não permite realizar estimativa adequada para o orçamento do empreendimento, tampouco concluir sobre a sua viabilidade.

O estudo de viabilidade consiste em análises e avaliações de alternativas para a concepção da obra e de seus componentes e instalações. Nessa etapa, urge analisar e escolher a melhor solução que responda ao programa de necessidades sob o aspecto legal, técnico, econômico, social e ambiental. Também devem ser definidos métodos, prazos de execução e analisada a compatibilidade entre os recursos disponíveis e a necessidade a ser satisfeita.

Para a correta avaliação, uma informação fundamental deve ser produzida: as estimativas de custos das alternativas estudadas. Tais estudos deverão ser desenvolvidos com base em custos históricos, índices, gráficos, estudos de ordens de grandeza, avaliações paramétricas, correlações ou comparação com projetos similares.

O estudo de viabilidade, assim, será constituído por estudos e desenhos que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental, bem como por relatório contendo a descrição e avaliação da alternativa selecionada, suas características principais, critérios, índices, parâmetros empregados, demandas a serem atendidas e pré-dimensionamento dos elementos da obra.

Na etapa seguinte, no anteprojeto, ocorre o desenvolvimento da solução técnica da alternativa selecionada no estudo de viabilidade, sendo definidos os principais componentes arquitetônicos e estruturais da obra.

A Lei 12.462/2011, que instituiu o RDC, definiu o anteprojeto de engenharia como o conjunto de “documentos técnicos destinados a possibilitar a caracterização da obra ou serviço”, a ser composto pelos seguintes elementos:

- a) a demonstração e a justificativa do programa de necessidades, a visão global dos investimentos e as definições quanto ao nível de serviço desejado;

- b) as condições de solidez, segurança, durabilidade e prazo de entrega;
- c) a estética do projeto arquitetônico; e
- d) os parâmetros de adequação ao interesse público, à economia na utilização, à facilidade na execução, aos impactos ambientais e à acessibilidade;

Deverão ainda constar do anteprojeto, quando couber, os seguintes documentos técnicos (Decreto 7.581/2011, que regulamentou o RDC):

- I - concepção da obra ou serviço de engenharia;
- II - projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção adotada;
- III - levantamento topográfico e cadastral;
- IV - pareceres de sondagem; e
- V - memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

Quando utilizada a contratação integrada, novo regime de execução contratual trazido pela Lei 12.462/2011, o anteprojeto já se constitui em documento hábil para a licitação da obra, ficando a cargo da empresa contratada o desenvolvimento posterior dos projetos básico e executivo, bem como a execução da obra propriamente dita. Nos demais regimes de execução contratual previstos no RDC e na Lei 8.666/93, exige-se que a licitação seja realizada somente quando a administração pública dispuser do projeto básico ou do projeto executivo da obra ou serviço.

Nos termos da Lei do RDC, quando a obra for licitada a partir de um anteprojeto de engenharia, o valor estimado da contratação poderá ser calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica. Tal assunto será posteriormente retomado em tópico específico desta publicação.

O projeto básico é interpretado pela jurisprudência do TCU como um projeto completo de engenharia, composto por todas as disciplinas necessárias para a elaboração de um orçamento detalhado da obra. A tabela a seguir apresenta o detalhamento desejável para o conteúdo do projeto básico de uma típica obra de edificação.

| PROJETO                      | CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Levantamento Topográfico     | Desenho com levantamento planialtimétrico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sondagens                    | Desenhos com locação dos furos de sondagem.<br>Memorial com descrição das características do solo e perfis geológicos do terreno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Projeto do Canteiro de Obras | Desenhos com arranjo das cercas, tapumes, instalações provisórias de água, luz, gás e telefone, arruamentos interno e caminhos de serviço, bem como de edificações provisórias destinadas a abrigar o pessoal (casas, alojamentos, áreas de vivência, refeitórios, vestiários, sanitários etc.) e as dependências necessárias à obra, (escritórios, cozinha, enfermaria, barracões, laboratórios, oficinas, almoxarifados, balança, guarita etc.).<br>Plantas com locação e detalhamento das instalações industriais da obra, tais como central de britagem, usina de CBUQ e central dosadora de concreto.<br>Memorial com especificações dos materiais, equipamentos, elementos, componentes e sistemas construtivos das edificações e instalações do canteiro de obras. |

| PROJETO                  | CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projeto Arquitetônico    | <p>Desenhos com plantas de situação e locação, contendo implantação do edifício e sua relação com o entorno do local escolhido, acessos e estacionamento (orientação, eixos da construção cotados em relação à referência, identificação de postes, árvores, hidrantes, calçadas e arruamentos etc.).</p> <p>Desenhos das fachadas do imóvel.</p> <p>Plantas baixas dos pavimentos, com cotas de piso acabado, medidas internas, espessuras de paredes, dimensões de aberturas e vãos de portas e janelas, alturas de peitoris, indicação de planos de cortes e elevações.</p> <p>Plantas de cobertura, com indicação de sentido de escoamento de águas, inclinação, indicação de calhas, rufos, contrarrufos, condutores e beirais, tipo de impermeabilização, juntas de dilatação etc.</p> <p>Cortes transversais e longitudinais da edificação.</p> <p>Elevações, indicando aberturas, esquadrias, alturas, níveis etc.</p> <p>Estudo de orientação solar, iluminação natural e conforto térmico.</p> <p>Indicação de caixas d'água, circulação vertical, áreas técnicas etc.</p> <p>Atendimento às normas de acessibilidade.</p> <p>Ampliação de áreas molhadas ou especiais, com indicação de equipamentos e aparelhos hidráulico-sanitários.</p> <p>Detalhes (que possam influir no valor do orçamento).</p> <p>Indicação dos elementos existentes, a demolir e a executar, em caso de reforma e ampliação.</p> <p>Especificações dos materiais, equipamentos, elementos, componentes e sistemas construtivos.</p> |
| Projeto de Terraplanagem | <p>Desenhos de implantação com indicação dos níveis originais e dos níveis propostos.</p> <p>Perfil longitudinal e seções transversais tipo com indicação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra.</p> <p>Memorial com cálculo de volume de corte e aterro e respectivo quadro resumo de corte e aterro.</p> <p>Especificação dos materiais para aterro.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Projeto de Fundações     | <p>Desenhos com locação, características e dimensões dos elementos de fundação.</p> <p>Plantas de armação e fôrma, com indicação do Fck do concreto.</p> <p>Memorial com método construtivo.</p> <p>Memorial com cálculo de dimensionamento de todas as peças, indicando as cargas e os momentos utilizados no projeto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Projeto Estrutural       | <p>Desenhos em planta baixa com lançamento da estrutura com cortes e elevações, se necessários.</p> <p>Plantas de armação com indicação de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>seções longitudinais de todas as vigas, mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro, e o comprimento de todas as armaduras em escala adequada;</li> <li>seções transversais de todas as vigas, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais, além das distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais;</li> <li>seção longitudinal de todos os pilares, mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro, o comprimento e os transpasses de todas as armaduras longitudinais;</li> <li>seção transversal de todos os pilares, com demonstração das armaduras longitudinais e transversais (estribos).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| PROJETO                                                                                                                                       | CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               | <p>Plantas de fôrma contendo indicação de valor e localização da contraflecha em vigas e lajes, bem como indicação da seção transversal das vigas e pilares.</p> <p>Indicação do Fck do concreto para cada elemento estrutural.</p> <p>Quadro resumo de barras de aço contendo posição (numeração da ferragem), diâmetro da barra, quantidade de barras, massa em Kg das barras.</p> <p>Memorial com cálculo das áreas fôrma.</p> <p>Memorial com cálculo do volume de concreto.</p> <p>Especificações com materiais, componentes e sistemas construtivos.</p> <p>Memorial com método construtivo.</p> <p>Memorial com cálculo de dimensionamento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Projeto de Instalações Hidrossanitárias (água fria, água quente, esgotos sanitários, águas pluviais, irrigação dos jardins e drenagem)</p> | <p>Planta de situação ao nível da rua com as seguintes indicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- locais de todas as redes e ramais externos, incluindo redes da concessionária;</li> <li>- posicionamento de todos os elementos de coleta e dados das respectivas áreas de contribuição (dimensões, limites, cotas, inclinação, sentido de escoamento, permeabilidade etc.).</li> </ul> <p>Plantas de implantação com indicação das ligações às redes existentes, cotas de tampa, cotas de fundo, dimensões das caixas, cotas das geratrizes inferiores das tubulações, dimensionamento e indicação de redes existentes e a executar, drenagem de áreas externas etc.</p> <p>Planta geral de cada pavimento com o traçado e dimensionamento de tubulações e indicação dos componentes do sistema, tais como: alimentador, reservatórios, instalações elevatórias, pontos de consumo.</p> <p>Plantas com indicação de barriletes e caixa d'água.</p> <p>Plantas de todos os níveis e cobertura, onde constem as áreas de contribuição, a localização, declividades, dimensões e materiais dos condutores, calhas, rufos e canaletas.</p> <p>Desenhos das prumadas e dos reservatórios.</p> <p>Representação isométrica esquemática das instalações.</p> <p>Desenhos com o esquema de distribuição vertical.</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Memoriais com cálculo do dimensionamento das tubulações, volumes de reservatórios, barriletes e bombas.</p> <p>Aprovação junto à concessionária local.</p> |
| <p>Projeto de Instalações Elétricas e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas</p>                                                   | <p>Projeto de implantação com as indicações dos elementos externos ou de entrada de energia, com indicação do local dos medidores.</p> <p>Desenhos com diagrama unifilar.</p> <p>Planta, corte, elevação da subestação rebaixadora, com a parte civil e a parte elétrica.</p> <p>Plantas com localização de geradores e no-breaks.</p> <p>Plantas de todos os pavimentos e da área externa com as seguintes indicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>local dos pontos de consumo com respectivas cargas, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados;</li> <li>local dos quadros de distribuição e respectivas cargas;</li> <li>traçado dos condutores e caixas;</li> <li>traçado e dimensionamento dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| PROJETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipos de aparelhos de iluminação e outros equipamentos, com todas suas características e cargas;</li> <li>• legendas de convenções utilizadas.</li> </ul> <p>Plantas com detalhamento do quadro geral de entrada e dos quadros de distribuição, mostrando a posição dos dispositivos de manobra, barramentos e dispositivos de proteção com as respectivas cargas.</p> <p>Quadro de cargas, demonstrando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases).</p> <p>Projeto de aterramento, com o local dos aterramentos e indicação da resistência máxima de terra e das equalizações.</p> <p>Plantas com localização e tipos de para-raios.</p> <p>Esquema de prumadas.</p> <p>Lista de cabos e circuitos.</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Memoriais com determinação do tipo de entrada de serviço e com o cálculo do dimensionamento.</p> <p>Aprovação junto à concessionária local.</p>                 |
| <p>Projeto de Instalações Telefônicas e Cabeamento Estruturado</p> <p>Obs.: a depender da destinação da edificação, pode haver projetos para outras instalações especiais, tais como circuito interno de televisão, sonorização, antenas de TV, controle de acesso, automação predial, escadas rolantes, compactadores de resíduos sólidos, gás combustível, vácuo, ar comprimido, oxigênio etc.</p> | <p>Planta de situação/locação indicando o ramal da concessionária de telefone.</p> <p>Planta baixa de cada pavimento, indicando a modulação das caixas de saída, pontos, tubulações, os espaços destinados a painéis de distribuição, hubs, CPD, servidores, e infraestrutura para a passagem dos cabos e numeração sequencial dos pontos da rede.</p> <p>Diagrama unifilar da instalação.</p> <p>Diagramas de blocos.</p> <p>Detalhes da instalação de painéis, equipamentos e infraestrutura.</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Aprovação junto à concessionária local.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Projeto de Instalações de Detecção e Alarme e de Combate à Incêndio</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Planta de situação, indicando as canalizações externas, redes existentes das concessionárias e outras de interesse.</p> <p>Planta geral de cada nível do edifício com as indicações de tubulações, comprimentos, vazões, pressões nos pontos de interesse, cotas de elevação, registros, válvulas, extintores, detectores de fumaça, centrais de detecção, acionadores manuais, sirenes de alarme, indicadores visuais, chaves, hidrantes, rede de sprinkler, iluminação de emergência, bombeamentos e demais componentes.</p> <p>Isometria, em escala adequada, dos sistemas de hidrantes ou mangotinho, chuveiros automáticos, com indicação de diâmetros, comprimento dos tubos e das mangueiras, vazões nos pontos principais, cotas de elevação e outros.</p> <p>Desenhos esquemáticos da sala de bombas, reservatórios e abrigos.</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Memorial técnico descritivo e de cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório.</p> |
| <p>Projeto de Instalações de Ar Condicionado e Calefação</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Plantas indicando a localização dos principais componentes do sistema: torres de refrigeração, unidades condensadoras, chillers, reservatórios do sistema de termo-acumulação, ventiladores etc.</p> <p>Planta baixa de cada nível do edifício e cortes, com as seguintes indicações, dentre outras:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| PROJETO                                                                      | CONTEÚDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dutos de insuflamento e retorno de ar;</li> <li>• canalizações de água gelada e condensação;</li> <li>• comprimentos e dimensões, com elevações de cada tipo de material utilizado nos ambientes;</li> <li>• bocas de insuflamento e retorno;</li> <li>• localização dos equipamentos e aberturas para tomadas e saídas de ar;</li> <li>• pontos de consumo;</li> <li>• interligações elétricas, comando e sinalização.</li> <li>• Representações isométricas com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensões, diâmetros e comprimentos dos dutos e canalizações;</li> <li>• vazões e pressões nos pontos principais ou críticos;</li> </ul> </li> </ul> <p>indicação das conexões, registros, válvulas e outros elementos.</p> <p>Planta baixa com marcação de dutos e equipamentos fixos (unidades condensadoras e evaporadoras).</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Memorial com cálculo da carga térmica.</p> <p>Memorial com cálculo do dimensionamento dos equipamentos e dos dutos.</p> |
| Projeto de Instalação de Transporte Vertical (Elevadores e Escadas Rolantes) | <p>Desenhos esquemáticos de planta e corte localizando os elevadores.</p> <p>Desenhos com as principais características dos elevadores, dentre outras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensões principais;</li> <li>• espaços mínimos para instalação dos equipamentos (caixa, cabina, contrapeso, casa de máquinas, poço etc.).</li> </ul> <p>Desenho da casa de máquinas e do poço, em escala adequada.</p> <p>Esquemas de ligações elétricas.</p> <p>Desenhos isométricos em escala adequada.</p> <p>Especificações dos materiais e equipamentos.</p> <p>Memorial com cálculo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Projeto de Paisagismo                                                        | <p>Planta de implantação com níveis.</p> <p>Especificação de espécies vegetais e de materiais e equipamentos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Orçamento                                                                    | <p>Planilha de quantitativos de serviços.</p> <p>Composições de custos unitários.</p> <p>Detalhamento da taxa de BDI e de encargos sociais.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Cronograma Físico-Financeiro                                                 | <p>Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Figura 4 – Elementos do projeto básico de uma edificação (Adaptado da Guia de Projetos e Obras da Justiça Federal e da Orientação Técnica 01/2006 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas).

É importante ressaltar que o projeto básico é a etapa na qual se realiza o dimensionamento definitivo de todos os componentes, estruturas e instalações da obra. O projeto executivo tem como principal objetivo a continuação e detalhamento do projeto básico, não se admitindo, por isso, que o projeto executivo traga

alterações significativas nos quantitativos dos serviços mais relevantes, em termos financeiros, estimados pelo projeto básico e nas principais soluções técnicas nele adotadas.

Se a obra exigir licenciamento ambiental, tal autorização deverá ser concedida pelo órgão ambiental competente antes da fase de projeto básico, a fim de assegurar que o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento esteja nele contemplado, nos termos do art. 12, inciso VII da Lei 8.666, de 1993. O mesmo entendimento é aplicável a todas as demais licenças e autorizações exigidas pelos órgãos competentes para a posterior execução do objeto. Assim, o projeto básico deverá ser previamente aprovado pela prefeitura municipal, pelo Corpo de Bombeiros, bem como por outros órgãos regulamentadores antes de ser publicado o edital de licitação.

### **Responsabilidade Técnica dos Autores dos Projetos e Orçamentos**

A Lei 5.194/1966 regula o exercício da profissão de engenheiro, estabelecendo que os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, seja público ou particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando os autores forem profissionais habilitados de acordo com essa lei.

A referida lei também dispõe que nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número de sua carteira profissional.

Por sua vez, a Lei 6.496/1977 instituiu a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de engenharia:

Art. 1º - Todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia, à Arquitetura e à Agronomia fica sujeito à 'Anotação de Responsabilidade Técnica' (ART).

Art. 2º - A ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.

Todas as peças dos projetos devem conter a identificação e assinatura dos seus autores, bem como necessitam ser registradas Anotações de Responsabilidade Técnica de todos os responsáveis que assinaram os projetos. Nesse sentido, o Tribunal consolidou entendimento sobre o assunto consubstanciado na Súmula 260/2010:

É dever do gestor exigir apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART referente a projeto, execução, supervisão e fiscalização de obras e serviços de engenharia, com indicação do responsável pela elaboração de plantas, orçamento-base, especificações técnicas, composições de custos unitários, cronograma físico-financeiro e outras peças técnicas.

Com relação ao orçamento da obra, o Decreto 7983/2013 exige que a anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias deverá constar do projeto que integrar o edital de licitação, inclusive de suas eventuais alterações.

De igual forma, a Lei 12.378/2010, que regulamentou as profissões de arquiteto e urbanista, estabelece que toda realização de trabalho de competência privativa ou de atuação compartilhada com outras profissões regulamentadas será objeto de Registro de Responsabilidade Técnica - RRT.

Assim, o gestor que elaborar ou aprovar projeto básico ou orçamento inconsistente poderá ser responsabilizado. O mesmo se pode afirmar sobre a aprovação de projetos e de orçamentos sem a assinatura, indicação do seu responsável ou sem a respectiva ART. Cita-se, como exemplo, o sumário do Acórdão TCU nº 2.546/2008 – Plenário:

“1. Os responsáveis pela elaboração e aprovação de projeto básico inadequado e sem assinatura ou identificação do responsável técnico devem ser sancionados.”

Apresentam-se, a seguir, os principais conceitos e definições utilizados no processo de formação de preços de obras e serviços de engenharia.

**2.1 Memorial Descritivo:** Descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, no qual são apresentadas as soluções técnicas adotadas pelo projeto, acompanhadas das respectivas justificativas, necessárias ao pleno conhecimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos.

**2.2 Especificações Técnicas:** Texto no qual se fixam todas as regras e condições a serem seguidas pelo contratado para a execução de cada um dos serviços da obra, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços, apontando, também, as unidades de medida que embasarão os critérios para a sua medição e pagamento.

**2.3 Critérios de Medição e Pagamento:** Disposição regulamentando o modo de calcular/medir as quantidades de serviços de uma obra.

**2.4 Caderno de Encargos:** É um conjunto de informações complementares ao projeto, definindo como deve ser procedida a execução. Normalmente é fornecido pelo contratante, no qual estão consolidados as especificações técnicas, o memorial descritivo e os critérios de medição e pagamento de cada um dos serviços previstos para a obra.

**2.5 Memória de Cálculo de Quantitativos:** Levantamento dos quantitativos de todos os serviços da obra, realizados com base nos desenhos e complementado pelas informações dos memoriais e especificações técnicas,.

**2.6 Cronograma Físico-Financeiro:** Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra, demonstrando, em cada período, o percentual de avanço físico a ser executado e o respectivo valor financeiro envolvido.

**2.7 Custos e Despesas:** Custo é a soma dos gastos incorridos e necessários para produção ou a prestação de serviços previstos no objeto social da entidade. Despesa é o valor gasto com bens e serviços relativos à manutenção da atividade da empresa, bem como aos esforços para a obtenção de receitas através da venda dos produtos. Os custos têm a capacidade de serem atribuídos ao produto final, enquanto as despesas são de caráter geral, de difícil vinculação aos produtos obtidos.

Os custos podem ser diretos, quando passíveis de identificação e apropriação para cada tipo de serviço ou produto, ou podem ser indiretos, quando não é possível apropriá-los diretamente aos bens ou serviços produzidos, necessitando de algum critério de rateio. Os custos diretos são tipicamente compostos pela mão de obra, materiais e equipamentos utilizados na execução de cada serviço.

No caso da construção civil, a definição do objeto de custeio ainda suscita divergências no meio técnico e acadêmico, visto que, a depender do critério adotado, o objeto de custeio pode ser tanto a própria obra, tomada em seu conjunto, como também as suas unidades de serviços (p. ex.: terraplanagem, drenagem, pavimentação etc.).

Assim, gastos com supervisão local, por exemplo, podem ser considerados custos diretos da obra ou custos indiretos em relação a seus respectivos serviços de engenharia, a depender exclusivamente do critério de alocação escolhido.

Na visão do TCU, o principal objeto de custeio para mensuração e reconhecimento de receitas e custos é o contrato de construção, tido como um todo, o que permite separar os custos que devem ser

alocados direta ou indiretamente a cada contrato objeto de custeio, conforme recentes normas técnicas do Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC), emitidas em convergência com os padrões internacionais de contabilidade a partir da publicação da Lei 11.638/2007 e da Lei 11.941/2009, que introduziram relevantes alterações na forma de contabilização e evidenciação dos fatos contábeis previstos na Lei das Sociedades Anônimas (Lei 6.404, de 15 de dezembro de 1976).

Assim, os custos diretos compreendem os componentes de preço que podem ser devidamente identificados, quantificados e mensurados na planilha orçamentária da obra. São apropriados de forma objetiva, por meio de alguma unidade de medida (quilogramas de materiais consumidos, horas de mão de obra utilizadas etc.).

Por sua vez, os custos indiretos e as despesas indiretas do construtor necessitam de algum critério de rateio para serem apropriadas entre as obras executadas pela empresa e não são passíveis de medição direta, pois não podem ser discriminados na planilha orçamentária. Assim, tais gastos costumam ser considerados apenas no processo de formação da taxa de benefícios e despesas indiretas a ser aplicada no orçamento da obra. Como exemplo de despesas indiretas, citam-se os gastos com a administração central da construtora.

**2.8 Custo Unitário:** É o custo de um determinado serviço por unidade de medida, obtido por meio de composições de custo unitário contendo todos os insumos com os seus respectivos consumos ou produtividades.

Os componentes de cada serviço compreendem os insumos de mão de obra, de materiais, de equipamentos e de tarefas subempreitadas junto à terceiros.

**2.9 BDI (Benefício e Despesas Indiretas):** é uma taxa correspondente às despesas indiretas, aos impostos incidentes sobre o preço de venda e à remuneração do construtor, que é aplicada sobre todos os custos diretos de um empreendimento (serviços compostos de materiais, mão de obra e equipamentos) para se obter o preço final de venda.

**2.0 Preço:** é o valor final pago ao contratado pelo contratante, representando o custo acrescido da remuneração e das despesas indiretas do construtor, mediante a seguinte equação:

$$PV = CD (1 + BDI)$$

Onde CD é o custo direto da obra ou do serviço de engenharia e PV é o respectivo preço de venda.

## **2.11 Propriedades e atributos do Orçamento:**

**2.11.1 Especificidade:** Todo serviço de engenharia terá seu custo variando em função das características de cada obra, de seu projeto e respectivas especificações técnicas. A especificidade também está relacionada com condições locais da obra tais como clima, relevo, diferenças tributárias, solo, características urbanas etc. Um único projeto de edificação, se executado em regiões distintas, vai ter um orçamento diferente para cada localidade.

Por isso, o Decreto 7.983/2013, que dispõe sobre critérios a serem observados para a elaboração do orçamento de referência da administração pública federal, estabelece em seu art. 8º que, na elaboração dos orçamentos, poderão ser adotadas especificidades locais ou de projeto na elaboração das respectivas composições de custo unitário, desde que demonstrada a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

O TCU, em seus diversos julgados, também preconiza a adaptação dos sistemas referenciais de acordo com situações particulares de cada obra (por exemplo, citam-se os Acórdãos 2.068/2006, 1.330/2009, 1214/2009, 157/2009, 2735/2011, 1894/2011, 2396/2010 e 649/2011, todos do Plenário).

**2.11.2 Temporalidade:** Os valores orçados tornam-se defasados ao longo do tempo. Tal fato ocorre tanto em função da perda do poder aquisitivo da moeda (inflação), quanto em função de flutuações de preços dos insumos, alterações tributárias, evolução dos métodos construtivos, bem como diferentes cenários financeiros e gerenciais, que limitam no tempo a validade e a precisão de um orçamento.

Em regra, quanto mais tempo transcorrer após a elaboração do orçamento, menor será a sua precisão na estimativa do custo efetivo da obra. Assim, o orçamento tem sua validade associada a uma determinada data-base. O decurso do tempo pode exigir a incorporação de novos parâmetros e a necessidade de realizar ajustes financeiros.

Ou seja, a adequação do orçamento para data-base posterior não é somente função da correção monetária. As flutuações dos preços dos insumos não devem ser desprezadas, assim como as modificações e a obsolescência de equipamentos, que podem alterar suas produtividades e respectivos custos de propriedade. Assim, as correções de preços por índices em períodos demasiadamente longos nem sempre reproduzem as exatas condições da obra na época que será efetivamente realizada.

**2.11.3 Aproximação:** Por ser baseado em previsões, todo orçamento é aproximado. Porém, o orçamento necessita ser tão preciso quanto possível. Há que se evitar, por exemplo, arredondamentos em demasia nos preços unitários, pois, ao se multiplicar tais preços por quantidades elevadas, as diferenças podem ser relevantes, afastando o valor final da realidade de mercado. Igualmente importante é entender que quanto mais preciso for o orçamento, mais levantamentos ele exigirá e, portanto, mais oneroso ele será para o contratante da obra.

Há diversos outros motivos que causam discrepâncias entre os valores orçados antes da execução da obra e os custos efetivamente incorridos durante sua execução.

As margens de imprecisão de um orçamento são devidas a variações na quantificação de serviços e a imprecisões nas estimativas de custos unitários. Com relação ao primeiro aspecto, alguns serviços carregam uma imprecisão intrínseca em suas quantidades, tais como a cravação de estacas de concreto.

A imprecisão na estimativa dos custos unitários, por sua vez, decorre de vários fatores:

- utilização de produtividades médias;
- consumos médios de combustíveis e insumos;
- simplificações de custos de depreciação e manutenção de equipamentos;

Os preços efetivos de aquisição dos materiais e de pagamento de salários também podem variar em relação aos valores previstos no orçamento.

Por fim, diversas contingências podem afetar o custo e o prazo de execução dos serviços (eventos climáticos, greves, perdas e furtos de material, necessidade de refazimento de serviços, dificuldades não previstas, acidentes etc.).

Ante o exposto, o orçamento é sempre uma previsão, uma avaliação não exata, mas nem por isso se admite uma discrepância demasiada da realidade.

**2.11.4 Vinculação ao Contrato:** O contrato pode trazer numerosas obrigações ao construtor, encargos estes prescritos pelo contratante, com impacto no preço da obra. Podem ser citados como exemplos o prazo de execução da obra – informação que exerce grande influência na organização do canteiro de obras e na quantidade mobilizada de equipamentos e pessoal – e a alocação de riscos do contrato, contendo a repartição objetiva de responsabilidades advindas de eventos supervenientes à contratação, na medida em que é

informação indispensável para a caracterização do objeto e das respectivas responsabilidades contratuais, como também essencial para o dimensionamento das propostas por parte das licitantes.

**2.12 Planilha orçamentária ou orçamento sintético** é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos, cronograma, demais especificações técnicas e critérios de medição..

Assim, o orçamento sintético é aquele que apresenta a relação completa dos serviços necessários à obra, porém, sem desdobrar os insumos presentes em cada serviço.

Deve-se elaborar um orçamento sintético específico para cada edificação, etapa, trecho ou parcela do empreendimento, providência que facilitará a execução e o controle das medições pela equipe de fiscalização contratual.

Os orçamentos sintéticos devem ser preferencialmente elaborados incluindo os percentuais de BDI, uniformes ou diferenciados, nos preços unitários dos serviços. Quando for conveniente, admite-se elaborar o orçamento sintético apresentando nas suas linhas o custo unitário dos serviços, incluindo-se a incidência do BDI de forma destacada ao final da planilha sobre todo o montante dos custos diretos.

A planilha orçamentária deve conter subtotais para cada grupo de serviços que compõem uma etapa ou parcela do empreendimento. Bem como apresentar, dentre outras, as seguintes informações nos títulos da planilha:

- descrição da obra a que se refere;
- data-base do orçamento;
- indicação do edital ou contrato a que se refere;
- número da revisão; e
- nome, habilitação, número de registro no órgão competente e assinatura do responsável técnico que elaborou o orçamento.

Ademais, o orçamento sintético deve apresentar as seguintes colunas:

- item ou subitem;
- código da composição de preço unitário utilizada ou fonte e código da composição de custo unitário, no caso de ser utilizada uma composição obtida em sistema referencial de custos;
- descrição do serviço;
- unidade de medida;
- quantidade do serviço;
- preço unitário do serviço; e
- preço total de cada serviço.

Em vista do exposto, a estruturação do orçamento sintético pode ser realizada conforme o modelo ilustrado na figura a seguir:

| <b>CONTRATANTE:</b>                   |     |           |       | <b>Orçamento:</b>  |                      | <b>Revisão:</b>  |  |
|---------------------------------------|-----|-----------|-------|--------------------|----------------------|------------------|--|
| Autor/Registro no órgão profissional: |     |           |       | Data Base:         |                      | Data de Emissão: |  |
| Assinatura do Responsável Técnico:    |     |           |       |                    |                      |                  |  |
| DESCRIÇÃO DA OBRA/SERVIÇO:            |     |           |       |                    |                      |                  |  |
| ITEM                                  | CPU | DESCRIÇÃO | UNID. | QUANTIDADE         | PREÇO EM REAIS (R\$) |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    | UNITÁRIO             | TOTAL            |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       | SUB-TOTAL          |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       | SUB-TOTAL          |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       | SUB-TOTAL          |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       | SUB-TOTAL          |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       |                    |                      |                  |  |
|                                       |     |           |       | <b>TOTAL GERAL</b> |                      |                  |  |

Figura 5 – Modelo de estrutura de um orçamento sintético.

Não deve haver omissão de quaisquer serviços necessários ao processo de construção, bem como aqueles necessários ao pleno funcionamento e operação do empreendimento.

A jurisprudência do TCU sobre o tema, consolidada pela Súmula nº 258, entende que é vedada a elaboração de orçamento sintético contendo “verbas” ou outras unidades genéricas de medição, assim como a inclusão de serviços com descrições genéricas ou imprecisas, a exemplo de “diversos”, “despesas gerais”, “provisões para contingências”, “eventuais” etc.

É interessante ordenar e estruturar os serviços de acordo com as etapas da obra, em ordem cronológica de desenvolvimento, na medida do possível, conforme a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) definida. Logo, o início dos trabalhos se dá com os chamados “serviços preliminares” (item 1.0, seguido dos subitens que detalham os serviços parciais do canteiro de obras: 1.1.1. = tapume, 1.1.2 = locação dos elementos da obra no terreno, 1.1.3 = ligações provisórias etc.). Na sequência, são iniciados os chamados “serviços de



terra” (item 2.0, com escavação (subitem 2.1) e reaterro (subitem 2.2), seguidos da etapa de fundações da obra (item 3.0), e assim segue, conforme as etapas da construção.

**2.13 Orçamento detalhado ou analítico** é aquele que apresenta o conjunto das Composições de Custos Unitários para cada um dos serviços da planilha sintética, pois, para se chegar ao preço unitário de cada serviço, é necessário estimar o consumo ou produtividades de cada insumo (mão de obra, equipamentos e materiais).

No entendimento sintetizado pela Súmula TCU nº 258, as composições de custos unitários e o detalhamento de Encargos Sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devendo constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão “verba” ou de unidades genéricas.

**2.14 Composição de Custo Unitário:** define o valor financeiro a ser despendido na execução de uma unidade do respectivo serviço e é elaborada com base em coeficientes de produtividade, de consumo e de aproveitamento de insumos, cujos preços são coletados no mercado.

Cada composição deve conter, no mínimo:

- código da composição, nome do serviço e respectiva unidade de medida;
- discriminação de cada insumo, unidade de medida, sua produtividade/consumo na realização do serviço, custo unitário e custo parcial;
- custo unitário total do serviço, representado pela soma dos custos parciais de cada insumo;
- norma técnica aplicável, no caso de serviço técnico especificado em norma;
- data-base do orçamento;
- se houver mão de obra prevista para a realização do serviço, deve haver a indicação da taxa de encargos sociais aplicada para obtenção do custo da mão de obra;
- produção horária da equipe, no caso de serviços predominantemente mecanizados;
- os coeficientes produtivos e improdutivos dos equipamentos, bem como os respectivos custos horários produtivos e improdutivos;
- critério de quantificação do serviço e referência às especificações técnicas aplicáveis, quando existentes; e
- indicação dos gastos com fretes ou transporte de materiais, quando não estiverem inclusos no custo unitário dos insumos.

Os consumos ou coeficientes de aplicação dos insumos são obtidos por meio de apropriação dos serviços na obra, de cálculos técnicos em função das características dos serviços, pelas observações e experiência das empresas do ramo da construção, de sistemas próprios de orçamentação, ou mediante utilização de manuais técnicos de composições de serviços de engenharia. A figura, a seguir, exemplifica uma das composições de alvenaria de vedação oriundas do Sinapi.

| <b>CÓDIGO DA COMPOSIÇÃO</b> | <b>DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                |                    |                    | <b>UNIDADE</b>     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 87495                       | Alvenaria de Vedação de Blocos Cerâmicos Furados na Horizontal de 9x19x19cm (Espessura 9 cm) de Paredes com Área Líquida Menor que 6m² Sem Vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. |                                                                                                                                                        |                |                    |                    | M²                 |
| <b>TIPO ITEM</b>            | <b>CÓDIGO</b>                                                                                                                                                                                         | <b>DESCRIÇÃO ITEM</b>                                                                                                                                  | <b>UNIDADE</b> | <b>COEFICIENTE</b> | <b>CUSTO UNIT.</b> | <b>CUSTO TOTAL</b> |
| Composição                  | 87292                                                                                                                                                                                                 | Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 l. | M³             | 0,0098000          | 346,42             | 3,39               |
| Insumo                      | 22                                                                                                                                                                                                    | ACO CA-25, 6,3 mm, vergalhão                                                                                                                           | KG             | 0,3700000          | 5,21               | 1,93               |
| Composição                  | 88309                                                                                                                                                                                                 | Pedreiro com encargos complementares                                                                                                                   | H              | 1,6900000          | 14,40              | 24,34              |
| Composição                  | 88316                                                                                                                                                                                                 | Servente com encargos complementares                                                                                                                   | H              | 0,8450000          | 10,58              | 8,94               |
| Insumo                      | 7266                                                                                                                                                                                                  | Bloco Cerâmico (Alvenaria de vedação), de *9 X 19 X 19* cm                                                                                             | Milheiro       | 0,0279300          | 480,00             | 13,41              |
| Insumo                      | 7324                                                                                                                                                                                                  | Resina Base Epoxi                                                                                                                                      | KG             | 0,0070000          | 35,79              | 0,25               |
| <b>Total</b>                |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |                |                    |                    | <b>52,26</b>       |

Figura 6 – Exemplo de composição de custo unitário do Sinapi.

Havendo a necessidade de se estruturar uma nova composição de custo, relativo a serviço não contemplado pelos sistemas referenciais de custos, pode-se seguir o modelo indicado na figura a seguir:

|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|----------------------------------------|---------------------------------|----------|------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------|
| Obra:                                  |                                 |          |            |                      |                                               | Data-Base:                       |                           |               |
| Código                                 |                                 | Serviço: |            |                      |                                               |                                  |                           | Unidade:      |
| Código                                 | Equipamentos                    | Unidade  | Quantidade | Utilização Operativa | Utilização Improdutiva                        | Custo Horário Operativo          | Custo Horário Improdutivo | Custo Horário |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
| (A) Total - Custo Horário Equipamentos |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
| Código                                 | Mão de Obra                     |          |            |                      | Unidade                                       | Coefficiente                     | Salário                   | Custo Horário |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      | Encargos Sociais de                           |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      | (B) Total - Custo Horário Mão de Obra         |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               | Custo Horário Total              |                           |               |
| Produção da Equipe - C                 |                                 |          |            |                      | (D) Custo Unitário de Execução: (A) + (B) / C |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
| Código                                 | Materiais e Serviços Auxiliares |          |            |                      | Unidade                                       | Consumo                          | Custo Unitário            | Custo Total   |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
| (E) Custo de Materiais - Total         |                                 |          |            |                      |                                               |                                  |                           |               |
| Obs:                                   |                                 |          |            |                      |                                               | Custo Unitário Total : (D) + (E) |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               | BDI                              |                           |               |
|                                        |                                 |          |            |                      |                                               | Preço Unitário Total             |                           |               |

Figura 7 – Exemplo de modelo de composição de custo unitário.

### **2.15 Composição de Custo Unitário Auxiliar:**

É comum, na técnica de elaboração/organização de orçamentos, serem criadas as chamadas composições “auxiliares”.

São composições padronizadas que atendem a mais de um serviço explicitamente destacado na planilha de orçamento sintético da obra, racionalizando a apresentação do orçamento. As composições auxiliares evitam que longas listas de insumos para “subprodutos comuns” sejam reproduzidas várias vezes em cada um dos serviços, quando apenas uma linha na composição principal, referenciando o código da composição auxiliar, é suficiente. Ou seja, as composições auxiliares só aparecem no orçamento analítico, pois não são itens em destaque na planilha e orçamento sintético.

Por exemplo, no caso da alvenaria de vedação anteriormente apresentado, a argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) é uma composição de custo unitário auxiliar. A aludida composição é detalhada a seguir:

| <b>CODIGO DA COMPOSIÇÃO</b> | <b>DESCRICAO DA COMPOSIÇÃO</b>                                                                                                                         |                                                     |                |                    |                    | <b>UNIDADE</b>     |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 87292                       | Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 l. |                                                     |                |                    |                    | M³                 |
| <b>TIPO ITEM</b>            | <b>CÓDIGO</b>                                                                                                                                          | <b>DESCRIÇÃO ITEM</b>                               | <b>UNIDADE</b> | <b>COEFICIENTE</b> | <b>CUSTO UNIT.</b> | <b>CUSTO TOTAL</b> |
| Composição                  | 87445                                                                                                                                                  | Betoneira capacidade nominal 400l - CHP diurno.     | CHP            | 1,1100000          | 2,77               | 3,07               |
| Composição                  | 87446                                                                                                                                                  | Betoneira capacidade nominal 400l - CHI diurno.     | CHI            | 3,6400000          | 0,48               | 1,75               |
| Composição                  | 88377                                                                                                                                                  | Operador de betoneira com encargos complementares   | H              | 4,7500000          | 10,95              | 52,01              |
| Insumo                      | 370                                                                                                                                                    | Areia média - posto jazida / fornecedor (sem frete) | M³             | 1,2900000          | 79,90              | 103,07             |
| Insumo                      | 1106                                                                                                                                                   | Cal hidratada, de 1a. qualidade, para argamassa     | KG             | 193,7000000        | 0,57               | 110,41             |
| Insumo                      | 1379                                                                                                                                                   | Cimento portland CP II-32                           | KG             | 185,6300000        | 0,41               | 76,11              |
| <b>Total</b>                |                                                                                                                                                        |                                                     |                |                    |                    | <b>346,42</b>      |

Figura 8 - Exemplo de composição de custo unitário de argamassa do Sinapi.

Podem existir vários níveis de organização do orçamento analítico, estruturados em diferentes classes e camadas de composições auxiliares de custos. No caso exemplificado, a composição principal de custo da alvenaria de vedação utiliza a composição auxiliar de argamassa traço 1:2:8, que por sua vez utiliza outras composições de custo auxiliares, tais como a que detalha o custo horário produtivo (CHP) da betoneira. Existem, ainda, outras composições auxiliares compondo o custo horário operativo do referido equipamento.

### **2.16 Tipos de Composição de Custo Unitário:**

As composições de custo unitário podem ser expressas de duas formas distintas:

- Composição de custo unitário com o uso de coeficientes, a exemplo das composições apresentadas anteriormente, geralmente utilizada em serviços gerais de construção civil.
- Composição analítica de custo unitário com demonstrativo de produção horária da equipe, que costuma ser utilizada quando a patrulha de equipamentos que acompanha a produção tem

representatividade no custo, como é o caso de serviços predominantemente mecanizados de infraestrutura. A determinação da produção horária da equipe constitui fator determinante para o cálculo do custo.

A composição de custo unitário exemplificada a seguir, extraída do Sistema de Custos Rodoviários do Dnit, ilustra uma composição de custo com demonstrativo de produção horária para o serviço de compactação de aterros:

|                                                                       |            |                   |             |                                |             |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------|--------------------------------|-------------|------------------|
| DNIT - Sistema de Custos Rodoviários                                  |            |                   |             | Construção Rodoviária          |             | SICRO2           |
| Custo Unitário de Referência                                          |            | Mês : Maio / 2014 |             | Distrito Federal               |             | RCTR0320         |
| 2 S 01 510 00 - Compactação de aterros a 95% proctor normal           |            |                   |             | Produção da Equipe : 224,00 m3 |             | (Valores em R\$) |
|                                                                       |            |                   |             |                                |             |                  |
| A - Equipamento                                                       | Quantidade | Utilização        |             | Custo Operacional              |             | Custo Horário    |
|                                                                       |            | Operativa         | Improdutiva | Operativo                      | Improdutivo |                  |
| E006 - Motoniveladora - (103 kW)                                      | 1,00       | 0,41              | 0,59        | 136,64                         | 14,11       | 64,35            |
| E007 - Trator Agrícola - (74 kW)                                      | 1,00       | 0,69              | 0,31        | 64,79                          | 10,46       | 47,95            |
| E013 - Rolo Compactador - pé de carneiro autop. 11,25t vibrat (82 kW) | 1,00       | 1,00              | 0,00        | 112,19                         | 10,46       | 112,19           |
| E101 - Grade de Discos - GA 24 x 24                                   | 1,00       | 0,69              | 0,31        | 2,89                           | 0,00        | 2,00             |
| E407 - Caminhão Tanque - 10.000 l (210 kW)                            | 2,00       | 0,69              | 0,31        | 125,84                         | 10,46       | 180,15           |
| Custo Horário de Equipamentos                                         |            |                   |             |                                |             | 406,64           |
| B - Mão-de-Obra                                                       | Quantidade | Salário-Hora      |             |                                |             | Custo Horário    |
| T501 - Encarregado de turma                                           | 1,00       | 21,71             |             |                                |             | 21,72            |
| T701 - Servente                                                       | 2,00       | 7,36              |             |                                |             | 14,72            |
| Custo Horário da Mão-de-Obra                                          |            |                   |             |                                |             | 36,44            |
| Adc.M.O. - Ferramentas: ( 15,51 %)                                    |            |                   |             |                                |             | 5,65             |
| Custo Horário de Execução                                             |            |                   |             |                                |             | 448,74           |
| Custo Unitário de Execução                                            |            |                   |             |                                |             | 2,00             |
| Custo Unitário Direto Total                                           |            |                   |             |                                |             | 2,00             |
| Lucro e Despesas Indiretas ( 29,98 %)                                 |            |                   |             |                                |             | 0,60             |
| Preço Unitário Total                                                  |            |                   |             |                                |             | 2,60             |
|                                                                       |            |                   |             |                                |             |                  |
| Observações : Especificação de serviço: DNER-ES-282                   |            |                   |             |                                |             |                  |

Observações : Especificação de serviço: DNER-ES-282.

Figura 9– Exemplo de composição de custo unitário com demonstrativo de produção horária do Sicro (fonte: Sistema de Custos Rodoviários – Dnit).

No exemplo apresentado, a equipe ou patrulha é formada por um encarregado de turma, dois serventes e pelos equipamentos motoniveladora, trator agrícola, grade de discos, rolo compactador e caminhão tanque. O serviço é executado com uma produção horária de 168 m<sup>3</sup> de aterro e com um custo horário de execução de R\$ 448,74. A partir da divisão do custo horário de execução com a produção horária, é obtido um custo unitário de execução de R\$ 2,00/m<sup>3</sup>, o qual, acrescido de um percentual BDI de 29,98%, resulta em um preço unitário de execução do serviço de R\$ 2.60/m<sup>3</sup>.

Os coeficientes unitários de consumo dos insumos e as produções horárias das equipes têm grande importância no planejamento da obra, em especial na montagem do cronograma físico-financeiro. Ademais, no canto inferior esquerdo da composição é apresentada a especificação de serviço aplicável: DNER-ES-282.

**2.17 Insumos:** são os elementos que entram no processo de produção dos serviços que compõem a planilha orçamentária. Podem ser máquinas e equipamentos, trabalho humano, materiais de construção ou outros fatores de produção.

**2.18 Índice de Aplicação (Coeficiente):** Quantidade de material ou mão de obra aplicada na execução de determinado serviço da obra.

**2.19 Curva ou Classificação ABC de Serviços:** tabela obtida a partir da planilha orçamentária da obra, na qual os itens do orçamento são agrupados e, posteriormente, ordenados por sua importância relativa de preço total, em ordem decrescente, determinando-se o peso percentual do valor de cada um em relação

ao valor total do orçamento, calculando-se em seguida os valores percentuais acumulados desses pesos. A tabela a seguir apresenta um trecho da curva ABC de serviços de uma típica obra rodoviária:

| Item | Descrição do Serviço                                             | Unid.          | Quantidade    | Preço Unitário | Preço Parcial | %     | %Acum. |
|------|------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|-------|--------|
| 001  | Transporte Local em Rodovias Pavimentadas                        | T.KM           | 39.144.695,53 | 0,49           | 19.180.900,81 | 34,19 | 34,19  |
| 002  | Aquisição de Cimento Asfáltico CAP-20                            | T              | 4.320,00      | 1.611,74       | 6.962.716,80  | 12,41 | 46,60  |
| 003  | Transporte de Cimento Asfáltico CAP-20                           | TKM            | 4.320,00      | 1.423,14       | 6.147.964,80  | 10,96 | 57,56  |
| 004  | Execução de Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ          | T              | 72.000,00     | 81,00          | 5.832.000,00  | 10,40 | 67,96  |
| 005  | Reciclagem Simples c/incorporação revestimento Asfáltico         | M <sup>3</sup> | 69.753,60     | 44,34          | 3.092.874,62  | 5,51  | 73,47  |
| 006  | Reforço de sol estabilizado granulometricamente                  | M <sup>3</sup> | 175.882,25    | 9,83           | 1.728.922,52  | 3,08  | 76,55  |
| 007  | Cerca com arame farpado com mourão de concreto                   | M              | 99.264,00     | 16,77          | 1.664.657,28  | 2,97  | 79,52  |
| 008  | Administração Local da Obra                                      | VB             | 1,00          | 1.380.911,51   | 1.380.911,51  | 2,46  | 81,98  |
| 009  | Aquisição de Asfalto Diluído CM-30                               | T              | 598,38        | 2.207,62       | 1.320.995,66  | 2,35  | 84,34  |
| 010  | Fornecimento, preparo e colocação de Aço CA-50                   | KG             | 121.000,00    | 10,52          | 1.272.920,00  | 2,27  | 86,61  |
| 011  | Fornecimento e cravação de estacas metálicas perfil I duplo 10"  | M              | 1.300,00      | 684,31         | 889.603,00    | 1,59  | 88,19  |
| 012  | Enrocamento de pedra jogada.                                     | M <sup>3</sup> | 9.140,83      | 97,18          | 888.305,86    | 1,58  | 89,78  |
| 013  | Escavação, carga e transporte mat. 1ª cat. DMT de 1400 a 2000 m. | M <sup>3</sup> | 93.874,33     | 7,12           | 668.385,23    | 1,19  | 90,97  |
| 014  | Meio-fio de concreto tipo MFC-01                                 | M              | 11.887,00     | 49,39          | 587.098,93    | 1,05  | 92,01  |
| 015  | Mobilização e Desmobilização                                     | VB             | 1,00          | 500.000,00     | 500.000,00    | 0,89  | 92,90  |
| 016  | Canteiro de Obras                                                | VB             | 1,00          | 406.321,29     | 406.321,29    | 0,72  | 93,63  |
| 017  | Concreto Fck=25 Mpa Contr. Raz. Ger.                             | M <sup>3</sup> | 840,90        | 470,37         | 395.534,13    | 0,71  | 94,33  |
| 018  | Aquisição de Emulsão Asfáltica RR-1C                             | T              | 306,14        | 1.156,88       | 354.167,24    | 0,63  | 94,97  |
| 019  | Escavação, carga e transporte mat. 1ª cat. DMT de 2000 a 3000 m. | M <sup>3</sup> | 31.835,10     | 8,75           | 278.557,13    | 0,50  | 95,46  |

Figura 10 – Exemplo de curva ABC de serviços.

A importância da curva ABC reside na análise das planilhas orçamentárias. É relativamente frequente a existência de orçamentos com grande quantidade de itens de serviço distintos. Em tais circunstâncias, a curva ABC de serviços permite a avaliação global do orçamento com o exame de apenas uma parte dos serviços. No caso exemplificado anteriormente, somente dezenove serviços representam 95,46% do valor total do orçamento.

**2.20 Curva ABC de insumos:** apresenta todos os insumos da obra (material, mão de obra e equipamentos) classificados em ordem decrescente de relevância. Para sua confecção, necessita-se da composição de custos unitários de todos os serviços da obra para o agrupamento dos insumos similares de cada serviço.

A curva ABC de insumos é uma ferramenta que cria várias facilidades para a orçamentação de uma obra, proporcionando que o orçamentista refine o orçamento mediante pesquisa de mercado dos insumos mais significativos. Também auxilia no planejamento e programação de obras, pois fornece o efetivo de mão de obra e a quantidade dos diversos tipos de equipamentos necessários para a execução da obra.

A tabela a seguir ilustra um trecho da curva ABC de insumos da mesma planilha orçamentária da obra rodoviária utilizada como exemplo para elaboração da curva ABC de serviços:

| Tipo        | Descrição do Insumo                                                                   | Unid. | Quantidade   | Preço Parcial | %     | % Acumulado |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|---------------|-------|-------------|
| Equipamento | Caminhão Basculante : Mercedes Benz : 2423 K : 10 m3 - 15 t                           | H     | 177.486,08   | 23.758.464,36 | 43,87 | 43,87       |
| Material    | Cimento Asfáltico de Petróleo                                                         | Ton.  | 4.320,00     | 5.616.000,00  | 10,37 | 54,24       |
| Mão de Obra | Servente                                                                              | H     | 219.575,72   | 2.458.977,67  | 4,54  | 58,78       |
| Material    | Brita 3                                                                               | M³    | 12.247,08    | 1.751.332,42  | 3,23  | 62,01       |
| Material    | Brita 2                                                                               | M³    | 12.243,41    | 1.750.807,12  | 3,23  | 65,24       |
| Material    | Brita 1                                                                               | M³    | 12.243,41    | 1.750.807,12  | 3,23  | 68,47       |
| Material    | Dente de corte (W6/22) p/ recicladora                                                 | Unid. | 22.321,15    | 1.427.660,88  | 2,64  | 71,11       |
| Material    | Asfalto diluído - CM-30                                                               | Ton.  | 598,38       | 1.244.630,40  | 2,30  | 73,41       |
| Equipamento | Caminhão Basculante : Volvo BM : FM 126X4 : 20t                                       | H     | 4.308,13     | 976.370,03    | 1,80  | 75,21       |
| Equipamento | Recicladora de Pavimento : Wirtgen : WR 2000 : a frio                                 | H     | 1.701,31     | 918.966,90    | 1,70  | 76,91       |
| Material    | Óleo combustível 1A                                                                   | Litro | 576.000,00   | 913.536,00    | 1,69  | 78,60       |
| Equipamento | Rolo Compactador : Dynapac : CA-25-P : pé de carneiro autopropelido 11,25t vibratório | H     | 4.563,27     | 752.607,91    | 1,39  | 79,99       |
| Material    | Cimento portland CP II-32                                                             | Kg    | 1.088.599,32 | 649.284,18    | 1,20  | 81,19       |
| Mão de Obra | Encarregado de turma                                                                  | H     | 28.696,72    | 620.834,05    | 1,15  | 82,34       |
| Material    | Areia lavada                                                                          | M³    | 14.915,81    | 581.716,74    | 1,07  | 83,41       |
| Equipamento | Caminhão Tanque : Mercedes Benz : 2423 K : 10.000 l                                   | H     | 3.919,37     | 558.200,72    | 1,03  | 84,44       |
| Equipamento | Motoniveladora : Caterpillar : 120H :                                                 | H     | 3.104,76     | 540.212,94    | 1,00  | 85,44       |
| Material    | Aço D=6,3 mm CA 50                                                                    | Kg    | 105.554,99   | 521.441,66    | 0,96  | 86,40       |
| Material    | Indenização de jazida                                                                 | M³    | 207.786,52   | 478.116,78    | 0,88  | 87,28       |
| Material    | Vigas "I" 254 x 117,5mm - 1ª alma                                                     | Kg    | 105.157,00   | 447.022,41    | 0,83  | 88,11       |
| Material    | Aço D=10 mm CA 50                                                                     | Kg    | 105.554,99   | 411.664,47    | 0,76  | 88,87       |
| Equipamento | Trator de Esteiras : Caterpillar : D6M : com lâmina                                   | H     | 1.790,63     | 401.753,44    | 0,74  | 89,61       |
| Equipamento | Rolo Compactador : Caterpillar : PS-360 C : de pneus autopropelido 25 t               | H     | 2.500,95     | 365.485,75    | 0,67  | 90,28       |
| Material    | Emulsão - RR-1C                                                                       | Ton   | 306,14       | 318.385,60    | 0,59  | 90,87       |
| Equipamento | Carregadeira de Pneus : Caterpillar : 950H : 3,3 m³                                   | H     | 1.279,35     | 301.019,16    | 0,56  | 91,43       |
| Material    | Porta dentes p/recicladoras                                                           | Unid. | 1.116,06     | 299.852,31    | 0,55  | 91,98       |
| Mão de Obra | Armador                                                                               | H     | 18.241,14    | 282.341,10    | 0,52  | 92,50       |
| Equipamento | Usina de Asfalto a Quente : Cifali : DMC-2 : 90/120 t/h com filtro de manga           | H     | 960,00       | 274.315,39    | 0,51  | 93,01       |
| Equipamento | Rolo Compactador : Dynapac : CC-422C : Tanden vibratório autopropelido 10,9 t         | H     | 1.365,16     | 274.149,59    | 0,51  | 93,52       |
| Material    | Bloco de desgaste p/ recicladoras                                                     | Unid. | 313,89       | 273.982,76    | 0,51  | 94,03       |
| Equipamento | Escavadeira Hidráulica : Caterpillar : 330CL : com esteira                            | H     | 831,22       | 269.498,48    | 0,50  | 94,53       |
| Equipamento | Trator de Esteiras : Caterpillar : D8R : com lâmina                                   | H     | 538,65       | 236.986,03    | 0,44  | 94,97       |
| Mão de Obra | Encarregado de pavimentação                                                           | H     | 5.126,58     | 204.795,43    | 0,38  | 95,35       |
| Equipamento | Trator Agrícola : Massey Ferguson : MF 292/4 :                                        | H     | 1.858,72     | 175.798,53    | 0,32  | 95,67       |

Figura 11 – Exemplo de curva ABC de insumos.

**2.21 Encargos Sociais:** Os custos com encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, geralmente são expressos como um percentual incidente sobre os salários.

Os encargos sociais são tratados de duas formas diferentes: sobre a folha de pagamento, no caso de profissionais que trabalham em regime mensal, os mensalistas, ou sobre o custo operacional de mão de obra, no caso dos profissionais horistas.

#### **2.21.1 Mão de Obra Horista**

Os custos com a mão de obra horista são apropriados considerando-se apenas as horas efetivamente trabalhadas. No cálculo dos encargos sociais também devem ser considerados o repouso semanal remunerado e os feriados, pois essas parcelas são pagas aos empregados complementarmente.

O percentual de encargos sociais para horistas incide normalmente sobre o salário de operários remunerados por horas efetivamente trabalhadas, tomadas por apontadores, de forma que as composições de custo direto comumente consideram encargos sociais dos horistas (pedreiros, serventes, carpinteiros, armadores etc.).

#### **2.21.2 Mão de Obra Mensalista**

Os custos com a mão de obra mensalista são apropriados pela permanência dos trabalhadores, ou seja, considerando o total de horas remuneradas, independentemente do período efetivamente trabalhado, não sendo considerados no cálculo dos encargos sociais os feriados e o repouso semanal remunerado. O percentual de encargos para mensalistas incide habitualmente sobre o salário de integrantes da equipe técnica e administrativa da obra.

Os encargos sociais adotados pelo Sinapi variam em função da Unidade da Federação. As variações observadas decorrem basicamente das diferenças regionais entre o prazo médio de permanência dos empregados e do número de dias de feriados. A título de exemplo, a tabela a seguir apresenta os parâmetros dos encargos sociais utilizados pelo referido sistema para os trabalhadores da construção civil do Distrito Federal:



| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA |                                                                                                            |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| CÓDIGO                               | DESCRIÇÃO                                                                                                  | COM DESONERAÇÃO |                 | SEM DESONERAÇÃO |                 |
|                                      |                                                                                                            | HORISTA<br>%    | MENSALISTA<br>% | HORISTA<br>%    | MENSALISTA<br>% |
| GRUPO A                              |                                                                                                            |                 |                 |                 |                 |
| A1                                   | INSS                                                                                                       | 0,00            | 0,00            | 20,00           | 20,00           |
| A2                                   | SESI                                                                                                       | 1,50            | 1,50            | 1,50            | 1,50            |
| A3                                   | SENAI                                                                                                      | 1,00            | 1,00            | 1,00            | 1,00            |
| A4                                   | INCRA                                                                                                      | 0,20            | 0,20            | 0,20            | 0,20            |
| A5                                   | SEBRAE                                                                                                     | 0,60            | 0,60            | 0,60            | 0,60            |
| A6                                   | Salário Educação                                                                                           | 2,50            | 2,50            | 2,50            | 2,50            |
| A7                                   | Seguro Contra Acidentes de Trabalho                                                                        | 3,00            | 3,00            | 3,00            | 3,00            |
| A8                                   | FGTS                                                                                                       | 8,00            | 8,00            | 8,00            | 8,00            |
| A9                                   | SECONCI                                                                                                    | 1,00            | 1,00            | 1,00            | 1,00            |
| A                                    | Total                                                                                                      | 17,80           | 17,80           | 37,80           | 37,80           |
| GRUPO B                              |                                                                                                            |                 |                 |                 |                 |
| B1                                   | Repouso Semanal Remunerado                                                                                 | 17,78           | 0,00            | 17,78           | 0,00            |
| B2                                   | Feriados                                                                                                   | 3,41            | 0,00            | 3,41            | 0,00            |
| B3                                   | Auxílio - Enfermidade                                                                                      | 0,89            | 0,69            | 0,89            | 0,69            |
| B4                                   | 13º Salário                                                                                                | 10,70           | 8,33            | 10,70           | 8,33            |
| B5                                   | Licença Paternidade                                                                                        | 0,08            | 0,06            | 0,08            | 0,06            |
| B6                                   | Faltas Justificadas                                                                                        | 0,71            | 0,56            | 0,71            | 0,56            |
| B7                                   | Dias de Chuvas                                                                                             | 1,41            | 0,00            | 1,41            | 0,00            |
| B8                                   | Auxílio Acidente de Trabalho                                                                               | 0,12            | 0,09            | 0,12            | 0,09            |
| B9                                   | Férias Gozadas                                                                                             | 7,82            | 6,09            | 7,82            | 6,09            |
| B10                                  | Salário Maternidade                                                                                        | 0,03            | 0,02            | 0,03            | 0,02            |
| B                                    | Total                                                                                                      | 42,95           | 15,84           | 42,95           | 15,84           |
| GRUPO C                              |                                                                                                            |                 |                 |                 |                 |
| C1                                   | Aviso Prévio Indenizado                                                                                    | 4,91            | 3,83            | 4,91            | 3,83            |
| C2                                   | Aviso Prévio Trabalhado                                                                                    | 0,29            | 0,23            | 0,29            | 0,23            |
| C3                                   | Férias Indenizadas                                                                                         | 5,52            | 4,30            | 5,52            | 4,30            |
| C4                                   | Depósito Rescisão Sem Justa Causa                                                                          | 4,90            | 3,81            | 4,90            | 3,81            |
| C5                                   | Indenização Adicional                                                                                      | 0,41            | 0,32            | 0,41            | 0,32            |
| C                                    | Total                                                                                                      | 16,03           | 12,49           | 16,03           | 12,49           |
| GRUPO D                              |                                                                                                            |                 |                 |                 |                 |
| D1                                   | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B                                                                      | 7,65            | 2,82            | 16,24           | 5,99            |
| D2                                   | Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,44            | 0,35            | 0,50            | 0,39            |
| D                                    | Total                                                                                                      | 8,09            | 3,17            | 16,74           | 6,38            |
| TOTAL(A+B+C+D)                       |                                                                                                            | 84,87           | 49,30           | 113,52          | 72,51           |

Figura 12 – Encargos sociais para trabalhadores da construção civil no DF  
(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

O modelo utilizado para apropriação dos Encargos Sociais no Sinapi agrega em quatro grupos distintos os elementos que definem a alíquota final, a saber:

- Grupo A – Encargos Sociais Básicos, derivados de legislação específica ou convenção coletiva de trabalho, que concedem benefícios aos empregados; como Previdência Social, Seguro Contra Acidente de Trabalho, Salário Educação e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; ou que instituem fonte fiscal de recolhimento para instituições de caráter público, tais como Incra, Sesi, Senai e Sebrae.

- Grupo B – Encargos Sociais que recebem incidência do Grupo A, e caracterizam-se por custos advindos da remuneração devida ao trabalhador sem que exista a prestação do serviço correspondente, tais como o repouso semanal remunerado, férias gozadas, feriados e 13º salário.
- Grupo C – Encargos Sociais que não recebem incidência do Grupo A, os quais são predominantemente indenizatórios e devidos na ocasião da demissão do trabalhador, como aviso prévio, férias, quando vencidas e não gozadas (indenizadas), e outras indenizações.
- Grupo D – Reincidências de um grupo sobre outro.

Merece ser esclarecido o fato de que os custos complementares decorrentes da mão de obra, encontrados em parte da literatura como mais um grupo de encargos (ou Grupo E), e que não são variáveis em função do valor pago a título de salário, tais como transporte, alimentação, EPI, ferramentas e outros, não são contemplados nessa metodologia de cálculo de encargos sociais, devendo ser inseridos em planilha orçamentária como Custos Diretos.

Por fim, as Leis 12.844/2013 e 13.043/2014 estabelecem a desoneração da folha de pagamento para determinados segmentos da construção civil. Com a medida, o construtor é isentado da contribuição patronal do INSS de 20% sobre a folha de pagamento. Por outro lado, deverá contribuir com uma alíquota de 2% sobre a receita bruta, denominada Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB).

Ante o exposto, ao orçar edificações, rodovias, ferrovias, sistemas de saneamento, obras de infraestrutura urbana e outras tipologias de obras desoneradas, deve-se obrigatoriamente utilizar o percentual de encargos sociais considerando a desoneração da folha de pagamento.

**2.22 Custo Horário de Equipamento:** O custo dos equipamentos é expresso nas composições de custo unitário em horas de trabalho. Os custos com equipamentos podem ser classificados em:

- Custos horários operativos ou produtivos (CHP), correspondendo aos custos do equipamento em pleno funcionamento, consumindo combustível;
- Custos horários improdutivos (CHI), correspondendo ao custo do equipamento parado, com motor desligado.

O custo horário operativo contempla os gastos com operação (mão de obra do operador, combustíveis e lubrificantes), manutenção (mão de obra de manutenção, pneus, peças e reparos), e propriedade (custo de oportunidade, depreciação, seguros e impostos).

No custo horário improdutivo, incidem os gastos com a mão de obra do operador e os custos de propriedade. Não se consideram os outros custos, pois se admite que ocorram somente ao longo da vida útil, expressa em horas operativas.

Ressalta-se, também, que muitas máquinas operam de forma conjunta, a exemplo de escavadeiras e caminhões. Para obter um resultado econômico na obra, deve existir um correto balanceamento entre tais equipamentos.

**2.23 Tempos operativos e improdutivos:** O tempo operativo ou produtivo é aquele em que o equipamento está dedicado ao serviço, na frente de trabalho, com o motor em funcionamento ou em condições de trabalho, quando se tratar de equipamento não propelido mecanicamente.

Na hora improdutiva, o equipamento está parado, com o motor desligado, aguardando que o equipamento que comanda a equipe permita-lhe operar.

O número de equipamentos, bem como seus tempos operativos e improdutivos, é calculado em função de sua produção horária, conforme detalhado no tópico seguinte.

**2.24 Produção das equipes mecânicas e rendimento dos equipamentos:** Todos os equipamentos têm um rendimento e um ciclo ótimos que podem ser utilizados como base para fazer uma estimativa antecipada da produtividade. Além disso, se deve considerar na estimativa da produtividade a natureza da atividade a realizar, a eficiência da máquina e do seu operador e, no caso dos equipamentos de escavação, o tipo de solo a ser escavado.

O coeficiente de produtividade dos equipamentos é calculado por meio da fórmula mostrada a seguir.

$$C_{eq} = \frac{H_{eq}}{Q_s}$$

Em que:

$C_{eq}$  representa o coeficiente de produtividade do equipamento;

$H_{eq}$  equivale ao número de horas de equipamento gastas; e

$Q_s$  é a quantidade de serviço executada no período.

Para ilustrar o método de apropriação dos coeficientes dos equipamentos, será apresentada a metodologia utilizada para os serviços de escavação do Sinapi.

No caso do equipamento de escavação, a produtividade foi calculada com base em duas medições: o tempo de ciclo da escavadeira (formado pela eventual espera pelo caminhão, manobra do caminhão para ele se posicionar corretamente ao alcance da escavadeira e tempo para seu carregamento) e Fator Tempo de Trabalho (FTT), percentual que considera as ociosidades inerentes e típicas que ocorrem devido a paradas na inicialização, finalização e almoço. A figura seguinte ilustra os períodos ociosos da jornada de trabalho computados no FTT.

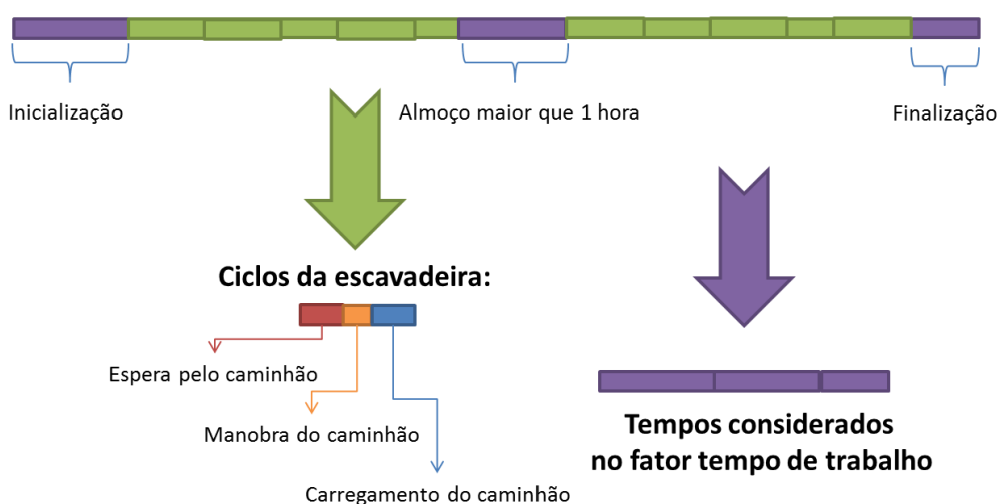


Figura 13 – Ilustração dos tempos operativos e improdutivos da escavadeira (Fonte: Souza & Oliveira, 2013).

No caso do equipamento de transporte (caminhão basculante), o tempo de ciclo de produção é composto pelos tempos indicados na figura a seguir:

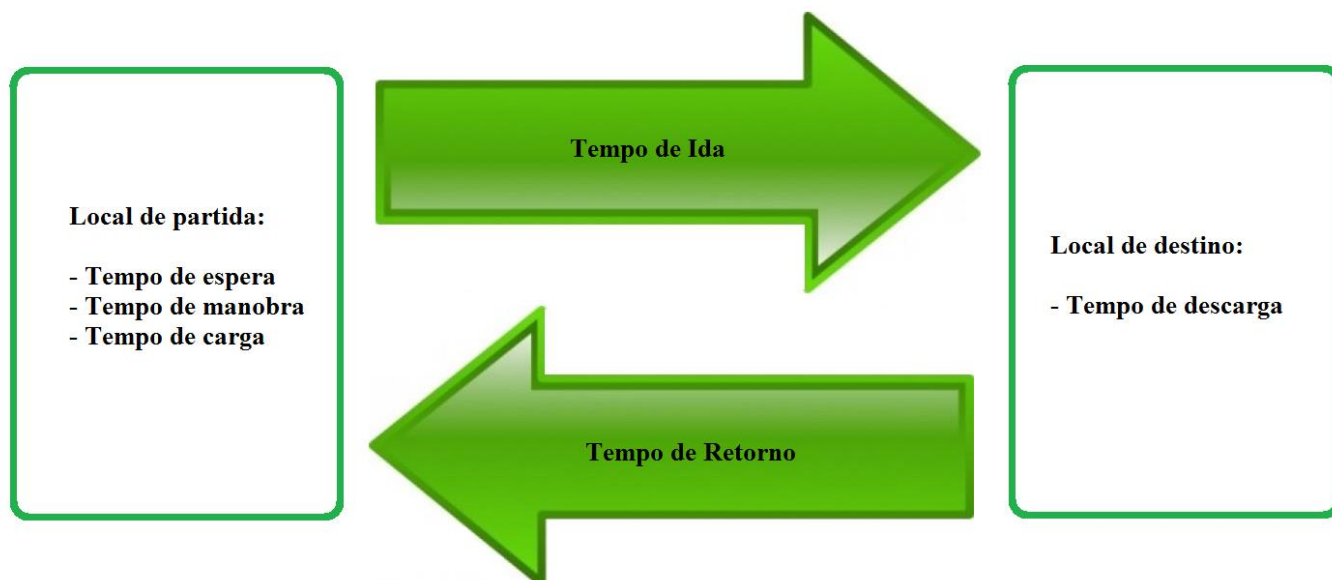


Figura 14 – Tempo de ciclo do caminhão basculante.

A patrulha a ser considerada na composição deve adotar o número necessário de caminhões para que a escavadeira não tenha que esperar pela chegada de caminhões. Desse modo, o tempo da escavadeira contempla tanto o tempo de escavação quanto aquele demandado para a troca de caminhões na posição de carga e os calculados a partir do FTT.

Ante o exposto, as produções horárias e respectivos coeficientes de produtividade dos equipamentos são dadas pelas expressões da tabela a seguir, em que o fator de empolamento considera o aumento de volume em função da descompactação natural que ocorre com o material após ele ser escavado:

|                                      | Sem Considerar FTT                                                                                              |                                                                                                                                                          | Considerando FTT                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Escavadeira                                                                                                     | Caminhão                                                                                                                                                 | Escavadeira                                                                                                                       | Caminhão                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Produções horárias</b>            | $60 \times \text{fator de empolamento} \times \text{volume do caminhão} / \text{tempo de ciclo da escavadeira}$ | $60 \times \text{fator de empolamento} \times \text{volume do caminhão utilizado} \times \text{Número de caminhões} / \text{tempo de ciclo do caminhão}$ | $60 \times \text{fator de empolamento} \times \text{volume do caminhão} \times \text{FTT} / \text{tempo de ciclo da escavadeira}$ | $60 \times \text{fator de empolamento} \times \text{volume do caminhão utilizado} \times \text{Número de caminhões} \times \text{FTT} / (\text{tempo de ciclo do caminhão} + \text{tempo de espera do caminhão});$ |
| <b>Coeficientes de produtividade</b> | Coeficiente horário produtivo = inverso da produção horária do equipamento                                      | Coeficiente horário produtivo = Número de caminhões dividido pela produção horária do equipamento                                                        | Soma dos coeficientes produtivo e improdutivo = inverso da produção horária                                                       | Soma dos coeficientes produtivo e improdutivo = Número de caminhões dividido pela produção horária.                                                                                                                |

Figura 15 - Fórmulas de cálculo da produção horária e dos coeficientes operativos e improdutivos de equipamentos utilizadas pelo Sinapi.

A título de exemplo, serão aplicadas as equações acima na composição referencial do Sinapi ilustrada a seguir:

| Código / Seq.     | Descrição da Composição                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unidade                     |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 03.MOVT.ESCV.006  | Escavação vertical a céu aberto, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1ª categoria com Escavadeira Hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP), considerando-se frota de 4 caminhões basculantes com caçamba de 14 m³, DMT de 1,5 Km e velocidade média de percurso de 18 km/h. AF_12/2013 | M³                          |
| Código SIPCI      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |
| XXXXX             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |
| Vigência: 12/2013 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                 |         |              |
|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                       | Unidade | Coefficiente |
| C          | 5631   | Escavadeira Hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP) – CHP | CHP     | 0,0114       |
| C          | 5632   | Escavadeira Hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP) – CHI | CHI     | 0,0029       |
| C          | *      | Caminhão basculante com capacidade de 14 m³                                     | CHP     | 0,0416       |
| C          | *      | Caminhão basculante com capacidade de 14 m³                                     | CHI     | 0,0154       |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                            | H       | 0,0143       |

Figura 16 – Exemplo de composição de custo unitário de escavação do Sinapi (fonte: Caderno técnico de escavação do Sinapi).

O Caderno técnico dos serviços de escavação do Sinapi informa que o tempo de carregamento encontrado foi de 5 minutos e 40 segundos (ou 5,67 minutos), enquanto os tempos de manobra e de descarregamento foram, respectivamente, de 2 minutos e 10 minutos e 18 segundos (ou 10,30 minutos). O fator de empolamento considerado foi de 0,8, o que corresponde a um solo que sofrerá expansão de 25% do seu volume natural ao ser escavado. De igual modo, o FTT também foi igual a 0,8. Considerando a velocidade média de 18 Km/h e o percurso de 1,5 km, o tempo de percurso do caminhão será 10 minutos.

A produção horária da escavadeira é dada por:  $60 \times 0,8 \times 14 / (5,67 + 2,00) = 87,65 \text{ m}^3/\text{hora}$ . Por sua vez, a produção horária do caminhão corresponde a:  $60 \times 0,8 \times 14 \times 4 / (5,67 + 2,00 + 10,00 + 10,30) = 96,10 \text{ m}^3/\text{hora}$ .

O coeficiente operativo da escavadeira é dado por  $1 / (87,65) = 0,0114$  (como indicado na composição apresentada). O coeficiente operativo do caminhão é:  $4 / (96,10) = 0,0416$ .

A soma dos coeficientes produtivos e improdutivos da escavadeira será:

$$1 / [ (60 \times 0,8 \times 14 \times 0,8) / (5,65 + 2,00) ] = 0,0143.$$

Com base nesse valor o coeficiente improdutivo da escavadeira será:  $0,0143 - 0,0114 = 0,0029$ .

O tempo de espera do caminhão deve ser calculado caso a caso. De forma geral, ou o caminhão espera a escavadeira terminar um carregamento para iniciar a sua carga (frota de caminhões maior do que a necessária), ou é a escavadeira que aguarda o caminhão (frota de caminhões menor do que a necessária).

O tempo de espera do caminhão é dado pelo número utilizado de caminhões multiplicado pelo tempo de ciclo da escavadeira; e depois diminuído do tempo de ciclo do caminhão:

$$\text{Assim, o tempo de espera do caminhão será de } (5,67 + 2) \times 4 - (5,67 + 2,00 + 10,00 + 10,30) = 2,70 \text{ minutos.}$$

A soma dos coeficientes operativos e improdutivos do caminhão será:

$$4 / [ 60 \times 0,8 \times 14 \times 0,8 \times 4 / (5,67 + 2,00 + 10,00 + 10,30 + 2,70) ] = 0,0570.$$

O coeficiente improdutivo do caminhão será:  $0,0570 - 0,0416 = 0,0154$  (conforme apresentado na composição tomada como exemplo).

**2.25 Perdas e reaproveitamentos de materiais:** A maior parte das composições de custo dos serviços de construção civil apresenta coeficientes de consumo de materiais contendo, em maior ou menor grau, alguma perda de material associada ao processo produtivo. Tais perdas decorrem de três motivos primordiais: (i) perdas por entulho; (ii) perdas por furto/roubo e (iii) perdas incorporadas

Perda por entulho é inerente ao processo executivo dos serviços, em que nem todos os materiais podem ser aproveitados. Por exemplo, há necessidade de se quebrar metade de um tijolo para fazer uma meia fiada ou de se cortar as peças cerâmicas para fazer as bordas do revestimento de um piso. As perdas por entulho devem ser consideradas pelo orçamentista na estimativa dos coeficientes de consumo.

As perdas por furto/roubo de materiais são frequentes na construção civil. Todavia, não devem ser consideradas na estimativa de custo da Administração, pois decorrem de falhas gerenciais do construtor na condução da obra, constituindo-se em risco exclusivo deste.

As perdas incorporadas, por sua vez, são observadas em vários serviços e também devem ser consideradas no processo de orçamentação. É o caso do reboco de uma parede, que dificilmente estará absolutamente plana e apumada, exigindo-se um consumo adicional de argamassa para o preenchimento das imperfeições e para a regularização do seu prumo.

Quanto ao momento de incidência das perdas, essas podem ocorrer no transporte dos materiais, em sua estocagem, na sua fabricação/utilização ou na sua aplicação na obra (perda incorporada).

Por outro lado, deve-se ressaltar que em vários serviços observam-se reaproveitamentos de materiais, em vez de perdas. É o caso da montagem de fôrmas, em que um único painel pode ser reaproveitado várias vezes, conforme a qualidade dos materiais empregados ou da padronização do projeto. O reaproveitamento dos materiais deve ser obrigatoriamente considerado no cômputo dos seus coeficientes nas composições de custo unitário.

**2.26 Orçamento Resumido:** corresponde a um resumo do orçamento sintético, expresso por meio das etapas ou grupos de serviços, com seus respectivos totais e o preço total do orçamento da obra. Os orçamentos sintéticos e analíticos deverão conter um resumo apresentando os valores por grupos e subgrupos de itens orçamentários, indicando o percentual de participação no valor total e, no caso de edificações, os índices de custo por unidade de área, em m<sup>2</sup>.

**2.27 Discriminação Orçamentária:** Relação de materiais, equipamentos e serviços de construção, demolição ou conservação de edificações e respectivas unidades de medição, estabelecida para disciplinar a elaboração de orçamentos. É o plano de contas a partir do qual o orçamento sintético da obra é elaborado.

O Manual de Obras Públicas – Edificações da Seap apresenta discriminação orçamentária abrangendo os materiais e serviços usualmente utilizados na construção, conservação e demolição de edificações. Os Grupos e a codificação adotados visaram conferir à discriminação orçamentária maior flexibilidade na composição ou estruturação de orçamentos, sem prejuízo da clareza e racionalidade necessárias a estes documentos.

Os códigos são compostos por três campos numéricos:

- o 1.º campo numérico é formado por dois dígitos que definem o GRUPO dos serviços.  
Exemplo: 05.XX.YYY- Instalações Hidráulicas e Sanitárias;
- o 2º campo numérico é formado por dois dígitos que definem o SUBGRUPO dos serviços.  
Exemplo: XX.02.YYY - Instalações de Água Quente;

- o 3º campo numérico é formado por três dígitos que definem o ITEM que compõe o SUBGRUPO. Exemplo: XX.YY.100 -Tubulações e Conexões de Cobre.

Para atender à variedade e clareza de composição do orçamento, o 3º campo numérico também foi utilizado para definir SUBITENS. Exemplo: 05.02.102 - Luva.

Apresenta-se, a seguir, o quadro-resumo dos GRUPOS e SUBGRUPOS da Discriminação Orçamentária e da Regulamentação de Preços e Medições de Serviços.

|           |                                      |           |                                               |
|-----------|--------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 01.00.000 | SERVIÇOS TÉCNICO - PROFISSIONAIS     | 06.03.000 | Deteção e Alarme de Incêndio                  |
| 01.01.000 | Topografia                           | 06.04.000 | Sonorização                                   |
| 01.02.000 | Geotecnia                            | 06.05.000 | Relógios Sincronizados                        |
| 01.03.000 | Estudos e Projetos                   | 06.06.000 | Antenas Coletivas de TV e FM e TV a Cabo      |
| 01.04.000 | Orçamentos                           | 06.07.000 | Circuito Fechado de Televisão                 |
| 01.05.000 | Perícias e Vistorias                 | 06.08.000 | Sistema de Supervisão, Comando e Controle     |
| 01.06.000 | Planejamento e Controle              | 06.09.000 | Sistema de Cabeamento Estruturado             |
| 01.07.000 | Maquetes e Fotos                     | 06.10.000 | Serviços Diversos                             |
| 02.00.000 | SERVIÇOS PRELIMINARES                | 07.00.000 | INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES         |
| 02.01.000 | Canteiro de Obras                    | 07.01.000 | Elevadores                                    |
| 02.02.000 | Demolição                            | 07.02.000 | Ar Condicionado Central                       |
| 02.03.000 | Locação de Obras                     | 07.03.000 | Escadas Rolantes                              |
| 02.04.000 | Terraplenagem                        | 07.04.000 | Ventilação Mecânica                           |
| 02.05.000 | Rebaixamento de Lençol Freático      | 07.05.000 | Compactadores de Resíduos Sólidos             |
| 03.00.000 | FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS               | 07.06.000 | Portas Automáticas                            |
| 03.01.000 | Fundações                            | 07.07.000 | Gás Combustível                               |
| 03.02.000 | Estruturas de Concreto               | 07.08.000 | Vapor                                         |
| 03.03.000 | Estruturas Metálicas                 | 07.09.000 | Ar Comprimido                                 |
| 03.04.000 | Estruturas de Madeira                | 07.10.000 | Vácuo                                         |
| 03.05.000 | Contenção de Maciços de Terra        | 07.11.000 | Oxigênio                                      |
| 04.00.000 | ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO | 07.12.000 | Calefação                                     |
| 04.01.000 | Arquitetura                          | 07.13.000 | Correio Pneumático                            |
| 04.02.000 | Comunicação Visual                   | 08.00.000 | INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO |
| 04.03.000 | Interiores                           | 08.01.000 | Prevenção e Combate a Incêndio                |
| 04.04.000 | Paisagismo                           | 09.00.000 | SERVIÇOS COMPLEMENTARES                       |
| 04.05.000 | Pavimentação                         | 09.01.000 | Ensaio e Testes                               |
| 04.06.000 | Sistema Viário                       | 09.02.000 | Limpeza de Obras                              |
| 05.00.000 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS | 09.03.000 | Ligações Definitivas                          |
| 05.01.000 | Água Fria                            | 09.04.000 | Como Construído ("As Built")                  |
| 05.02.000 | Água Quente                          | 09.05.000 | Reprografia                                   |
| 05.03.000 | Drenagem de Águas Pluviais           | 10.00.000 | SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS         |
| 05.04.000 | Esgotos Sanitários                   | 10.01.000 | Pessoal                                       |
| 05.05.000 | Resíduos Sólidos                     | 10.02.000 | Materiais                                     |
| 05.06.000 | Serviços Diversos                    | 10.03.000 | Máquinas e Equipamentos                       |
| 06.00.000 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS  | 10.04.000 | Transportes                                   |
| 06.01.000 | Instalações Elétricas                | 11.00.000 | SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO          |
| 06.02.000 | Telefonia                            | 11.01.000 | Conservação e Manutenção                      |

Figura 17 – Estrutura de discriminação orçamentária presente no Manual de Obras Públicas - Edificações Seap.



## O Processo de Orçamentação de Obras

O ciclo de orçamentação de uma obra começa com uma análise minuciosa dos projetos, em que se busca relacionar e quantificar todos os serviços necessários. Esses serviços devem ser agrupados e ordenados seguindo a sequência de execução da obra. Se o empreendimento for composto por várias etapas, parcelas, trechos ou edificações, é recomendável produzir um orçamento sintético para cada uma dessas subdivisões do empreendimento. Observando que o orçamento é influenciado pelas disposições editalícias e contratuais (propriedade de vinculação ao contrato), a análise não deve se restringir às peças técnicas do projeto, sendo necessária a leitura atenta das disposições do contrato (ou de sua minuta), do edital de licitação e dos respectivos anexos para que os encargos do contratado sejam adequadamente apropriados no orçamento.

Com base na relação de serviços levantados, devem ser especificadas as respectivas unidades de medição e calculados os quantitativos, observando critério de medição e pagamento estabelecido no caderno de encargos.

Na segunda etapa do processo, são calculados os custos unitários de cada serviço. Sugere-se inicialmente apropriar os coeficientes de consumo dos materiais, equipamentos e mão de obra necessários para execução de cada serviço, estruturando todas as composições de custo unitário. Logo em seguida, executa-se a coleta de preços de mercado dos insumos. O uso de sistemas referenciais de custos, a exemplo do Sicro e do Sinapi, racionaliza o processo, na medida em que tais sistemas já apresentam composições de custo padronizadas e fazem a coleta do preço dos insumos junto a fornecedores. Sempre que necessário, devem ser realizados ajustes nas composições referenciais de custos para adequá-las ao projeto e às especificações da obra a ser orçada.

Ressalta-se que o uso de sistemas referenciais de custo exige atenção do engenheiro orçamentista para se evitar a utilização de composições referenciais que não sejam compatíveis com as especificações técnicas ou com os critérios de medição e pagamento dos serviços a serem orçados.

Finalmente, na terceira e última etapa, é definido o BDI que será utilizado e obtido o preço final do orçamento.

O procedimento descrito pode ser sistematizado por meio do fluxograma a seguir. Nos tópicos seguintes desta publicação serão detalhados os procedimentos sintetizados acima.

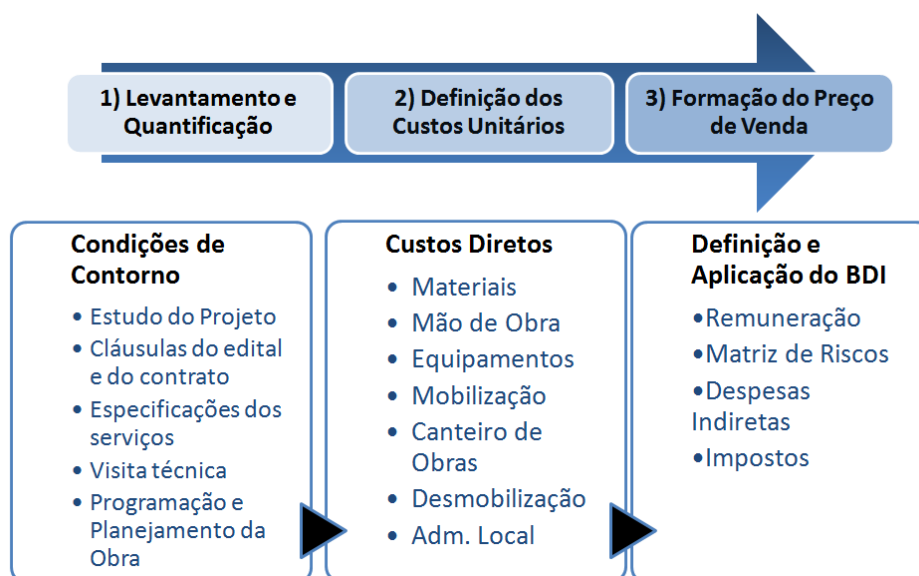


Figura 18 – O processo de orçamentação de obras.



## **Primeira Etapa: Levantamento e Quantificação dos Serviços**

A Lei de Licitações e Contratos veda expressamente a inclusão, no objeto da licitação, de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo. A infração a essa disposição implica a nulidade dos atos ou contratos realizados e a responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

Se, por um lado, a omissão ou subestimativa de serviços exigirão a futura celebração de termos de aditamento contratual para incluir e/ou acrescentar os serviços omitidos/subestimados, por outro lado, a superestimativa de quantitativos pode causar uma série de prejuízos ao erário.

Também é importante ressaltar que o ônus de provar a boa e regular gestão dos recursos públicos é do gestor. Portanto, exige-se a produção de uma memória de cálculo das quantidades de serviços da planilha orçamentária.

O levantamento de quantitativos é realizado a partir da leitura e análise de projetos, fazendo-se o cálculo das quantidades dos diversos tipos de serviços na forma estabelecida pelos respectivos critérios de medição e pagamento.

De modo geral, as quantidades podem ser verificadas por simples contagem ou por procedimentos elementares de geometria (cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes). Porém, deve-se ter em mente que o quantitativo de alguns serviços não pode ser estimado com precisão, citando-se como exemplo a cravação de estacas pré-moldadas de concreto. Quando, pela natureza do serviço, não for possível estimar a sua quantidade necessária com precisão, a estimativa deverá considerar os valores médios ou mais prováveis de serem observados durante a execução da obra, nas condições e hipóteses consideradas na elaboração do orçamento. Veda-se a inclusão ou acréscimos de quantitativos para compensar alguma margem de erro ou contingência na execução do serviço.

Assim, não é admissível a elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas com injustificada superestimativa dos quantitativos dos serviços previstos, não podendo deixar a cargo da fiscalização contratual a tarefa de reter os quantitativos excedentes, uma vez que ela própria deve estar sujeita aos controles internos ditados naturalmente pelo projeto da obra, que se constitui no referencial físico e financeiro do empreendimento (Acórdão 1.874/2007 – Plenário).

Outro ponto importante a se considerar no levantamento de quantitativos é a escolha das unidades de medida, que devem ser coerentes com as práticas de mercado e com as formas de medição e pagamento previstas no caderno de encargos ou nas especificações técnicas dos serviços.

Os quantitativos e preços unitários presentes na planilha orçamentária podem variar consideravelmente em função dos critérios de medição e pagamento dos serviços. Por exemplo, na execução de cobertura com telhas de aço galvanizado, podem ser adotados dois critérios de medição distintos: (i) considerando a área de projeção horizontal do telhado como parâmetro de medição ou; (ii) considerando a área de telhado efetivamente executada, a qual sofre influência do grau de inclinação do telhado e do número de águas executadas. Por exemplo, o desenho esquemático a seguir ilustra um telhado com quatro águas:

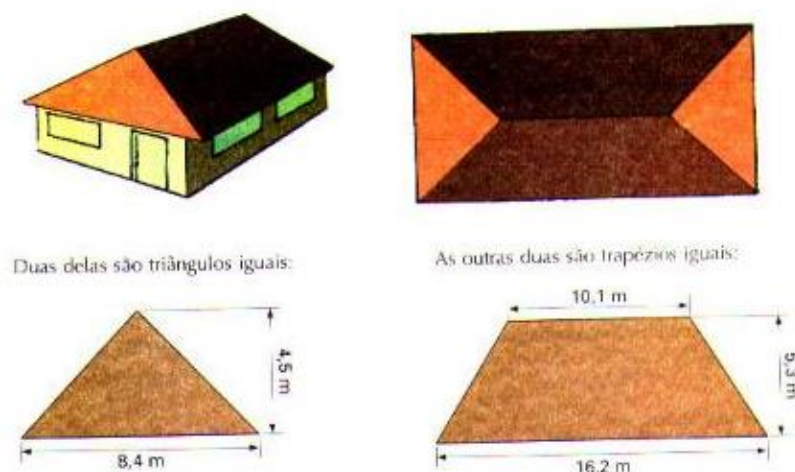


Figura 19 – Ilustração do cálculo de área de um telhado.

A projeção horizontal do telhado é um retângulo de área igual a  $136,08 \text{ m}^2$ , que deveria ser o quantitativo do serviço planilhado, no caso de utilização do primeiro critério de quantificação exemplificado. Caso fosse utilizado o segundo critério de quantificação, a área medida seria de  $177,19 \text{ m}^2$ , o que representa uma grandeza 30,2% maior do que a área de projeção horizontal.

A fim de evitar extensa reprodução de critérios de quantificação, recomenda-se que o edital, projeto básico ou termo de referência preveja expressamente no corpo de seu texto o uso de critérios de medição e pagamento estabelecidos em algum caderno de encargos. Por exemplo, em obras de edificações podem ser utilizados os critérios de quantificação do Manual de Obras Públicas-Edificações – Práticas da Seap, disponível em <http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manual.htm>.

Para obras de saneamento básico, edificação, infraestrutura urbana e equipamentos públicos, também podem ser utilizados os critérios de medição estabelecidos nos cadernos técnicos do Sinapi. Nesse caso, é automaticamente obtida a necessária aderência entre um orçamento referencial elaborado com base no Sinapi e os respectivos critérios de quantificação. Alguns dos critérios de medição adotados pelo Sinapi são apresentados a seguir:

| Serviço                                     | Critério de Quantificação do Sinapi                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concretagem de lajes de edificações         | Utilizar o volume teoricamente necessário para concretagem das lajes da parte da edificação a ser executada.                                                                                                                                                                                         |
| Alvenaria de vedação com blocos de concreto | Utilizar a área líquida das paredes de alvenaria de vedação, incluindo a primeira fiada. Todos os vãos (portas e janelas) deverão ser descontados.                                                                                                                                                   |
| Revestimento cerâmico externo (fachada)     | Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).<br>O esforço relativo ao revestimento dos requadros dos vãos foi contemplado nas produtividades apresentadas, embora sua área não deva ser somada na quantificação do serviço. |
| Revestimento cerâmico em pisos              | Utilizar a área de revestimento cerâmico efetivamente executada. A área de projeção das paredes e todos os vazios na laje devem ser descontados.                                                                                                                                                     |
| Massa única                                 | Utilizar a área de revestimento efetivamente executada. Todos os vãos deverão ser descontados (portas, janelas etc.).<br>Todos os requadros necessários foram inclusos no serviço.                                                                                                                   |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca escavada sem fluido estabilizante                                        | Utilizar o metro de estaca escavada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Estaca pré-moldada de concreto                                                  | Utilizar o metro de estaca cravada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Escavação em campo aberto                                                       | Volume de corte geométrico definido pela topografia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Pintura de parede                                                               | Utilizar a área de parede efetivamente executada. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aplicação de gesso desempenado em paredes                                       | Utilizar a área de parede efetivamente executada. Todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Escavação mecânica de valas com profundidade de 0 a 1,5 metros, em vias urbanas | Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 0 a 1,5 m, largura de 1,5 a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, executada em vias urbanas;<br>Vias Urbanas são as ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.<br>A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92. |

Figura 20 – Alguns critérios de quantificação utilizados pelo Sinapi.

No caso de obras rodoviárias, podem ser previstos em edital os critérios de quantificação do Sistema de Custos Rodoviários do Dnit (Sicro) ou dos diversos manuais da Autarquia.

## Perguntas e Respostas

### 1 – Como proceder se for necessária a correção ou alteração do projeto licitado durante a execução da obra?

**Resposta:** A Lei 8.666/93 permite que os contratos sejam alterados unilateralmente pela Administração quando houver modificação do projeto ou das especificações, para melhor adequação técnica aos seus objetivos, ou quando necessária a modificação contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa do seu objeto.

Dessa forma, podem ser celebrados termos de aditamento contratual formalizando os ajustes necessários do projeto, desde que observados alguns cuidados, em especial que os acréscimos e supressões de serviços não ultrapassem 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, o limite de 50% (cinquenta por cento). Na hipótese de supressões resultante de acordo celebrado entre os contratantes, os referidos limites poderão ser ultrapassados.

### 2 – Quais os procedimentos necessários e que cuidados devem ser observados para a alteração do contrato?

**Resposta:** É necessário que exista parecer técnico justificando a necessidade de alteração contratual e que o termo de aditamento também seja objeto de exame pela procuradoria jurídica do órgão contratante.

A formação do preço dos aditivos contratuais contará com orçamento específico detalhado em planilhas elaboradas pelo órgão ou entidade responsável pela licitação, em que serão explicitados em colunas os acréscimos e supressões de serviços, bem como o quantitativo dos serviços originalmente contratados e os quantitativos resultantes após os acréscimos ou supressões.

Além disso, o Decreto 7.983/2013 estabelece que a diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

É relevante enfatizar que o termo de aditamento deve ser celebrado previamente à execução dos serviços alterados, pois é nulo o contrato verbal com a administração pública (Lei 8.666/93, art. 60, parágrafo único) e, por óbvio, são nulas as alterações contratuais verbais e ilegais os pagamentos amparados em tais alterações. Além disso, o pagamento de qualquer despesa somente pode ser efetuado quando ordenado após sua regular liquidação, assim entendido o ato de verificação do direito adquirido pelo credor tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito (arts. 62 e 63 da Lei 4.320/64), isto é, no caso de obras públicas, tendo por base o contrato e o projeto para o qual a empresa foi contratada para executar (com suas alterações).

Assim, a assinatura de contratos e/ou termos aditivos com data retroativa é inadmissível no ordenamento jurídico existente, pois a publicação resumida do instrumento de contrato ou de seus aditamentos na imprensa oficial é condição indispensável para sua eficácia, devendo ser providenciada pela Administração até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura.

### **3 – Como proceder se forem constatados erros ou omissões de serviços e quantitativos no orçamento?**

**Resposta:** Nas empreitadas por preço unitário, pode-se aditar o contrato, realizando acréscimo ou supressão dos quantitativos previstos na planilha orçamentária, desde que observados os limites legais de 25% ou 50%, conforme o caso.

Nas empreitadas integrais e empreitadas por preço global, recomenda-se seguir os entendimentos consubstanciados no Acórdão TCU 1.977/2013 – Plenário, a seguir reproduzidos:

9.1.7. quando constatados, após a assinatura do contrato, erros ou omissões no orçamento relativos a pequenas variações quantitativas nos serviços contratados, em regra, pelo fato de o objeto ter sido contratado por "preço certo e total", não se mostra adequada a prolação de termo aditivo, nos termos do ideal estabelecido no art. 6º, inciso VIII, alínea "a", da Lei 8.666/93, como ainda na cláusula de expressa concordância do contratado com o projeto básico, prevista no art. 13, inciso II, do Decreto 7.983/2013;

9.1.8. excepcionalmente, de maneira a evitar o enriquecimento sem causa de qualquer das partes, como também para garantia do valor fundamental da melhor proposta e da isonomia, caso, por erro ou omissão no orçamento, se encontrarem subestimativas ou superestimativas relevantes nos quantitativos da planilha orçamentária, poderão ser ajustados termos aditivos para restabelecer a equação econômico-financeira da avença, situação em que se tomarão os seguintes cuidados:

9.1.8.1. observar se a alteração contratual decorrente não supera ao estabelecido no art. 13, inciso II, do Decreto 7.983/2013, cumulativamente com o respeito aos limites previstos nos §§ 1º e 2º do art. 65 da Lei 8.666/93, estes últimos, relativos a todos os acréscimos e supressões contratuais;

9.1.8.2. examinar se a modificação do ajuste não ensejará a ocorrência do "jogo de planilhas", com redução injustificada do desconto inicialmente ofertado em relação ao preço base do certame no ato da assinatura do contrato, em prol do que estabelece o art. 14 do Decreto 7.983/2013, como também do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal;

9.1.8.3. avaliar se a correção de quantitativos, bem como a inclusão de serviço omitido, não está compensada por distorções em outros itens contratuais que tornem o valor global da avença compatível com o de mercado;

9.1.8.4. verificar, nas superestimativas relevantes, a redundarem no eventual pagamento do objeto acima do preço de mercado e, conseqüentemente, em um superfaturamento, se houve a retificação do acordo

mediante termo aditivo, em prol do princípio guardado nos arts. 3º, caput c/c art. 6º, inciso IX, alínea "f"; art. 15, § 6º; e art. 43, inciso IV, todos da Lei 8.666/93;

9.1.8.5. verificar, nas subestimativas relevantes, em cada caso concreto, a justeza na prolação do termo aditivo firmado, considerando a envergadura do erro em relação ao valor global da avença, em comparação do que seria exigível incluir como risco/contingência no BDI para o regime de empreitada global, como também da exigibilidade de identificação prévia da falha pelas licitantes - atenuada pelo erro cometido pela própria Administração -, à luz, ainda, dos princípios da vedação ao enriquecimento sem causa, da isonomia, da vinculação ao instrumento convocatório, do dever de licitar, da autotutela, da proporcionalidade, da economicidade, da moralidade, do equilíbrio econômico-financeiro do contrato e do interesse público primário;

Por fim, nas contratações integradas do RDC é expressamente vedado o aditamento dos contratos nessa hipótese.

#### **4 – Como a licitante deve proceder ao constatar que há erro no orçamento estimativo elaborado pela Administração?**

**Resposta:** No caso da identificação de erros de quantitativos nesse orçamento, deve-se realizar a impugnação tempestiva do instrumento convocatório, tal qual assevera o art. 41, § 2º, da Lei 8.666/93 (ou o art. 45, inciso I, da Lei 12.462/2011 quando utilizado o RDC), pois a proposta ofertada deverá obrigatoriamente seguir as quantidades do orçamento-base da licitação, cabendo a desclassificação da empresa que não cumprir tal regra.

A Administração, por sua vez, reconhecendo o erro em sua planilha orçamentária, deve publicar o aviso de alteração no edital de licitação e reabrir o prazo originalmente fixado para a apresentação das propostas.

#### **5 – E se a alteração de projeto tornar necessária a realização de novos serviços, que não foram originalmente previstos na planilha contratual?**

**Resposta:** A Lei de Licitações e Contratos dispõe que, se no contrato não houverem sido contemplados preços unitários para obras ou serviços, esses serão fixados mediante acordo entre as partes, respeitados os limites de aditamento de 25% ou de 50%, no caso de reformas.

Nesse aspecto, o Decreto 7.983/2013 estabelece ainda que o serviço adicionado ao contrato deverá apresentar preço unitário inferior ao preço de referência da administração pública, mantida a proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência.

#### **6 – Como racionalizar o processo de quantificação dos serviços?**

**Resposta:** A utilização de softwares “CAD” (do termo em inglês: *computer-aided design*) racionaliza o procedimento de cálculo de quantitativos. Uma nova tecnologia que está sendo introduzida no Brasil é o *Building Information Modeling* (BIM), que envolve a “modelagem das informações do edifício”, criando uma espécie de maquete digital integrada, contendo todas as disciplinas, e com a pretensão de abranger todo o ciclo de vida da edificação. O uso do BIM possibilita a quantificação de serviços automática e precisa e, consequentemente, reduz a variabilidade na orçamentação. Também tende a aumentar sobremaneira sua velocidade, permitindo a exploração de mais alternativas de projeto, sem sobrecarregar a atividade de orçamentação. Por exemplo, com o uso de ferramentas BIM, ao modificar o projeto em 3D, todos os desenhos (plantas, cortes e detalhes) são automaticamente atualizados, assim como os quantitativos de serviços são instantaneamente recalculados. Isso permite que a análise fácil e célere de custos se estenda por todas as fases do empreendimento, apoiando o processo decisório.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Quantificar serviços e obras com um projeto sem o nível de detalhamento adequado, que não permita uma quantificação precisa dos serviços.**

**2 – Utilizar como unidade de medida “verbas” ou outras unidades genéricas, assim como utilizar descrições de serviço imprecisas ou genéricas, tais como “diversos”, “despesas gerais”, “provisões para contingências” e “eventuais”.**

**3 – Incluir, no objeto da licitação, o fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo.**

**4 – Elaborar planilhas orçamentárias de obras públicas com injustificada superestimativa dos quantitativos dos serviços previstos.**

**5 – Elaborar planilha orçamentária contendo serviços de difícil aferição, controle, medição e comprovação, tais como o pagamento de equipamentos e mão de obra por hora.**

**6 – Deixar de ordenar e de estruturar a planilha orçamentária segundo algum critério, a exemplo da sequência prevista para execução dos serviços.**

**7 – Quantificar serviços em desconformidade com os critérios de medição e pagamento previstos no projeto ou no caderno de encargos.**

**8 – Não dividir o orçamento sintético em etapas, trechos ou parcelas da obra, o que dificultará a sua posterior fiscalização, medição e acompanhamento.**

**9 – Elaborar planilha orçamentária com omissão de serviços necessários à execução do objeto.**

## Segunda Etapa: Definição dos Custos Unitários

Esta etapa do ciclo de orçamentação pode ser racionalizada mediante a utilização de tabelas referenciais de custos contendo composições de custo unitário padronizadas. Além disso, o uso de sistemas referenciais de custos traz segurança jurídica para orçamentistas e gestores públicos, representando um parâmetro de avaliação objetivo para os órgãos de controle.

Por isso, o TCU tem entendido que “os preços medianos constantes do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi são indicativos dos valores praticados no mercado e, portanto, há sobrepreço quando o preço global está injustificadamente acima do total previsto no Sinapi” (Acórdão 618/2006 – Plenário).

Não obstante, os atributos de um orçamento (especificidade, temporalidade, aproximação e vinculação ao contrato) exigem adaptações de composições referenciais padrão para ajustá-las à realidade da obra que se está orçando, na medida em que cada orçamento é único, em função das particularidades das obras, diversidades de canteiros, métodos executivos, localização, características das construtoras e disposições contratuais.

A utilização de composições de qualquer tabela de custos necessita de conhecimentos de engenharia e de experiência de construção para sua adequação às premissas técnicas da obra. Portanto, no tópico a seguir são apresentadas as disposições legais atualmente em vigor relacionadas à elaboração do orçamento de referência da Administração.

### Disposições do Decreto 7.983/2013

O Decreto 7.983/2013 estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União.

Dispõe o normativo que o custo de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços de obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir de composições de custos unitários menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Sinapi.

No caso de obras de infraestrutura de transportes, o custo de referência será obtido a partir das composições dos custos unitários do Sicro, sistema cuja manutenção e divulgação cabe ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit).

Em muitas circunstâncias, os serviços a serem orçados não estarão contemplados nas referidas tabelas de custos. Assim, o Decreto 7.983 prevê que, no caso de inviabilidade da definição dos custos pelo Sinapi (ou Sicro) poderão ser utilizados dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal, em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.

As diversas tabelas de custos mantidas por órgãos e entidades da esfera estadual podem ser consideradas “sistemas específicos instituídos para o setor”, sendo pacífica sua aceitação como fonte referencial de preços. Nesse sentido, o Acórdão TCU 3.272/2011-Plenário assim dispôs:

9.1.1.9. [...], adotar, nesta ordem, os seguintes critérios para avaliação dos preços referenciais máximos permitidos:

9.1.1.9.1. mediana dos preços do Sinapi, localidade Rio Grande do Norte;

9.1.1.9.2. subsidiariamente, preços do Sicro2, localidade Rio Grande do Norte;

9.1.1.9.3. subsidiariamente, preços de outros sistemas aprovados pela Administração Pública, na hipótese de não serem encontradas referências nos sistemas anteriores, ou em caso de incompatibilidade técnica das composições desses paradigmas frente às peculiaridades do serviço, desde que demonstrada documentalmente mediante justificativa técnica;

9.1.1.9.4. subsidiariamente, cotação de mercado contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos, fazendo constar do respectivo processo a documentação comprobatória pertinente aos levantamentos e estudos que fundamentaram o preço estimado;

Como exemplo de alguns dos sistemas referenciais de preços utilizados pela administração pública federal citam-se as tabelas do Dnocs e da Codevasf. Também existem diversos sistemas referenciais de preços mantidos por órgãos/entidades estaduais e municipais, por exemplo:

- SCO/RJ (Município do Rio de Janeiro);
- EMOP – Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – Prefeitura de SP;
- SEINFRA/CE ;
- SETOP/MG;
- ORSE/SE;
- SANEPAR/PR;
- CAESB/DF;
- COPASA/MG;
- EMBASA/BA;
- DERSA/SP.

Conforme enfatizado, a elaboração de uma planilha orçamentária a partir de tabelas referenciais de custos deve considerar as especificidades do projeto e do local, tais como: a) distâncias de transporte de materiais em geral; b) problemas de logística com materiais, mão de obra, equipamentos e combustíveis; c) diferentes alíquotas tributárias; d) utilização de novos materiais e inovações tecnológicas; e) variação na produtividade da mão de obra e dos equipamentos em função de esforços de racionalização, contingências de execução; f) consumos variáveis de produtos e materiais; g) diferentes arranjos do canteiro de obras; h) necessidade de execução da obra em ritmo acelerado de execução; i) diferenças na administração local da obra; j) exigências contratuais específicas e alocação de riscos entre o contratante e o contratado.

Desse modo, o Decreto 7983/2013 dispõe que, na elaboração dos orçamentos de referência, os órgãos e entidades da administração pública federal poderão adotar especificidades locais ou de projeto na elaboração das respectivas composições de custo unitário, desde que demonstrada a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

É importante ressaltar que a legislação em vigor não se refere aos valores do Sicro e do Sinapi como limites absolutos de preços e sim como parâmetros referenciais. Assim, o Decreto 7983/2013 institui que os custos unitários de referência da administração pública poderão, somente em condições especiais justificadas em relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos ou seu mandatário, exceder os seus correspondentes do sistema de referência adotado. Dessa forma, o orçamentista pode utilizar valores superiores aos do Sinapi, exigindo o citado Decreto apenas que exista uma justificativa técnica fundamentada para tal fato.



No caso de adoção dos regimes de empreitada por preço global e de empreitada integral, as propostas das licitantes poderão utilizar custos unitários superiores aos do Sinapi (ou Sicro), desde que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência da administração pública (Decreto 7.983/2013, art. 13, I).

Para isso, a minuta de contrato deverá conter cronograma físico-financeiro com a especificação física completa das etapas necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras. Os critérios de aceitabilidade de preços serão definidos em relação ao preço global e aos valores de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, que deverão constar do edital de licitação.

## O Uso do Sinapi

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi), por força de seguidas Leis de Diretrizes Orçamentárias, assim como do Decreto 7.983/2013, é o sistema de referência de custos oficial para a orçamentação de obras com recursos federais. Assim, o Sinapi é utilizado por diversos órgãos e entidades da administração pública federal, bem como pelas demais esferas de governo que empregam recursos oriundos do OGU, para obter preços confiáveis para os orçamentos de obras públicas e serviços de engenharia, que futuramente balizarão os orçamentos de referência nas licitações e serão utilizados como critérios de aceitabilidade dos preços, quando apresentadas as propostas por licitantes.

O sistema informa mensalmente os preços de insumos (materiais, mão de obra e equipamentos), custos de serviços e projetos e índices da construção civil. A Caixa Econômica Federal e o IBGE são as entidades responsáveis pela divulgação oficial dos resultados, manutenção, atualização e aperfeiçoamento do cadastro de referências técnicas, métodos de cálculo e do controle de qualidade dos dados disponibilizados.

O IBGE pesquisa mensalmente preços de materiais de construção, equipamentos e salários das categorias profissionais, junto, respectivamente, a estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil nas 27 capitais brasileiras.

É de competência da CEF a manutenção da base técnica de engenharia, bem como a especificação dos métodos de produção e dos coeficientes e insumos utilizados nas composições de custo unitário do Sinapi. Os projetos, a relação de serviços, as especificações e as composições de custos constituem a base técnica de engenharia do sistema.

O Sinapi também calcula custos e oferece orçamentos referenciais para projetos residenciais, comerciais, equipamentos comunitários e saneamento básico. Para alguns tipos de construções, também fornece o custo por m<sup>2</sup> nacional e por estados.

Os principais relatórios gerados pelo Sinapi são (i) relatório de preços de insumos; (ii) relatório sintético dos custos de serviços; (iii) relatório de composições analíticas com a discriminação dos insumos utilizados e das quantidades previstas por unidade de produção; (iv) conjuntura - evolução de custo e indicadores da construção civil; e (v) custos de projetos - residenciais, comerciais, equipamentos comunitários e saneamento básico.

A Caixa Econômica Federal, uma das instituições mantenedoras do sistema, contratou instituição para aferir composições de custos unitários do banco referencial Sinapi. Assim, o Sinapi está estruturado em cadernos técnicos de famílias de serviços avaliados, composto pelas composições de custo unitário propriamente ditas, critérios de aferição, regras de quantificação dos serviços e normas de execução.

No processo de apropriação dos coeficientes das composições do Sinapi foram observados e registrados os fatores que impactam na produtividade do serviço e nos consumos de materiais. Por exemplo,

o serviço de alvenaria de vedação com bloco cerâmico é influenciado pelas dimensões dos blocos, pela área líquida da parede, pela existência ou não de vãos no plano de alvenaria (portas e janelas) e pelo método de preparo da argamassa (mecânico ou manual). Assim, foram apropriadas 32 diferentes composições de alvenaria de vedação, sistematizadas na “árvore de composições” ilustrada a seguir:

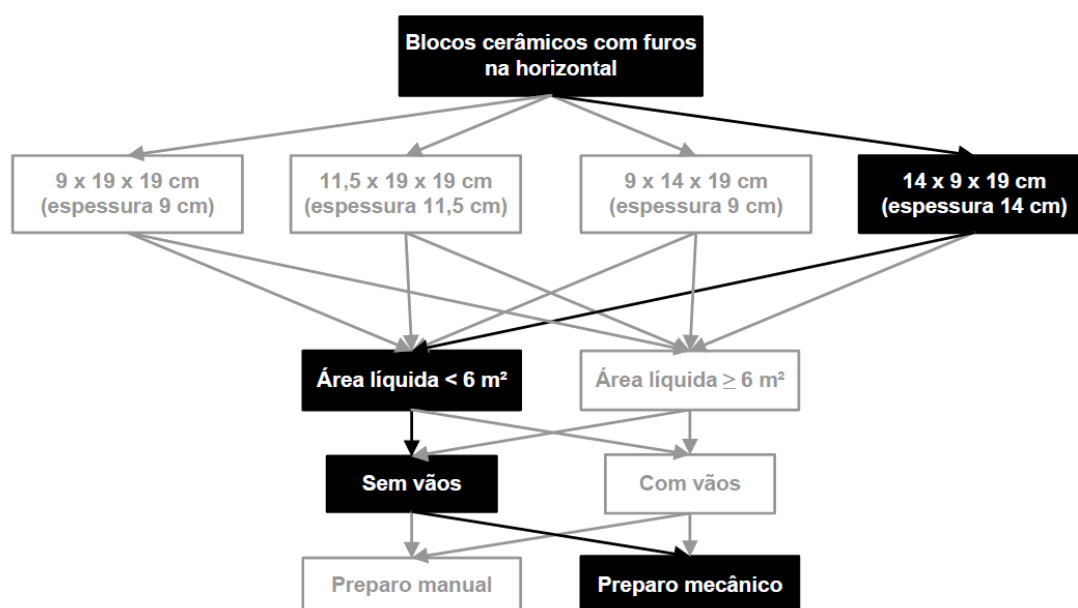


Figura 21 – Árvore de composições dos serviços de alvenaria de vedação com blocos cerâmicos (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).

Cada composição aferida constante do caderno técnico de alvenaria de vedação com blocos cerâmicos apresenta em destaque o “caminho” seguido na respectiva “árvore de composições”. Por exemplo, a composição destacada acima é a “alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 14 x 9 x 19 cm (espessura 14 cm) de paredes com área líquida menor que 6 m² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira”, a qual se encontra detalhada a seguir:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                                                            | Unidade                     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.028/01 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M²                          |
| <b>Código SIPC</b>  |                                                                                                                                                                                                                    |                             |
| 87501               |                                                                                                                                                                                                                    |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                                                                    | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                                                   |         |             |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                                         | Unidade | Coeficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                              | H       | 3,4100      |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                              | H       | 1,7050      |
| I          | 7267   | BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO COM FUROS NA HORIZONTAL 9X14X19CM                                                                                                       | UN      | 55,8500     |
| C          | 87292  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014 | M3      | 0,0135      |
| I          | 34547  | TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA PARA ALVENARIA, FIO 1,20 A 1,70 DE DIÂMETRO, MALHA 15 X 15 MM, LARGURA 12 CM E COMPRIMENTO 50 CM                                  | UN      | 3,0200      |
| I          | *      | PINO DE AÇO ZINCADO COM ARRUELA CÔNICA 7/8" X 1/4" X 27 MM                                                                                                        | UN      | 3,6300      |

Figura 22 – Exemplo de composição de custo unitário de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).

Para ilustrar a variação nos coeficientes de consumo de materiais e de produtividade da mão de obra, apresenta-se, a seguir, a outra composição de alvenaria de vedação, no caso a “alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9 x 19 x 19 cm (espessura de 9 cm) de paredes com área líquida menor que 6 m<sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual”.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                                                     | Unidade                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.025/02 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014_P | M²                          |
| Código SIPC         |                                                                                                                                                                                                             |                             |
| 87496               |                                                                                                                                                                                                             |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                                                             | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                             |         |             |
|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                   | Unidade | Coeficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                        | H       | 1,6900      |
| C          | 88316  | SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                        | H       | 0,8450      |
| I          | 7266   | BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO COM FUROS NA HORIZONTAL 9X19X19CM                                                                                 | MIL     | 0,02793     |
| C          | 87369  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_06/2014 | M3      | 0,0098      |
| I          | 34557  | TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA PARA ALVENARIA, FIO 1,20 A 1,70 DE DIÂMETRO, MALHA 15 X 15 MM, LARGURA 7,5 CM E COMPRIMENTO 50,0 CM         | UN      | 1,5700      |
| I          | *      | PINO DE AÇO ZINCADO COM ARRUELA CÔNICA 7/8" X 1/4" X 27 MM                                                                                  | UN      | 0,9400      |

Figura 23 - Outro exemplo de composição de custo unitário de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).

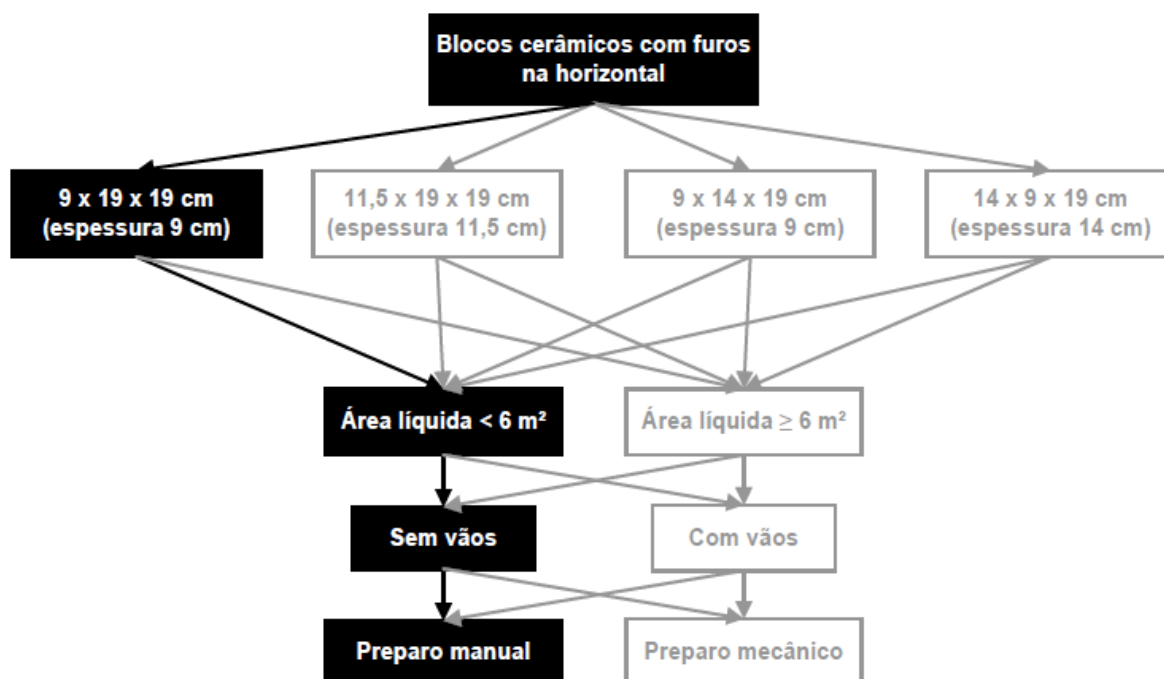


Figura 24 – Ilustração e outra composição na árvore de composições dos serviços de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).

Combinando-se todos os “caminhos” possíveis da supracitada “árvore” de composições, conclui-se haver 32 composições de custo diferentes para alvenaria de vedação com blocos cerâmicos (4 dimensões de blocos x 2 dimensões de área x 2 tipos de paredes (com e sem vãos) x 2 formas diferentes de preparo de argamassa).

Observa-se que a metodologia adotada na estruturação do Sinapi proporciona grande incremento na precisão do orçamento, ao permitir a escolha das composições referenciais mais adequadas, que melhor retratam as particularidades do projeto orçado e da realidade executiva da obra.

Por outro lado, na quantificação dos serviços de alvenaria, o orçamentista necessita utilizar várias composições distintas, conforme a dimensão das paredes e a existência ou não de vãos. Para dada espessura de parede, serão necessárias ao menos quatro composições distintas de serviços combinadas, as quais exigirão a quantificação em separado das seguintes áreas:

- paredes com área líquida  $< 6 \text{ m}^2$ , com vãos;
- paredes com área líquida  $< 6 \text{ m}^2$ , sem vãos;
- paredes com área líquida  $> 6 \text{ m}^2$ , com vãos; e
- paredes com área líquida  $> 6 \text{ m}^2$ , sem vãos.

Para racionalizar a utilização das referências, são disponibilizados cadernos técnicos específicos contendo “composições representativas” de serviços, elaboradas com base no estudo de projetos padronizados cadastrados no sistema. A composição representativa de alvenaria de vedação encontra-se discriminada a seguir:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                                      | Unidade                     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.042/01 | [COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA] DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM), PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PREDIO). AF_11/2014_P | M2                          |
| <b>Código SIPC</b>  |                                                                                                                                                                                              |                             |
| 89044               |                                                                                                                                                                                              |                             |
| Vigência: 11/2014   |                                                                                                                                                                                              | Última atualização: 11/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                                                                                              |         |              |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                                                                                    | Unidade | Coefficiente |
| C          | 87447  | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P        | M2      | 0,0992       |
| C          | 87453  | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M2      | 0,3540       |
| C          | 87459  | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P        | M2      | 0,2078       |
| C          | 87465  | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M2      | 0,3390       |

Figura 25 – Composição representativa para o serviço de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de composições representativas de alvenaria do Sinapi).



Pode-se verificar que são utilizados os quatro tipos de serviço de alvenaria para determinada dimensão de bloco cerâmico, de forma que a soma dos coeficientes de cada composição seja igual a um. Fez-se, assim, uma ponderação entre as áreas médias de cada tipo de alvenaria nos projetos-padrão do Sinapi. Desse modo, as composições representativas permitem simplificar a utilização do Sistema sem que haja uma perda relevante de precisão do orçamento.

Os orçamentistas que desejarem obter uma estimativa de custos mais precisa podem utilizar as diversas composições de uma mesma família de serviços, que exigirão um levantamento mais detalhado dos serviços. Por outro lado, os usuários do Sinapi podem optar também pelas composições representativas quando desejarem um método mais rápido e simples para orçar as obras.

Outro ponto importante da organização do Sinapi é o uso de diversos níveis de composições auxiliares para representar etapas do processamento intermediário dos serviços, conforme ilustrado na figura a seguir:

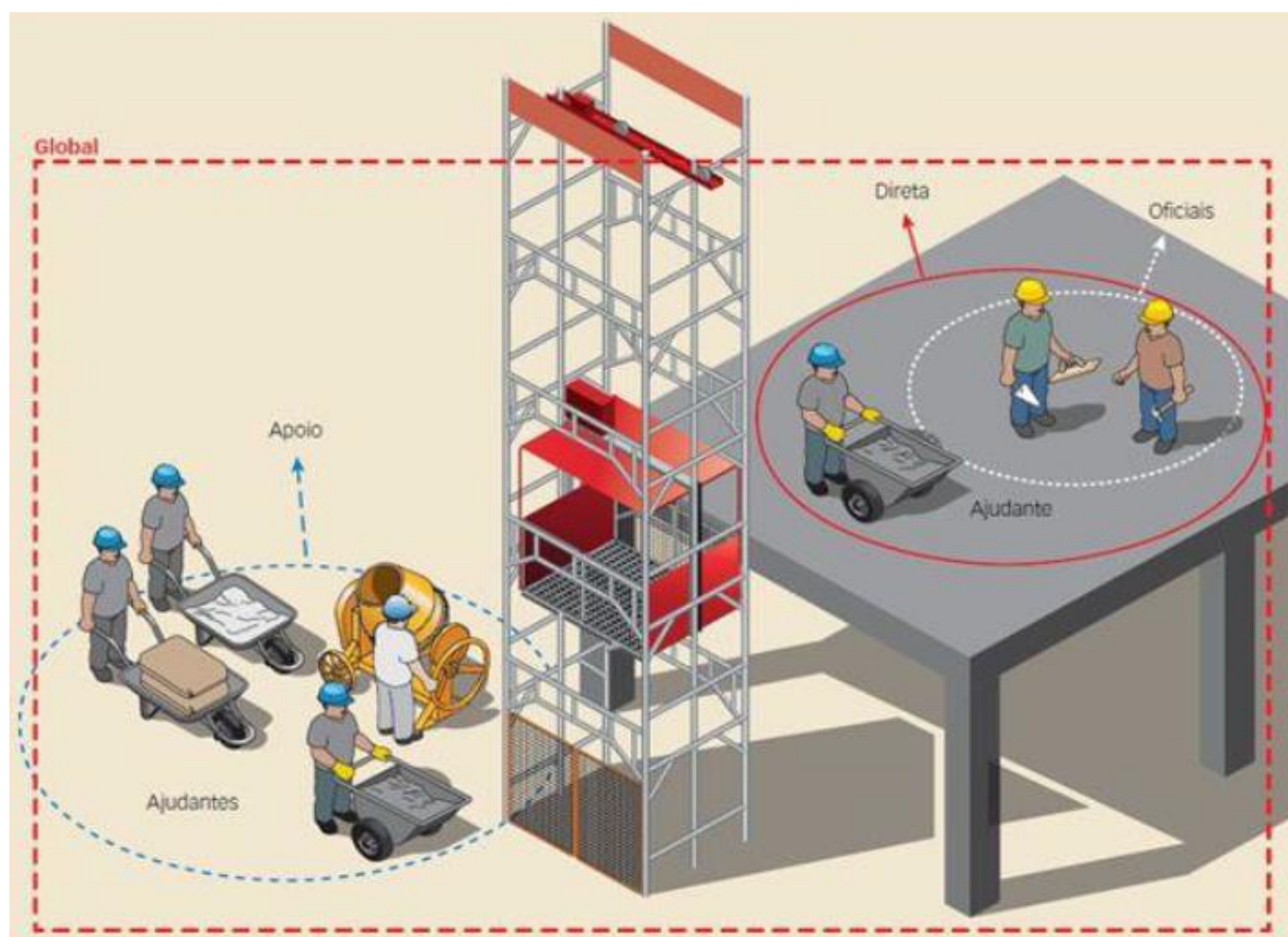


Figura 26 – Equipes envolvidas na execução dos serviços (fonte: SOUZA, OLIVEIRA, FILHO et al., 2014).

Dessa maneira, no primeiro exemplo anteriormente apresentado de composições para alvenaria de vedação, o Sinapi adotou como padrão a composição auxiliar 87292 de argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), reproduzida a seguir:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                           | Unidade                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.SEDI.ARGA.014/01 | Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 l. AF_06/2014 | M³                          |
| Código SIPCI        |                                                                                                                                                                   |                             |
| 87292               |                                                                                                                                                                   |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                   | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                          |         |             |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                | Unidade | Coeficiente |
| C          | 88377  | Operador de equipamento betoneira/misturador com encargos complementares | h       | 4,7500      |
| I          | 370    | Areia média                                                              | M³      | 1,2900      |
| I          | 1379   | Cimento Portland Composto CP II F                                        | kg      | 185,6300    |
| I          | 1106   | Cal Hidratada tipo CH-I.                                                 | kg      | 193,7000    |
| C          | 87445  | Betoneira 400 l                                                          | CHP     | 1,1100      |
| C          | 87446  | Betoneira 400 l                                                          | CHI     | 3,6400      |

Figura 27 – Composição auxiliar de argamassa do Sinapi (fonte: Caderno técnico de argamassas do Sinapi).

Todavia, existe outro caderno técnico apenas com composições auxiliares de argamassas, no qual existem 36 composições diferentes para argamassas de alvenaria, conforme ilustrado na “árvore de composições” a seguir.

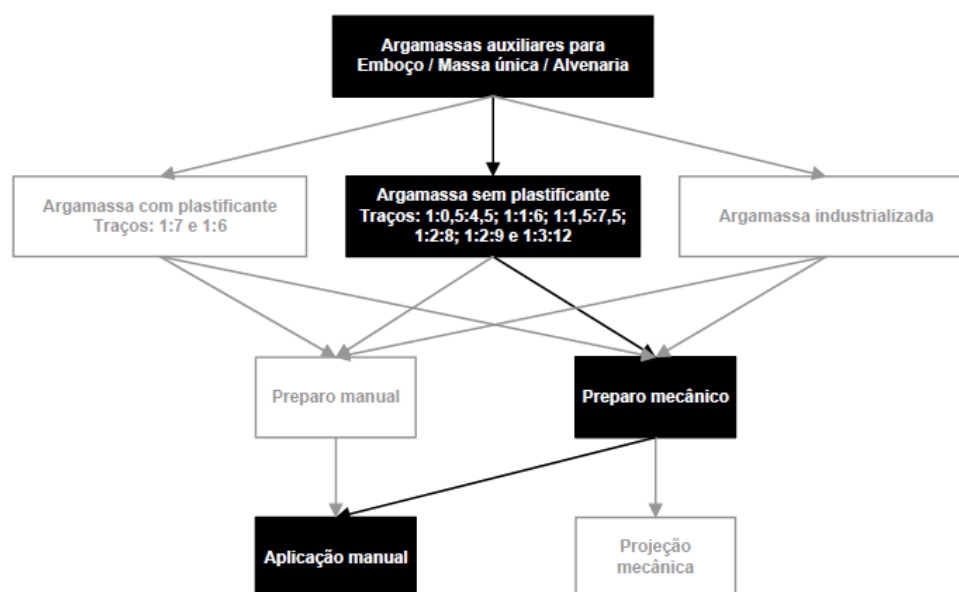


Figura 28 – Árvore de composições de argamassas para assentamento de alvenaria (fonte: Caderno técnico de argamassas do Sinapi).

Essas 36 composições auxiliares de argamassa podem ser combinadas livremente com as 32 composições de alvenaria de vedação, produzindo 1.152 composições distintas de alvenaria de vedação!

Na coluna “item” das composições, é apresentado o valor “C” quando o componente da composição de custo for representado por outra composição auxiliar. Por outro lado, o valor “I” representa que o item da composição de custo é um insumo (material, mão de obra ou equipamento). No exemplo anterior da argamassa, observa-se que a areia, a cal hidratada e o cimento são insumos, mas a mão de obra (operador de betoneira) é uma composição auxiliar, formada pelo salário e leis sociais do operador, bem como pelos encargos complementares, estes últimos compostos pelos gastos com alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas, exames médicos e seguro de vida em grupo.

O custo com a betoneira de 400 litros é decomposto em outras duas composições auxiliares, reproduzidas a seguir. A primeira composição refere-se ao custo horário produtivo (CHP) do equipamento, enquanto a segunda composição apresenta o custo horário improdutivo (CHI) da betoneira.

| Código / Seq.         | Descrição da Composição                                                                                                                  | Unidade                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 03.CHOR.CHPD.73432/01 | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_06/2014 | CHP                         |
| Código SIPCI          |                                                                                                                                          |                             |
| 87445                 |                                                                                                                                          |                             |
| Vigência: 06/2014     |                                                                                                                                          | Última atualização: 07/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                                     |         |             |
|------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                           | Unidade | Coeficiente |
| C          | 87441  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - DEPRECIAÇÃO. AF_06/2014           | h       | 1,00        |
| C          | 87442  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - JUROS. AF_06/2014                 | h       | 1,00        |
| C          | 87443  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - MANUTENÇÃO. AF_06/2014            | h       | 1,00        |
| C          | 87444  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014 | h       | 1,00        |

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                  | Unidade                     |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 03.CHOR.CHID.229/01 | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_06/2014 | CHI                         |
| Código SIPC         |                                                                                                                                          |                             |
| 87446               |                                                                                                                                          |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                          | Última atualização: 07/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                           |         |             |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                 | Unidade | Coeficiente |
| C          | 87441  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - DEPRECIAÇÃO. AF_06/2014 | h       | 1,00        |
| C          | 87442  | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - JUROS. AF_06/2014       | h       | 1,00        |

Figura 29 – Composições de custo horário produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) de uma betoneira (fonte: Caderno técnico de equipamentos diversos do Sinapi).

As composições CHP e CHI da betoneira, por sua vez, utilizam quatro outras composições auxiliares, contendo o detalhamento dos custos horários de depreciação, juros, manutenção e material de operação do equipamento. A título de exemplo, apresenta-se a seguir a composição 87441, que contém o custo horário de depreciação do equipamento:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                   | Unidade                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 03.CHOR.CAUX.225/01 | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA DE 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR - DEPRECIAÇÃO. AF_06/2014 | H                           |
| Código SIPC         |                                                                                                                                           |                             |
| 87441               |                                                                                                                                           |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                           | Última atualização: 07/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                             |         |             |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                   | Unidade | Coeficiente |
| I          | 10537  | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400L, CAPACIDADE DE MISTURA 310L, MOTOR A DIESEL POTÊNCIA 5 HP, SEM CARREGADOR | Un      | 0000686     |

Figura 30 – Composição de custo horário de depreciação de uma betoneira (fonte: Caderno técnico de equipamentos diversos do Sinapi).

Observa-se que o custo horário produtivo do equipamento é composto pelos custos horários de depreciação, juros, manutenção e material de operação do equipamento, além de, quando cabível, o custo do operador e dos seguros e impostos incidentes sobre a propriedade. Já o custo improdutivo é composto apenas pelos custos de propriedade (juros e depreciação), além dos seguros/impostos e mão de obra do operador, quando for o caso.

Ante o exposto, os serviços de alvenaria são orçados por várias composições diferentes, estruturadas em quatro níveis de composições principais e auxiliares.

Ressalta-se, ainda, que os coeficientes aferidos consideram apenas os esforços para transporte horizontal dos materiais dentro do próprio pavimento em que os serviços são executados. Assim, existem 87 composições de transporte de material dentro do canteiro de obra, para remunerarem o transporte de sacos, massa/granel, blocos, caixas com revestimento cerâmico e latas.

Nos coeficientes das composições de transporte estão considerados os esforços dos ciclos de transporte – carregamento, ida, descarregamento e volta – e as improdutividades decorrentes da falta de demanda pelo transporte, da espera pela movimentação vertical e das paradas na inicialização, finalização e almoço.

Para a correta utilização das composições deve-se observar que a distância descrita na composição se refere ao trajeto de ida (carregado), e que podem ser considerados em diferentes percursos, conforme figura abaixo:

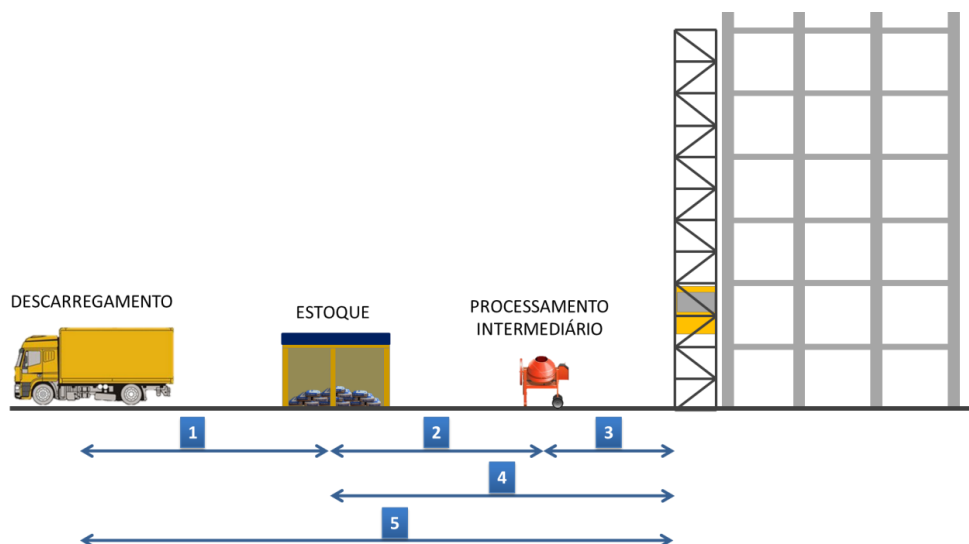


Figura 31 – Diferentes trajetos percorridos no transporte de materiais no canteiro de obras (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

- 1) distância entre o ponto de fornecimento do material e seu local de estocagem;
- 2) percurso entre o estoque de materiais e o lugar onde ocorre o processamento intermediário (betoneira, por exemplo);
- 3) distância entre o local de processamento intermediário e o equipamento de transporte vertical (grua, elevador, guincho etc.);
- 4) distância entre o estoque e o equipamento de transporte vertical;
- 5) percurso entre o fornecimento do material e o equipamento de transporte vertical.

As composições para transporte foram criadas para as distâncias 30 m, 50 m, 75 m e 100 m, consideradas representativas dos canteiros. O Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi observa que é comum existir apenas uma das distâncias iguais ou superiores a 30 m (trechos 1, 2 ou 3 da Figura), já que



a organização do canteiro visa à otimização da movimentação de material. Para distâncias inferiores a 30 metros, os custos com transporte não devem ser computados à parte.

Para essas quatro distâncias elencadas, foram elaboradas composições prevendo o transporte manual de materiais ou o uso de carrinhos plataforma, jericas, carrinhos para mini pálets, carregadeira de 400 litros e manipulador telescópico. Dessa forma, as composições de transporte são dispostas em “árvores” de composições como exemplificado a seguir para o transporte de sacos:

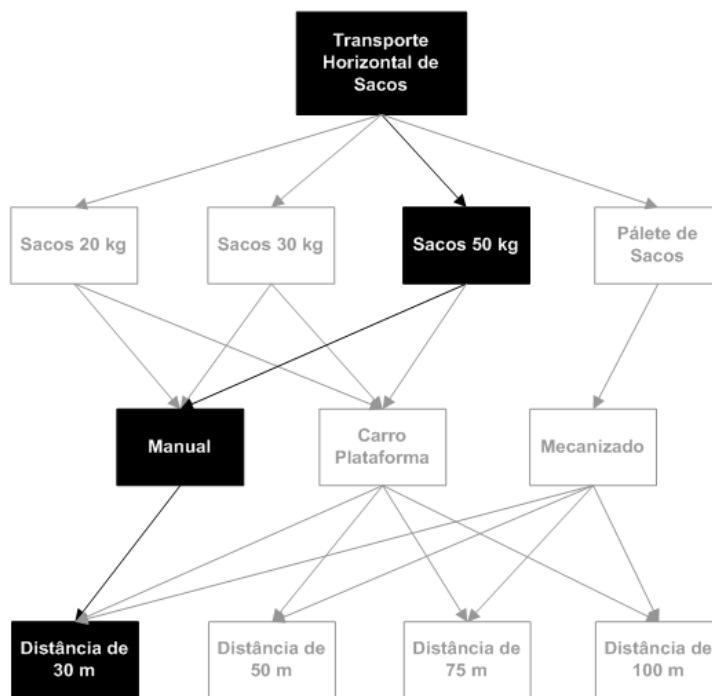


Figura 32 – Árvore de composições dos transportes de sacos diversos (fonte: Caderno técnico de transportes do Sinapi).

O exemplo a seguir, elaborado pelos gestores da Caixa Econômica Federal responsáveis pela gestão do Sinapi, demonstra o uso das composições de transporte no Sinapi. O layout do canteiro de obras tomado como exemplo (típico caso de empreendimento do Programa Minha Casa Minha Vida – Faixa 1 a 3) encontra-se reproduzido na figura a seguir, juntamente com as distâncias e os meios de transporte utilizados para execução dos serviços.

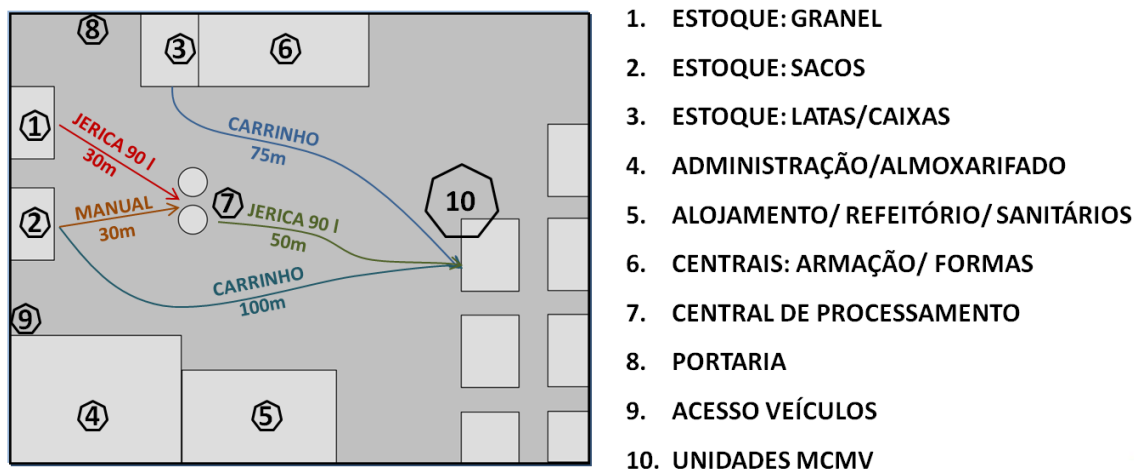


Figura 33 – Exemplo de arranjo do canteiro de obras com indicação das distâncias e formas de transporte (Fonte: Oliveira, 2014).

Para orçar os custos com transporte são utilizadas as seguintes composições do Sinapi:

- 03.SEDI.TRAN.020, para o transporte de areia (sacos de 30 Kg) utilizando uma jerica (90 litros) por uma distância de 30 metros;
- 03.SEDI.TRAN.001, para o transporte de cimento (sacos de 50 Kg) de forma manual por uma distância de 30 metros;
- 03.SEDI.TRAN.074, para o transporte do adesivo (balde de 18 litros) utilizando carrinho plataforma por uma distância de 75 metros;
- 03.SEDI.TRAN.013, para o transporte de cimento (sacos de 50 Kg) utilizando carrinho plataforma por uma distância de 100 metros;
- 03.SEDI.TRAN.021, para o transporte de argamassa utilizando jerica de 90 litros por uma distância de 50 metros.

Tomando como exemplo o serviço de contrapiso, cada unidade habitacional do Programa Minha Casa Minha Vida, com 38,23 m<sup>2</sup> de área construída, terá quatro diferentes tipos de serviço de contrapiso, cujas composições de custo unitário encontram-se sintetizadas na tabela seguinte:

| UNIDADE | ÁREA  | COMPOSIÇÃO CORRETA A SER UTILIZADA<br>(PREPARO MECÂNICO - BETONEIRA 400 L) | PEDREIRO<br>(h) |         | SERVENTE<br>(h) |        | CIMENTO<br>(kg) |         | ADESIVO<br>(l) |         | ARGAMASSA 1:4<br>(m³) |        |
|---------|-------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-----------------|--------|-----------------|---------|----------------|---------|-----------------------|--------|
| M2      | 7,49  | 01.INHI.RGCP.003/01                                                        | 0,3500          | 2,6215  | 0,1750          | 1,3108 | 1,0000          | 7,4900  | 0,4350         | 3,2582  | 0,0431                | 0,3228 |
| M2      | 8,68  |                                                                            | 0,3500          | 3,0380  | 0,1750          | 1,5190 | 1,0000          | 8,6800  | 0,4350         | 3,7758  | 0,0431                | 0,3741 |
| M2      | 0,74  |                                                                            | 0,3500          | 0,2590  | 0,1750          | 0,1295 | 1,0000          | 0,7400  | 0,4350         | 0,3219  | 0,0431                | 0,0319 |
| M2      | 2,60  | 01.INHI.RGCP.030/01                                                        | 0,6800          | 1,7680  | 0,3400          | 0,8840 | 1,0000          | 2,6000  | 0,0000         | 0,0000  | 0,0431                | 0,1121 |
| M2      | 6,40  | 01.INHI.RGCP.028/01                                                        | 0,6500          | 4,1600  | 0,3250          | 2,0800 | 1,0000          | 6,4000  | 0,4350         | 2,7840  | 0,0431                | 0,2758 |
| M2      | 12,32 | 01.INHI.RGCP.009/01                                                        | 0,3000          | 3,6960  | 0,1500          | 1,8480 | 1,0000          | 12,3200 | 0,4350         | 5,3592  | 0,0431                | 0,5310 |
| M2      | 38,23 |                                                                            |                 | 15,5425 |                 | 7,7713 |                 | 38,2300 |                | 15,4991 |                       | 1,6477 |

Figura 34 – Resumo das composições de custo unitário e dos quantitativos de cada insumo utilizados para execução do contrapiso de uma unidade habitacional (Fonte: Oliveira, 2014).

O cimento e o adesivo (marcados na cor azul) serão transportados diretamente do estoque para as frentes de serviço. Já a argamassa (sinalizada em vermelho) terá dois tipos de transporte associados: da argamassa pronta, da betoneira até a frente de serviço, e dos seus insumos de produção (cimento e areia), do estoque até à betoneira. A composição auxiliar de custo unitário da argamassa do contrapiso, reproduzida a seguir, ilustra as quantidades de cimento e de areia a serem transportados para cada unidade de serviço:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                               | Unidade                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.SEDI.ARGA.023/01 | Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para <u>contrapiso</u> , preparo mecânico com betoneira 400 l. AF_04/2014 | m³                          |
| Código SIPCI        |                                                                                                                       |                             |
| 87301               |                                                                                                                       |                             |
| Vigência: 04/22014  |                                                                                                                       | Última atualização: 04/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                              |         |              |
|------------|--------|----------------------------------------------|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição                                    | Unidade | Coefficiente |
| I          | *      | Operador de equipamento betoneira/misturador | h       | 5,0200       |
| I          | 370    | Areia média                                  | m³      | 1,5400       |
| I          | 1379   | Cimento Portland Composto CP II F            | kg      | 442,2200     |
| C          | 87445  | Betoneira 400 l – CHP                        | h       | 1,1700       |
| C          | 87446  | Betoneira 400 l – CHI                        | h       | 3.8500       |

Figura 35 – Composição auxiliar de argamassa de contrapiso.

Dessa forma, a construção do contrapiso de cada unidade habitacional demandará 12,14 horas de servente apenas para realizar o transporte de todos os materiais, conforme demonstrado na tabela a seguir:

| nº | Descrição da composição                                       | Fatores           |                     |               | 6111       |       |                 |                         |
|----|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------|------------|-------|-----------------|-------------------------|
|    |                                                               | Tipo de material  | Equipamento         | Distância (m) | h servente | unid  | Quantidade casa | Total Servente casa (h) |
| 1  | Transporte horizontal, sacos 50 kg, manual, 30m               | sacos de 50 Kg    | manual              | 30            | 0,0019     | Kg    | 728,65          | 1,38                    |
| 20 | Transporte horizontal, massa/granel, jerica 90L, 30m          | massa/ granel     | jerica de 90 L      | 30            | 2,196      | m³    | 2,54            | 5,57                    |
| 13 | Transporte horizontal, sacos 50 kg, carrinho plataforma, 100m | sacos de 50 Kg    | carrinho plataforma | 100           | 0,0017     | Kg    | 38,23           | 0,06                    |
| 21 | Transporte horizontal, massa/granel, jerica 90L, 50m          | massa/ granel     | jerica de 90 L      | 50            | 3,0765     | m³    | 1,65            | 5,07                    |
| 74 | Transporte horizontal, lata de 18 L, carrinho plataforma, 75m | Lata de 18 Litros | carrinho plataforma | 75            | 0,003      | Litro | 15,50           | 0,05                    |
|    |                                                               |                   |                     |               |            |       |                 | <b>12,14</b>            |

Figura 36 – Esforço de mão de obra utilizado no transporte horizontal de materiais (Fonte: Oliveira, 2014).

O exemplo apresentado ilustra a importância dos transportes para o Sinapi. Com o contrapiso orçado sem o transporte, são gastos em cada casa 15,54 horas de pedreiro e outras 7,77 horas de servente, além de 8,27 horas de operador de betoneira (produção intermediária). Incluindo-se o transporte, a quantidade total de horas de servente para executar o contrapiso de uma única unidade habitacional sofre um acréscimo de 156%, ou de 12,14 horas, passando para 19,91 horas.

Por fim, enfatiza-se que as composições de custo unitário do Sinapi podem receber a seguinte classificação:

- Composição principal: é aquela utilizada para representar o processamento final. Esta composição contempla o transporte horizontal no pavimento onde é feita a execução final. Por exemplo: execução de revestimento de argamassa de parede interna.
- Composição secundária: é uma composição que detalha o processamento intermediário associado a uma determinada composição principal, por exemplo, produção de argamassa necessária para o revestimento interno de paredes.
- Composição de transporte: indica o esforço necessário (em homem-hora e em hora de equipamento) para a movimentação de uma quantidade unitária de material. Pode ser subdividida em transporte horizontal e transporte vertical. Exemplo: descarregamento de caminhões com insumos; transporte de material de 1ª categoria para bota-fora.
- Composição de custo de equipamento: é aquela que define quantidades físicas de insumos que permitem a determinação do custo de uma hora disponível para o trabalho de um equipamento.
- Composição de custo de mão de obra com encargos complementares: é aquela que incluiu o salário do empregado e os respectivos encargos sociais, bem como os custos horários de alimentação, transporte, equipamentos de segurança individual, exames médicos, ferramentas manuais e seguro de vida em grupo.

As composições do Sinapi são identificadas pela inscrição AF\_XX/XXXX (sendo XX/XXXX o mês e o ano de início de vigência da composição).

Assim, as composições aferidas estão sendo publicadas com três diferentes tipos de status:

- Composição completa, quando todos os insumos da composição aferida já integram o Banco Nacional de Insumos. Nesse caso, há geração de um custo referencial e a composição figura nos relatórios mensais do Sinapi.
- Composição com pendência, quando ao menos um insumo não é coletado pelo IBGE, mas com alguma solução alternativa realizada pela Caixa para substituir o insumo não coletado por outro similar. Também há geração de custos e a composição é apresentada nos relatórios do sistema.
- Composição não ativa, em que apenas o caderno técnico é publicado por falta de insumo relevante e não substituível. Não ocorre divulgação do custo do serviço nos relatórios do Sinapi.

O primeiro caso é a situação ideal, e a composição recebe a citada inscrição AF\_XX/XXXX e um código SIPCI, como a composição 87071 apresentada como exemplo a seguir:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                                                  | Unidade                     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PISO.RGCP.001/01 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M² SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO REFORÇADO. AF_06/2014 | M²                          |
| Código SIPCI        |                                                                                                                                                                                                          |                             |
| 87071               |                                                                                                                                                                                                          |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                                                          | Última atualização: 06/2014 |

Figura 37 – Exemplo de descrição de composição completa do Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

Quando não há disponibilidade de preço para algum insumo da composição, há divulgação do seu Caderno Técnico. Porém, a composição não consta dos relatórios mensais, pois não é possível gerar o preço do serviço sem a coleta de preços dos insumos pelo IBGE. A referência é válida e poderá ser utilizada, bastando a coleta de preço pontual para o insumo faltante. Na descrição da composição consta a inscrição AF\_XX/XXXX, mas o código SIPCI recebe a máscara “XXXXX”, indicando que a composição não está ativa no sistema. Assim que o insumo faltante for incorporado na coleta regular do IBGE, a composição será ativada, integrará o relatório de preços do mês seguinte, receberá um código SIPCI e seu caderno técnico será republicado alterando-se a data de última atualização.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                    | Unidade                     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PISO.RGCP.002/05 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M² SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. AF_06/2014 | M²                          |
| Código SIPCI        |                                                                                                                                                                            |                             |
| XXXXX               |                                                                                                                                                                            |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                            | Última atualização: 06/2014 |

Figura 38 – Exemplo de descrição de composição não ativa do Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

Uma terceira possibilidade é a existência de composição com pendência. Significa dizer que não há disponibilidade de preços para algum de seus insumos, mas a composição será ativada. Esse processo pode ocorrer por duas razões distintas: ou o insumo faltante não tem representatividade no valor unitário da composição e estará indicado apenas no Caderno Técnico, ou a Caixa realizou alguma substituição por insumo que possua utilização e preço equivalente ao indicado na aferição.

Essas composições recebem a inscrição AF\_XX/XXXX\_P, os insumos faltantes são identificados com um asterisco (\*) e as pendências são claramente descritas no Caderno Técnico, conforme extrato do caderno técnico da composição 87465 (alvenaria de vedação), apresentado a seguir:

| Código / Seq.       | Descrição da Composição                                                                                                                                                                                     | Unidade                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.010/01 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA AF_06/2014_P | M²                          |
| Código SIPC         | 87465                                                                                                                                                                                                       |                             |
| Vigência: 06/2014   |                                                                                                                                                                                                             | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |                                                                                                                                                                   |         |              |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição                                                                                                                                                         | Unidade | Coefficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                              | H       | 0,7300       |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES                                                                                                                              | H       | 0,3650       |
| I          | 650    | BLOCO VEDAÇÃO CONCRETO 9X19X39CM                                                                                                                                  | UN      | 13,6000      |
| C          | 87292  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014 | M3      | 0,0088       |
| I          | 34557  | TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA PARA ALVENARIA, FIO 1,20 A 1,70 DE DIÂMETRO, MALHA 15 X 15 MM, LARGURA 7,5 CM E COMPRIMENTO 50,0 CM                               | UN      | 0,8400       |
| I          | *      | PINO DE AÇO ZINCADO COM ARRUELA CÔNICA 7/8" X 1/4" X 27 MM                                                                                                        | UN      | 0,5000       |

Figura 39 – Exemplo de descrição de composição com pendência do Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

Conforme apontado no Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi, as composições com pendências são criadas por se considerar mais efetivas as referências com publicação mensal de preços, ainda que sejam válidas as referências sem a apresentação de preço. No caso da alvenaria de vedação, o processo de aferição especificou os insumos “tela metálica eletrossoldada de malha 15 x 15 mm” e “pino de aço zincado com arruela cônica” com a função de realizar a ligação entre os pilares e a alvenaria. Como tais insumos não são coletados atualmente pelo IBGE, adotou-se em substituição o insumo “aço CA-25  $\varnothing$  6,3 mm” (ferro cabelo), chumbado com outro insumo, “resina a base epóxi”, que já eram coletados pelo IBGE.

## Pesquisas de Mercado

Ao se deparar com um insumo ou serviço cujo preço não seja contemplado pelos sistemas referenciais de custos disponíveis para consulta, pode-se realizar pesquisa de mercado, procedimento expressamente previsto no Decreto 7983/2013.

Embora não seja aplicável às obras públicas, a IN SLTI/MPOG 5/2014, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, apresenta alguns importantes entendimentos sobre o assunto, que podem ser aplicados por analogia para a realização de cotações de preços insumos e serviços para a orçamentação de obras.

Dispõe a citada Instrução Normativa que a pesquisa de preços será realizada mediante a utilização de um dos seguintes parâmetros, observada a ordem de preferência:

- I - Portal de Compras Governamentais - [www.comprasgovernamentais.gov.br](http://www.comprasgovernamentais.gov.br);
- II - pesquisa publicada em mídia especializada, sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenha a data e hora de acesso;
- III - contratações similares de outros entes públicos, em execução ou concluídos nos 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data da pesquisa de preços; ou
- IV - pesquisa com os fornecedores.

O gestor deve optar pela forma que melhor atenda ao objeto a ser contratado e à realidade local, lembrando que no caso da utilização do Portal de Compras Governamentais será admitida a pesquisa de um único preço.

Na utilização de quaisquer desses métodos é importante o órgão fazer constar formalmente nos autos do processo de licitação os parâmetros introduzidos (ex: as palavras chaves, o período, as especificações etc.) com a impressão da página da web e os documentos que julgar necessários; fazendo constar ainda os dados inerentes à pesquisa, tais como: responsável pela pesquisa, órgão consultado, nº da licitação, nome do vendedor, meio de consulta, data da pesquisa, URL do site, CNPJ do fornecedor, quantidade, valor e especificação do objeto, bem como as demais condições de pagamento e entrega.

Para informações sobre como realizar as pesquisas no site de compras governamentais, recomenda-se a leitura do guia de orientação sobre a Instrução Normativa nº 5/2014 – SLTI/MPOG que dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral. Tal documento encontra-se disponível no endereço eletrônico [www.comprasgovernamentais.gov.br](http://www.comprasgovernamentais.gov.br).

Por sua vez, a pesquisa publicada em mídia especializada não está relacionada necessariamente a um portal na Internet, mas a outros meios tais como: jornais, revistas, estudos etc., desde que haja um notório e amplo reconhecimento no âmbito em que atua. Também pode se dar em sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenha a data e hora de acesso.

Ressalva-se que a IN SLTI 5/2014 não admite o uso de estimativas de preços obtidas em sítios de leilão ou de intermediação de vendas.

O terceiro método de pesquisa, envolvendo as contratações similares de outros entes públicos, deve abranger apenas os objetos em execução ou concluídos nos 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data da pesquisa de preços. Esse método de pesquisa de preços é viabilizado pela utilização de outros sítios governamentais além do Portal de Compras do Governo Federal - [www.comprasgovernamentais.gov.br](http://www.comprasgovernamentais.gov.br). Também pode ocorrer por intermédio de documentos comprobatórios da contratação.

Na cotação direta com os fornecedores somente serão admitidos os preços cujas datas não se diferenciem em mais de 180 (cento e oitenta) dias, ou seja, nenhuma proposta direta de fornecedor deve conter diferença de data maior que 180 dias quando comparadas às demais em um grupo de pesquisa de preços junto a fornecedores no mesmo processo.

Sempre que possível, é recomendável informar ao fornecedor de maneira expressa que a pesquisa apresentada é apenas para formação de preço de referência e não vincula a administração pública a contratar com a fonte de pesquisa.

A pesquisa de mercado deve conter o mínimo de três cotações de fornecedores distintos. Caso não seja possível obter esse número de cotações, deve ser elaborada justificativa circunstanciada. (Acórdãos 1.266/2011-Plenário, 837/2008-Plenário e 3.219/2010-Plenário).

Admite-se o uso de menos de três preços ou fornecedores, porém, para o uso dessa medida deve haver a devida justificativa pela autoridade competente na qual se apresentem as razões de não aplicação do disposto na norma. Tal fato pode acontecer, dentre outros motivos, em decorrência de condições e características inerentes ao objeto, ou mesmo dificuldades quanto ao modo de fornecimento do bem ou prestação do serviço.

Deverá ser conferido aos fornecedores prazo de resposta compatível com a complexidade do objeto a ser licitado, o qual não será inferior a cinco dias úteis. A definição de tal prazo deve ser analisada pelo responsável pela pesquisa juntamente com a área responsável pela elaboração do Termo de Referência, pois tal área é quem detém o conhecimento necessário e suficiente para informar se o produto possui complexidade para a formação de preços ou se este é de fácil mensuração.

A partir das cotações obtidas, deve-se realizar algum tratamento estatístico sobre os valores coletados para se obter um custo referencial. Entre outros critérios, pode ser utilizada a média, mediana, moda, primeiro quartil ou valor mínimo dos dados pesquisados. Nesse aspecto, a Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 7/2014 dispõe que o resultado da pesquisa de preços será a média ou o menor dos preços obtidos, podendo o gestor adotar a forma que melhor atenda ao objeto a ser contratado e à realidade local.

O órgão poderá, justificadamente, utilizar métodos diversos dos previstos na norma para a obtenção do preço médio na pesquisa de preços, usando, por exemplo, parâmetros estatísticos a fim de apurar o valor estimado (desvio padrão, moda, mediana, índices deflatores etc.).

Para a obtenção do resultado da pesquisa de preços, não poderão ser considerados os preços inexequíveis ou os excessivamente elevados, conforme critérios fundamentados e descritos no processo administrativo.

O TCU no Acórdão 7.290/2013 – Segunda Câmara entendeu que, quando da pesquisa de preços de mercado para definição de valores referenciais de licitações, devem ser adotadas as cotações mínimas encontradas sempre que se tratar de insumo ou equipamento fornecido exclusivamente por um conjunto restrito de empresas.

No voto condutor da citada deliberação, foram feitas as seguintes considerações pela Ministra-Relatora:

24. ...não me parece razoável a exigência de que a orçamentação nestes casos deva sempre considerar o menor preço cotado no mercado indica que, em muitos casos, devem-se adotar preços abaixo da média. Cabe ao gestor avaliar o caso e fazer sua opção, justificando-a.

25. No caso de produtos simples, comumente encontrados em lojas varejistas, o valor mínimo de uma cotação pode representar uma situação momentânea, de uma "liquidação", por exemplo, e não corresponderá ao preço praticado quando da efetiva aquisição.

26. Por outro lado, quando são cotados equipamentos fornecidos exclusivamente por poucas empresas, de certo porte, deve-se sim adotar o mínimo valor cotado, pois é de se presumir que haja estabilidade nesses preços. É o caso de elevadores. Certamente, o preço cotado junto a uma Atlas, Otis ou outra congênere não representa uma "liquidação" ou promoção temporária.

O processo de pesquisa de mercado deve cotar, sempre que possível, a mesma marca do produto e as mesmas quantidades a serem aplicadas na obra. De acordo com a quantidade a ser adquirida, deve-se cotar preços no mercado varejista, no mercado atacadista ou, até mesmo, junto aos seus fabricantes.

Se for necessário, também se deve estimar ou buscar uma cotação específica para o custo do transporte, no caso de o fornecedor não se responsabilizar por esse serviço.

Ainda que o material utilizado na obra esteja contemplado no Sinapi ou em outros sistemas referenciais de custos, o gestor deve atentar que em alguns casos os sistemas referenciais apresentam distorções em relação aos custos efetivamente transacionados. No Sinapi, tais distorções podem ser atribuídas aos seguintes fatores, dentre outros, além da natural flutuação de mercado entre os fornecedores (Acórdão 56/2013 – Plenário):

- a) **Efeito Cotação:** resultado do procedimento rotineiro de pesquisa de preços, por meio do qual o comprador realiza cotações e escolhe o estabelecimento que apresentou o menor preço, fazendo com que o preço efetivamente pago pelo construtor seja inferior à mediana das consultas por ele realizadas.
- b) **Efeito Barganha:** resultado da negociação de grande quantidade, o que provoca redução do preço unitário do material a ser comprado em função de economias de escala.
- c) **Efeito Marca:** resultado da coleta de preços de insumos supostamente com a mesma especificação, porém, com marcas diferentes. Esse efeito pode distorcer o preço referencial para



mais ou para menos, dependendo da relação entre o insumo cotado e aquele ao qual se deveria efetivamente referenciar. Também pode trazer reflexos sobre as composições de serviços, uma vez que determinadas marcas de melhor qualidade apresentam desempenho superior em relação a outras, ainda que todas se encontrem dentro de um mesmo nível de especificação técnica.

- d) **Efeito Administração Pública**: decorre da identificação, por parte do comprador, de que a aquisição atenderá a órgão público. No caso das cotações, esse efeito tende a provocar uma majoração dos preços informados pelo fornecedor, em virtude de dois fatores essenciais. O primeiro é que não há expectativa de compra imediata nem de concorrência entre fornecedores, fazendo com que o vendedor forneça o preço “de balcão”, sem ofertar qualquer tipo de abatimento comumente oferecido, pois encara a pesquisa como mera informação e não como uma venda potencial. O segundo fator relevante é que, em geral, as cotações realizadas pela administração pública destinam-se a subsidiar um orçamento-base para licitação, levando os fornecedores a incluir uma margem maior sobre o preço praticado, de tal modo que tenham ainda condições de reduzir o preço no ambiente concorrencial da licitação.
- e) **Efeito Embalagem**: ocasionado pela escolha de uma unidade de comercialização inadequada para o tipo de insumo pesquisado, tendo em vista a forma mais usual de comercialização, sua finalidade e aplicação. Pode causar distorção dos preços para mais ou para menos: caso a consulta considere embalagens maiores do que as usualmente utilizadas, o preço relativo tende a ser inferior; caso considere embalagens menores, tende a ser superior. Vale destacar que esse efeito não se confunde com o efeito barganha, o qual se relaciona com o volume de venda. No presente caso, o fator de diferenciação é a própria embalagem do produto, independentemente da quantidade de unidades que seriam adquiridas.

Ante o exposto, para evitar que o orçamento referencial da Administração seja desvirtuado por tais efeitos, o Acórdão 2.984/2013 – Plenário trouxe a seguinte orientação:

9.3.1 ao elaborar orçamentos que servirão de base para procedimentos licitatórios de obras de maior vulto, assim entendidas aquelas cujo valor é superior ao limite estabelecido no art. 23, inciso I, alínea ‘c’, da Lei nº 8.666/1993, devem-se realizar pesquisas de mercado, preferencialmente adotando a respectiva base territorial do Sinapi, dos insumos de maior relevância econômica na obra, considerando, de forma apropriada, os descontos possíveis em face da escala da obra, em virtude de o Sinapi não levar em conta adequadamente os ganhos de escala, ignorando as possibilidades de significativas reduções nos custos de fornecimento de materiais e equipamentos adquiridos em grandes quantidades, oriundas de negociações diretas com fabricantes ou grandes revendedores;

9.3.2 caso o resultado das pesquisas de mercado mencionadas no item anterior indique a impossibilidade de obtenção de descontos decorrentes de ganho de escala, que seja adotado o preço de referência do Sinapi;

### **Estimativa dos Custos com Mobilização e Desmobilização**

Os custos com mobilização correspondem aos gastos com transporte de equipamentos, ferramentas, utensílios e pessoal para o canteiro de obras. Os gastos com desmobilização são feitos na retirada do pessoal, maquinário e instalações do canteiro de obras ao final do contrato ou em eventual interrupção dos trabalhos.

Importante observar que o custo da mobilização não é necessariamente o mesmo da desmobilização. Alguns sistemas referenciais de custos não consideram os gastos com desmobilização para evitar pagamentos em duplicidade, no caso da empresa se mobilizar ao final de uma obra para outra. O fato é que nem sempre o pessoal e os equipamentos a serem desmobilizados correspondem exatamente ao que foi mobilizado.

A quantidade de equipamentos a ser mobilizada será obtida a partir da curva ABC de insumos e de histogramas elaborados na fase de planejamento da obra, ou, eventualmente, atendendo-se a alguma disposição do edital ou contrato.

Alguns equipamentos deslocam-se para obra por meios próprios. É o caso de veículos leves e caminhões comuns. Os custos de transporte correspondem aos custos horários individuais de transporte. A tabela abaixo mostra um exemplo de composição de custo unitário para mobilização desse tipo de equipamento:

| Mobilização de Caminhão Basculante com 14 m <sup>3</sup> de Caçamba (KM) |         |                       |               |       |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|---------------|-------|
| Descrição                                                                | Unidade | Coefficiente Unitário | Custo Horário | Total |
| Caminhão Basculante - 14 m <sup>3</sup>                                  | hora    | 0,02                  | 174,00        | 3,48  |
| Total do Serviço                                                         |         |                       |               | 3,48  |

Figura 40 – Exemplo de composição de custo unitário para mobilização de caminhão basculante (Adaptado do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do Dnit, 2008).

Para outros equipamentos, que por suas características ou velocidade não possam chegar até a obra por meios próprios, deve-se considerar seus custos de transporte sobre caminhões ou carretas. A tabela abaixo seguinte ilustra o custo de mobilização de uma motoniveladora:

| Mobilização de Motoniveladora (KM)           |         |                       |                |       |
|----------------------------------------------|---------|-----------------------|----------------|-------|
| Descrição                                    | Unidade | Coefficiente Unitário | Custo Unitário | Total |
| Cavalo Mecânico com Reboque - 29,5 toneladas | hora    | 0,03                  | 195,66         | 5,87  |
| Total do Serviço                             |         |                       |                | 5,87  |

Figura 41 - Exemplo de composição de custo unitário para mobilização de motoniveladora (Adaptado do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do Dnit, 2008).

Conhecendo a relação de equipamentos a serem mobilizados, bem com a origem e o destino de cada equipamento, o que permite definir a distância média de transporte (DMT), é simples quantificar o custo de mobilização. A tabela seguinte ilustra o detalhamento do cálculo do custo de mobilização de equipamentos de terraplanagem e pavimentação para uma obra de construção rodoviária hipotética:

| Equipamento                               | Quantidade | Custo Unitário (R\$/Km) | Custo Parcial (R\$) |
|-------------------------------------------|------------|-------------------------|---------------------|
| Trator de esteiras D8                     | 2          | R\$ 8,07                | R\$ 16,14           |
| Carregadeira de pneus                     | 3          | R\$ 2,93                | R\$ 8,80            |
| Escavadeira hidráulica                    | 4          | R\$ 8,10                | R\$ 32,39           |
| Motoniveladora                            | 4          | R\$ 5,87                | R\$ 23,47           |
| Rolo compactador 11 toneladas             | 2          | R\$ 1,94                | R\$ 3,87            |
| Rolo compactador 25 toneladas             | 2          | R\$ 5,87                | R\$ 11,73           |
| Vassoura mecânica rebocável               | 2          | R\$ 0,49                | R\$ 0,98            |
| Trator agrícola                           | 2          | R\$ 1,94                | R\$ 3,87            |
| Caminhão basculante de 14m <sup>3</sup>   | 17         | R\$ 3,48                | R\$ 59,16           |
| Caminhão tanque de 10000 litros           | 4          | R\$ 2,43                | R\$ 9,74            |
| Fresadora                                 | 2          | R\$ 5,87                | R\$ 11,73           |
| Vibro-acabadora de asfalto sobre esteiras | 2          | R\$ 2,93                | R\$ 5,87            |
| Aquecedor de fluido térmico               | 1          | R\$ 17,60               | R\$ 17,60           |
| Conjunto de britagem                      | 1          | R\$ 35,36               | R\$ 35,36           |
| Usina de CBUQ                             | 1          | R\$ 35,36               | R\$ 35,36           |
| Custo por Km                              |            |                         | R\$ 276,07          |
| Custo total com mobilização - 200 km      |            |                         | R\$ 55.214,29       |

Figura 42 – Exemplo de composição de custo unitário de mobilização de equipamentos.

No exemplo apresentado, considerou-se que a distância de transporte dos equipamentos seria de 200 km.

Nesse aspecto, o gestor público, ao elaborar o orçamento, não conhece a licitante que se sagrará vencedora. Tal fato implica desconhecimento do local da sede da futura contratada, impossibilitando o conhecimento das origens e das distâncias de transporte de equipamentos e de pessoal. Nesse caso, adota-se alguma hipótese ou premissa razoável sobre a origem dos equipamentos e do pessoal a ser mobilizado.

Em obras de edificação de pequeno e médio porte, executadas em grandes centros urbanos, pode-se admitir que não existirão custos com mobilização de pessoal, presumindo-se que a construtora será uma empresa da região, e que os equipamentos serão mobilizados a partir do próprio município, adotando-se uma distância média de transporte padronizada, por exemplo, 50 km.

Em outras obras de maior porte ou em empreendimentos afastados dos grandes centros urbanos, deve-se considerar também o custo com mobilização de pessoal, adotando-se outras premissas para o cálculo dos custos com mobilização dos equipamentos. Pode-se, por exemplo, considerar que os equipamentos de pequeno porte e veículos de produção em geral se deslocarão da capital mais próxima. Equipamentos especiais (gruas, grandes guindastes, equipamentos para túneis etc.) devem ser objeto de cotação específica, obtendo-se a origem do equipamento, além do seu custo horário.

A mobilização da mão de obra também pode representar uma parcela de custo expressiva da obra. Novamente é um custo mais simples de ser estimado pela construtora do que pela administração pública, pois a primeira sabe exatamente quais profissionais serão deslocados para o local da obra.

Além da mobilização de mão de obra e dos equipamentos, ainda pode ser considerada uma terceira parcela no cálculo da mobilização, necessária para o transporte de móveis, utensílios e ferramentas. Essa parcela normalmente não tem custo relevante na maioria das obras, sendo desprezada.

As despesas com mobilização/desmobilização devem estar incluídas na planilha orçamentária da obra, vedando-se sua inclusão no BDI, nos termos do art. 40, inciso XIII, da Lei 8666/93, pois poderão ocorrer aditamentos contratuais na obra, elevando ou reduzindo o valor do contrato, sem que isso necessariamente represente um acréscimo ou uma redução do custo de mobilização. Conforme a situação observada, uma das partes, contratante ou contratado, será indevidamente penalizada se a rubrica estiver inclusa no BDI como um simples percentual.

Também pode haver a necessidade de desmobilizar ou de fazer nova mobilização em decorrência de indesejáveis interrupções na execução da obra. Sem o detalhamento da mobilização/desmobilização pode haver litígio entre as partes para estabelecer um valor justo para a nova mobilização.

### **Estimativa dos Gastos com Administração Local da Obra**

A administração local também é um componente do custo direto da obra e compreende a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, porteiros, seguranças etc.) bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização.

Vale comentar que despesas relativas à administração local de obras, pelo fato de poderem ser quantificadas e discriminadas por meio de contabilização de seus componentes, devem constar na planilha orçamentária da respectiva obra como custo direto. A mesma afirmativa pode ser realizada para despesas de mobilização/desmobilização e de instalação e manutenção de canteiro. Essa prática vem sendo recomendada pelo TCU e visa a maior transparência na elaboração do orçamento da obra.

A Administração Local compreende os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

- chefia e coordenação da obra;
- equipe de produção da obra;
- departamento de engenharia e planejamento de obra;
- manutenção do canteiro de obras;
- gestão da qualidade e produtividade;
- gestão de materiais;
- gestão de recursos humanos;
- gastos com energia, água, gás, telefonia e internet;
- consumos de material de escritório e de higiene/limpeza;
- medicina e segurança do trabalho;
- laboratórios e controle tecnológico dos materiais;
- acompanhamento topográfico;
- mobiliário em geral (mesas, cadeiras, armários, estantes etc.);
- equipamentos de informática;
- eletrodomésticos e utensílios;
- veículos de transporte de apoio e para transporte dos trabalhadores;
- treinamentos;
- outros equipamentos de apoio que não estejam especificamente alocados para nenhum serviço.

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho listadas a seguir, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor, também devem ser consignadas na administração local da obra, caso não tenham os custos apropriados em nenhuma outra rubrica orçamentária:

NR-4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT;

NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.

NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;

NR-7 – Programa de Controle Médico e Saúde ocupacional – PCMSO;

NR-15– Atividades e Operações Insalubres;

NR-16 – Atividades e Operações Perigosas;

NR-21 – Trabalho a Céu Aberto.

NR-9 - PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;

NR-18 –PCMAT– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

NR- 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;

## NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

Os custos avindos dos normativos supracitados devem ser calculados de acordo com as exigências legais e operacionais para cada tipo de obra, pois impactam em diversos itens da Administração Local. Por exemplo, segundo a NR-4, empresas com menos de 50 empregados poderão dar assistência na área de segurança e medicina do trabalho a seus empregados através de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) organizados pelo sindicato ou associação da categoria econômica correspondente ou pelas próprias empresas interessadas.

Acima desse contingente de trabalhadores, as empresas estão obrigadas a ter o SESMT no canteiro de obras. A tabela a seguir ilustra a quantidade dos profissionais de medicina e segurança do trabalho exigidos para uma empresa com grau de risco 3, típico da área de construção civil.

| Profissional                        | Faixa SESMT |          |           |           |            |             |             |             |
|-------------------------------------|-------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                                     | Até 50      | 51 a 100 | 101 a 250 | 251 a 500 | 501 a 1000 | 1001 a 2000 | 2001 a 3500 | 3501 a 5000 |
|                                     | 0           | 0        | 0         | 0         | 1          | 0           | 0           | 0           |
| Técnico de Segurança do Trabalho    |             |          | 1         | 2         | 3          | 4           | 6           | 8           |
| Engenheiro de Segurança do Trabalho |             |          |           |           | 0,33       | 1           | 1           | 2           |
| Auxiliar de Enfermagem do Trabalho  |             |          |           |           |            | 1           | 2           | 1           |
| Enfermeiro do Trabalho              |             |          |           |           |            |             |             | 1           |
| Médico do Trabalho                  |             |          |           |           | 0,33       | 1           | 1           | 2           |

Figura 43 – Quantidade de profissionais de medicina e segurança do trabalho para empresa de construção civil.

A NR-6 disciplina as regras aplicáveis aos equipamentos de proteção individual dos trabalhadores. Por sua vez, os custos com exames médicos são disciplinados pela NR-7, que trata do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. O PCMSO deve incluir, entre outros, a realização obrigatória dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional. Por simplificação, desconsidera-se o custo com os exames de retorno ao trabalho e de mudança de função, visto que são pouco frequentes.

Para apropriar o custo com exames, devem-se verificar os exames exigidos na NR-7 para cada tipo de atividade, cotando os respectivos custos. Ainda é necessário considerar o prazo médio de permanência do trabalhador na empresa, pois impacta na apropriação dos exames admissionais e demissionais.

A tabela a seguir apresenta um exemplo de composição de custo unitário da administração local da obra, devendo ser enfatizado que essa rubrica orçamentária deve estar representada em um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da obra faz-se em nível de sua composição de custo, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local.

| Administração Local da Obra                                |                     | Custo Mensal | Custo Total      |              |
|------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|
| Alimentação, Transporte, EPs, Exames Médicos e Ferramentas |                     | 387.302,48   | 9.295.259,58     |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Café da Manhã                                              | 21.164,00           | 52.910,00    | 507.936,00       | 1.269.840,00 |
| Almoço / Janta                                             | 21.164,00           | 169.312,00   | 507.936,00       | 4.063.488,00 |
| Transporte / Passagens                                     | 42.328,00           | 61.721,92    | 1.015.872,00     | 1.481.326,08 |
| Ferramentas Manuais                                        |                     | 47.309,24    | 24,00            | 1.135.421,66 |
| Uniformes e EPI                                            |                     | 40.817,66    | 24,00            | 979.623,84   |
| Exames Médicos Obrigatórios                                | -                   | 15.231,67    | 24,00            | 365.560,00   |
| Segurança do Trabalho                                      |                     | 34.701,55    | 832.837,10       |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Técnico de Seg. Trabalho                                   | 3,00                | 22.743,60    | 72,00            | 545.846,40   |
| Engenheiro de Seg. Trabalho                                | 0,33                | 7.267,26     | 7,92             | 174.414,24   |
| Aux de Enfermagem do Trabalho                              | 1,00                | -            | 24,00            | -            |
| Médico do Trabalho                                         | 0,33                | 4.690,69     | 7,92             | 112.576,46   |
| Garantia e Controle de Qualidade                           |                     | 26.211,68    | 454.660,80       |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Enc.da Qualidade/Técnico                                   | 2,00                | 18.427,20    | 48,00            | 221.126,40   |
| Engenheiro da Qualidade/Coordenador                        | 0,50                | 6.167,04     | 12,00            | 185.011,20   |
| Aux Técnico da Qualidade                                   | 1,00                | 1.617,44     | 24,00            | 48.523,20    |
| Meio Ambiente                                              |                     | 9.730,60     | 233.534,40       |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Engenheiro do Meio Ambiente/Coordenador                    | 0,50                | 7.708,80     | 12,00            | 185.011,20   |
| Aux Técnico Meio Ambiente                                  | 1,00                | 2.021,80     | 24,00            | 48.523,20    |
| Seção Técnica                                              |                     | 82.244,80    | 1.973.875,20     |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Encarregado Geral (Seção Técnica).                         | 1,00                | 8.360,00     | 24,00            | 200.640,00   |
| Encarregado de S.T (Medição)                               | 1,00                | 7.700,00     | 24,00            | 184.800,00   |
| Técnico de Edificações                                     | 3,00                | 22.770,00    | 72,00            | 546.480,00   |
| Auxiliar Técnico                                           | 4,00                | 8.087,20     | 96,00            | 194.092,80   |
| Apropriador                                                | 4,00                | 10.674,40    | 96,00            | 256.185,60   |
| Apontador                                                  | 8,00                | 21.348,80    | 192,00           | 512.371,20   |
| Desenhista / Cadista                                       | 1,00                | 3.304,40     | 24,00            | 79.305,60    |
| Mão de Obra Administrativa                                 |                     | 58.253,80    | 1.398.091,20     |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Encarregado Pessoal                                        | 1,00                | 3.390,20     | 24,00            | 81.364,80    |
| Assistente/Auxiliar Administrativo                         | 1,00                | 2.136,20     | 24,00            | 51.268,80    |
| Encarregado de almoxarifado                                | 1,00                | 3.390,20     | 24,00            | 81.364,80    |
| Almoxarife                                                 | 1,00                | 2.668,60     | 24,00            | 64.046,40    |
| Comprador                                                  | 1,00                | 2.668,60     | 24,00            | 64.046,40    |
| Ferramenteiro/Ajudante                                     | 1,00                | 1.751,20     | 24,00            | 42.028,80    |
| Recepcionista Ajudante                                     | 1,00                | 1.751,20     | 24,00            | 42.028,80    |
| Motorista                                                  | 2,00                | 2.864,40     | 48,00            | 68.745,60    |
| Faxineira/copeira/Servente                                 | 2,00                | 3.502,40     | 48,00            | 84.057,60    |
| Mensageiro / Ajudante                                      | 2,00                | 3.502,40     | 48,00            | 84.057,60    |
| Vigia                                                      | 15,00               | 27.126,00    | 360,00           | 651.024,00   |
| Ajudante de Apoio                                          | 2,00                | 3.502,40     | 48,00            | 84.057,60    |
| Produção                                                   |                     | 242.948,20   | 5.830.756,80     |              |
| Descrição                                                  | Quantidade /<br>Mês | R\$ / Mês    | Quantidade Total | R\$ Total    |
| Gerente de Contrato(Engº Master A)                         | 1,00                | 44.044,00    | 24,00            | 1.057.056,00 |
| Gerente de Produção(Engº Master B)                         | 1,00                | 33.033,00    | 24,00            | 792.792,00   |
| Gerente de Planejamento(Engº Master B)                     | 1,00                | 33.033,00    | 24,00            | 792.792,00   |
| Engenheiro de Produção                                     | 1,00                | 22.022,00    | 24,00            | 528.528,00   |
| Engenheiro de Medições e Custos                            | 1,00                | 22.022,00    | 24,00            | 528.528,00   |
| Mestre de Obras                                            | 2,00                | 11.070,40    | 48,00            | 265.689,60   |
| Encarregado de Obras                                       | 20,00               | 67.804,00    | 480,00           | 1.627.296,00 |
| Topografo                                                  | 1,00                | 4.074,40     | 24,00            | 97.785,60    |
| Nivelador                                                  | 1,00                | 2.145,00     | 24,00            | 51.480,00    |
| Laboratorista                                              | 1,00                | 3.700,40     | 24,00            | 88.809,60    |
| Total Geral da Administração Local da Obra                 |                     | 819.872,11   | 19.676.930,75    |              |

Figura 44 – Exemplo de composição de custo unitário de administração local.

A administração local sofre influência de uma série de fatores, como por exemplo:

- prazo e cronograma da obra, pois várias parcelas da administração local são custos fixos, portanto, quanto maior o prazo da obra maior o custo com a administração local;
- tipo de obra e dos serviços a serem executados, que exigirão uma composição diferente de profissionais que acompanham a obra;
- local da obra;
- contingente de trabalhadores, o que impacta na estimativa dos custos com alimentação, transporte, ferramentas e equipamentos de proteção individual e coletivo dos empregados;
- turnos de trabalho (impacto no contingente de trabalhadores);
- jornada diária de trabalho (impacto no contingente de trabalhadores);
- valor e complexidade da obra, que pode exigir maior grau de supervisão e controle da administração da obra;
- legislação dos sistemas Confea/CAU, para definição de quais especialidades serão requeridas e os respectivos prazos de permanência para cada tipo de obra;
- normas do Ministério do Trabalho (em especial NR-18, NR-6, NR-7, NR-12 e NR-4);
- disposições existentes nas convenções coletivas de trabalho dos trabalhadores da construção civil no local da obra;
- exigências ambientais diversas;
- restrições legais de trabalhos em determinados horários ou restrições logísticas de acesso ao canteiro de obras.

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

Caberá ao orçamentista realizar um ensaio sobre a questão, com vistas a estabelecer bases para estimar os custos envolvidos na administração local. Devem ser consideradas as características da obra, a estratégia adotada para sua execução, o cronograma, bem como a dispersão geográfica das frentes de trabalho.

### **Estimativa dos Custos com o Canteiro de Obras**

O canteiro de obras é um componente do custo direto que compreende os gastos de construção das edificações provisórias destinadas a abrigar o pessoal (casas, alojamentos, áreas de vivência, refeitórios, vestiários, sanitários etc.) e as dependências necessárias à obra, (escritórios, cozinha, enfermaria, barracões, laboratórios, oficinas, almoxarifados, balança, guarita etc.). Também abrange o custo de montagem de alguns equipamentos e instalações industriais para obras de maior porte (central de britagem, usina de CBUQ, central dosadora de concreto, gruas etc.).



Envolve toda a preparação do terreno para instalação do canteiro, as construções de cercas, tapumes ou muros, sinalização do canteiro e placas da obra, arruamentos e caminhos de serviço e instalações provisórias de água, luz, gás e telefone.

Os gastos com a implantação e a manutenção do canteiro da obra também podem considerar os custos horários ou mensais de uma série de equipamentos, dispositivos eletrônicos, ferramentas, móveis, eletrodomésticos e utensílios necessários para a operação do canteiro de obras. Os custos com aquisição desses bens não devem ser apropriados integralmente no orçamento da obra, pois ainda poderão ter valor de revenda ao término do contrato de construção. Assim, apenas a perda do valor econômico (ou depreciação) deve ser incluída nessa rubrica orçamentária.

No dimensionamento do canteiro de obras, bem como no levantamento de seus custos, devem-se levar em conta a implantação, o número e o tamanho das edificações e instalações provisórias para o uso da administração da obra, os quais devem ser objeto de um projeto específico, conforme o tipo de construção considerado, de acordo com as necessidades levantadas na programação da obra e no atendimento do número de seus usuários. Os custos com implantação das edificações do canteiro podem ser avaliados para efeito de orçamento, por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de construção tipo, ou por unidades autônomas existentes no mercado.

O dimensionamento dos alojamentos e centros de vivência dos trabalhadores alojados deve obedecer às regras e posturas das normas trabalhistas, das normas de prevenção de acidentes e segurança do trabalho e outros dispositivos da legislação vigente. Em particular a Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho (NR-18), que estabelece condições de meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil, traz algumas disposições relevantes para a estimativa do custo do canteiro de obras:

- Em obras com mais de vinte empregados, deve-se elaborar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, documento produzido por profissional habilitado em Engenharia de Segurança do Trabalho, contemplando as exigências da NR-18 e da NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais. Entre outros pontos, o PCMAT deve conter especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas na obra.
- Os canteiros de obras devem dispor de instalações sanitárias, vestiário, alojamento (se houver funcionários alojados), local de refeições, cozinha (quando houver preparo de refeições), lavanderia (caso existam empregados alojados), área de lazer (quando houver empregados alojados) e ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores.
- As instalações sanitárias devem ser constituídas de lavatórios, vasos sanitários e mictórios, na proporção de um conjunto para cada grupo de vinte trabalhadores ou fração, bem como de chuveiros, na proporção de uma unidade para cada grupo de dez trabalhadores ou fração.

Para as áreas de escritórios, recomenda-se uma área mínima de 2 m<sup>2</sup>/homem, enquanto a área de refeitórios e sanitários deve ter valor mínimo de 5 m<sup>2</sup> por funcionário.

Além de todas as áreas exigidas pela NR-18, devem-se prever as áreas de produção da obra, tais como centrais de carpintaria e armação. Também o fechamento do canteiro com cercas/tapumes e a construção de guaritas e de portões de acesso, bem como a instalação das unidades industriais (central de concreto, usina de CBUQ, central de britagem, usina de solos etc.).

A tabela a seguir ilustra um típico exemplo de discriminação dos gastos com implantação e manutenção do canteiro de obras, enfatizando-se que, a depender do porte e complexidade do canteiro de obras, faz-se necessário o detalhamento adicional das rubricas acima por meio de composições de custo unitário auxiliares.

| Implantação e Manutenção do Canteiro de Obras                       |                  | Custo Mensal      | Custo Total         |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|------------|
| <b>Instalações</b>                                                  |                  | <b>33.988,08</b>  | <b>815.714,00</b>   |            |
| Descrição                                                           |                  | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Escritórios                                                         |                  | 7.112,25          | 379,32              | 170.694,00 |
| Refeitório / Sanitários                                             |                  | 23.437,50         | 1.250,00            | 562.500,00 |
| Almoxarifado                                                        |                  | 1.520,00          | 96,00               | 36.480,00  |
| Portaria / Guarita                                                  |                  | 285,00            | 18,00               | 6.840,00   |
| Instalações Industriais                                             |                  | 1.633,33          | 112,00              | 39.200,00  |
| <b>Serviços Preliminares</b>                                        |                  | <b>11.891,61</b>  | <b>285.398,76</b>   |            |
| Descrição                                                           |                  | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Desmatamento e limpeza do terreno                                   |                  | 163,89            | 3.710,64            | 3.933,28   |
| Terraplenagem E.C.T (10Km)                                          |                  | 579,97            | 1.113,19            | 13.919,35  |
| Caminho de serviço (bica corrida)                                   |                  | 1.047,79          | 556,60              | 25.147,01  |
| Cercas                                                              |                  | 407,93            | 487,32              | 9.790,26   |
| Lastro de Pó de Pedra                                               |                  | 734,86            | 371,06              | 17.636,67  |
| Demolições                                                          |                  | 83,91             | 18,55               | 2.013,95   |
| Instalações (rede de Alta Tensão)                                   |                  | 859,04            | 1,00                | 20.616,97  |
| Rede de Iluminação                                                  |                  | 598,84            | 60,92               | 14.372,17  |
| Rede de Esgoto(fossa séptica,filtro)                                |                  | 3.845,99          | 6,64                | 92.303,82  |
| Ligação de esgoto                                                   |                  | 2.518,50          | 74,21               | 60.444,10  |
| Rede de Água                                                        |                  | 115,96            | 148,43              | 2.782,98   |
| Reservatórios/Caixa d'água. red.FV.                                 |                  | 161,88            | 20,00               | 3.885,00   |
| Aluguel de Canteiro                                                 |                  | 773,05            | 3.710,64            | 18.553,20  |
| <b>Consumos Gerais das Concessionárias</b>                          |                  | <b>62.044,74</b>  | <b>1.489.073,75</b> |            |
| Descrição                                                           | Quantidade / Mês | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Energia Elétrica (Luz/Força) - KW                                   | 55.206,32        | 30.363,48         | 1.324.951,68        | 728.723,42 |
| Água/Esgoto - m³                                                    | 2.306,58         | 14.739,06         | 55.357,99           | 353.737,53 |
| Telefone Fixo                                                       | 99,66            | 6.976,20          | 2.391,84            | 167.428,80 |
| Telefone Celular / Rádio                                            | 99,66            | 9.966,00          | 2.391,84            | 239.184,00 |
| <b>Materiais de Consumo</b>                                         |                  | <b>12.283,20</b>  | <b>294.796,80</b>   |            |
| Descrição                                                           | Quantidade / Mês | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Material de Escritório para Administração                           | 2,00             | 3.200,00          | 48,00               | 76.800,00  |
| Material de Limpeza / Higiene para Administração                    | 2,00             | 1.600,00          | 48,00               | 38.400,00  |
| Xerox / Cópias / Impressões                                         | 2,00             | 1.860,00          | 48,00               | 44.640,00  |
| Água Potável                                                        | 21,30            | 5.623,20          | 511,20              | 134.956,80 |
| <b>Equipamentos e Veículos de Apoio</b>                             |                  | <b>4.592,39</b>   | <b>110.217,35</b>   |            |
| Descrição                                                           |                  | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Ar Condicionado                                                     |                  | 283,17            | 22,00               | 6.796,15   |
| Computador com Softwares                                            |                  | 2.375,00          | 15,00               | 57.000,00  |
| Impressora/Scanner                                                  |                  | 350,00            | 3,00                | 8.400,00   |
| Relógio de Ponto                                                    |                  | 200,00            | 6,00                | 4.800,00   |
| FAX                                                                 |                  | 36,11             | 2,00                | 866,67     |
| PABX                                                                |                  | 41,67             | 1,00                | 1.000,00   |
| Extintor de Incêndio de Água                                        |                  | 9,68              | 15,00               | 232,35     |
| Extintor de Incêndio de CO2                                         |                  | 93,64             | 15,00               | 2.247,27   |
| Bebedouro Elétrico                                                  |                  | 165,79            | 12,00               | 3.978,91   |
| Talha                                                               |                  | 253,33            | 4,00                | 6.080,00   |
| Estação Total                                                       |                  | 540,00            | 1,00                | 12.960,00  |
| Nível                                                               |                  | 244,00            | 1,00                | 5.856,00   |
| <b>Móveis e Utensílios</b>                                          |                  | <b>14.595,58</b>  | <b>350.294,00</b>   |            |
| Descrição                                                           |                  | R\$ / Mês         | Quantidade Total    | R\$ Total  |
| Mesas p/ Escritório                                                 |                  | 1.190,00          | 85,00               | 28.560,00  |
| Mesas p/ Sala de Reunião                                            |                  | 46,33             | 1,00                | 1.112,00   |
| Mesas p/ Computador                                                 |                  | 165,00            | 15,00               | 3.960,00   |
| Mesas p/ Impressoras                                                |                  | 33,00             | 3,00                | 792,00     |
| Cadeiras p/ Mesas Escrit.                                           |                  | 238,00            | 85,00               | 5.712,00   |
| Cadeiras p/ Mesas Sala Reun.                                        |                  | 45,33             | 20,00               | 1.088,00   |
| Armários de Aço p/ 8 func.                                          |                  | 966,00            | 63,00               | 23.184,00  |
| Estantes de Aço                                                     |                  | 255,00            | 20,00               | 6.120,00   |
| Maca p/ Ambulatório                                                 |                  | 20,75             | 1,00                | 498,00     |
| Armário p/ Ambulatório                                              |                  | 66,00             | 2,00                | 1.584,00   |
| Placas de Aviso                                                     |                  | 229,17            | 25,00               | 5.500,00   |
| Quadros de Aviso                                                    |                  | 91,00             | 12,00               | 2.184,00   |
| Banheiro Químico (Frentes Serv.),com manutenção,Aluguel Mensal      |                  | 11.250,00         | 15,00               | 270.000,00 |
| <b>Total Geral da Implantação e Manutenção do Canteiro de Obras</b> |                  | <b>139.395,61</b> | <b>3.345.494,66</b> |            |

Figura 45 – Exemplo de composição de custo unitário de canteiro de obras.

**1 – É obrigatório que o edital contenha critérios de aceitabilidade de preços?**

**Resposta:** Sim, tal exigência está prevista tanto no artigo 40, inciso X, da Lei 8.666/93, quanto no artigo 11 do Decreto 7.983/2013, a seguir transcrito:

Art. 11. Os critérios de aceitabilidade de preços deverão constar do edital de licitação para contratação de obras e serviços de engenharia.

Ademais, o TCU tem entendimento consolidado pela Súmula nº 259 dispondo que, nas contratações de obras e serviços de engenharia, a definição do critério de aceitabilidade dos preços unitários e global, com fixação de preços máximos para ambos, é obrigação e não faculdade do gestor.

**2 – Os critérios de aceitabilidade de preços podem estabelecer algum tipo de margem de tolerância ou percentual acima do preço de referência da Administração?**

**Resposta:** Não, o artigo 40, inciso X, da Lei 8.666/93, veda expressamente a fixação de preços mínimos, critérios estatísticos ou faixas de variação em relação a preços de referência. O preço máximo admitido na licitação deve ser o próprio preço de referência da Administração.

No âmbito das licitações realizadas pelo Regime Diferenciado de Contratações (RDC), o art. 24 da Lei 12.462/2011 também prevê a desclassificação da proposta que permanecer acima do preço de referência da Administração.

**3 – Os editais devem conter critérios de aceitabilidade de preços global e unitário, inclusive para as empreitadas por preço global?**

**Resposta:** Nas empreitadas por preço unitário, ambos os critérios são obrigatórios. Nos regimes de preço global, o critério de aceitabilidade de preços global é obrigatório. O Decreto 7.983/2013 prevê que, na formação do preço que constará das propostas dos licitantes, poderão ser utilizados custos unitários superiores aos dos sistemas de custos de referência, desde que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência da administração pública, obtidos com base no Sinapi ou Sicro.

Todavia, o fato de um processo licitatório ter sido realizado para uma contratação em regime de empreitada por preço global não exclui a necessidade de limitação dos preços unitários. Mesmo nessas contratações, os valores pactuados para cada item, em princípio, servirão de base no caso de eventuais acréscimos contratuais, de sorte que uma proposta aparentemente vantajosa poderá se tornar desfavorável à Administração se ocorrerem alterações nos quantitativos de serviços (Acórdão 2.857/2013 – Plenário).

**4 – Quanto utilizadas as tabelas do Sinapi ou do Sicro para elaboração do orçamento de referência, quais devem ser os critérios de aceitabilidade de preços adotados?**

**Resposta:** Devem ser estabelecidos como preços máximos aceitáveis os próprios preços existentes no orçamento-base da Administração.

**5 – Então, nas empreitadas por preço global a Administração pode orçar preços unitários superiores aos existentes no Sinapi e Sicro?**

**Resposta:** Não! O uso de custos unitários superiores aos existentes nos sistemas referenciais só é admitido em casos específicos e exige justificativa por meio de relatório técnico elaborado por profissional habilitado, aprovado pelo órgão gestor dos recursos ou sem mandatário. Porém, nas empreitadas por preço global, apenas as empresas licitantes poderão ofertar propostas com preços unitários superiores aos dos sistemas de custos de referência, desde que obedecidos os critérios de aceitabilidade de preços previstos no

edital e que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência da administração pública.

Não obstante, ainda persiste o risco de o serviço cujo preço unitário esteja injustificadamente acima do previsto nos sistemas de referência sofrer acréscimos de quantitativos por eventuais aditivos contratuais, fato que poderá tornar a execução do contrato mais onerosa para a Administração, reduzindo o desconto ofertado na proposta da licitante em relação ao orçamento de referência. Ante o exposto, é recomendável que o edital vede expressamente a aceitação de preços unitários acima dos previstos no orçamento da Administração.

## 6 – Como realizar ajustes nas composições referenciais do Sinapi? Que tipos de ajustes são possíveis?

**Resposta:** Os ajustes podem ser realizados mediante a inclusão, exclusão ou alteração de insumos nas composições, bem como na alteração dos respectivos coeficientes de produtividade e custos unitários.

Para ilustrar alguns ajustes nas composições de custo do Sinapi, considere a composição referencial nº 87266 (revestimento cerâmico de paredes internas) reproduzida a seguir:

| Código da composição | Descrição da Composição                                                                                                                                                                |                                                                                                            |       |             |             | Unidade      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|
| 87266                | Revestimento Cerâmico para Paredes Internas com Placas Tipo Grês ou Semi-Grês de Dimensões 20x20 cm Aplicadas Em Ambientes de Área Menor que 5 M² a Meia Altura das Paredes.AF_06/2014 |                                                                                                            |       |             |             | M²           |
| Tipo item            | CÓDIGO                                                                                                                                                                                 | Descrição Item                                                                                             | Unid. | Coeficiente | Custo Unit. | Custo Total  |
| Insumo               | 536                                                                                                                                                                                    | Revestimento cerâmico para paredes, esmaltado, liso, brilhante, pei = 0, de *20 x 20* cm, de 1a. Qualidade | M²    | 1,0600000   | 17,18       | 18,21        |
| Insumo               | 1381                                                                                                                                                                                   | Argamassa ou Cimento Colante em Pó para Fixação de Peças Cerâmicas                                         | KG    | 4,8600000   | 0,28        | 1,36         |
| Composição           | 88256                                                                                                                                                                                  | Azulejista ou Ladrilhista com Encargos Complementares                                                      | H     | 0,8000000   | 13,42       | 10,74        |
| Composição           | 88316                                                                                                                                                                                  | Servente com encargos complementares                                                                       | H     | 0,4200000   | 10,58       | 4,44         |
| Insumo               | 34357                                                                                                                                                                                  | Rejunte colorido                                                                                           | KG    | 0,4200000   | 2,40        | 1,01         |
| <b>Total</b>         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |       |             |             | <b>35,76</b> |

Figura 46 – Composição de custo unitário de revestimento cerâmico do Sinapi.

Considerando a situação em que o revestimento cerâmico especificado em projeto tem um custo mais elevado do que o utilizado na composição referencial do Sinapi, pode-se elaborar a seguinte composição referencial ajustada, admitindo-se que o orçamentista realizou três cotações e obteve um preço para a cerâmica de R\$ 30/m²:

| <b>Código da composição</b> | <b>Descrição da composição</b>                                                                                                                                                         |                                                                                        |              |                    |                    | <b>Unidade</b>     |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 87266                       | Revestimento Cerâmico para Paredes Internas com Placas Tipo Grês ou Semi-Grês de Dimensões 20x20 CM Aplicadas em Ambientes de Área Menor que 5 M² a Meia Altura das Paredes.AF_06/2014 |                                                                                        |              |                    |                    | M²                 |
| <b>Tipo Item</b>            | <b>Código</b>                                                                                                                                                                          | <b>Descrição Item</b>                                                                  | <b>Unid.</b> | <b>Coeficiente</b> | <b>Custo Unit.</b> | <b>Custo Total</b> |
| Insumo                      | *                                                                                                                                                                                      | Revestimento cerâmico para paredes especificado em projeto, conforme cotação de preços | M²           | 1,0600000          | 30,00              | 31,80              |
| Insumo                      | 1381                                                                                                                                                                                   | Argamassa ou cimento colante em pó para fixação de peças cerâmicas                     | KG           | 4,8600000          | 0,28               | 1,36               |
| Composição                  | 88257                                                                                                                                                                                  | Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares                                  | H            | 0,8000000          | 13,42              | 10,74              |
| Composição                  | 88316                                                                                                                                                                                  | Servente com encargos complementares                                                   | H            | 0,4200000          | 10,58              | 4,44               |
| Insumo                      | 34357                                                                                                                                                                                  | Rejunte colorido                                                                       | KG           | 0,4200000          | 2,40               | 1,01               |
| <b>Total</b>                |                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |              |                    |                    | <b>49,35</b>       |

Figura 47 - Composição de custo unitário de revestimento cerâmico do Sinapi com ajustes no custo do material.

Como outro exemplo de ajuste, é muito comum a situação em que o material deve ser transportado no canteiro de obras por uma distância superior a 30 metros. Nesses casos, o Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi prevê a inclusão do custo com transporte do insumo na composição. Para utilizar as referidas composições de transporte do Sinapi, o orçamentista deve considerar os diferentes percursos que podem ocorrer na obra, conforme abordado no tópico desta Cartilha atinente ao uso do Sinapi.

Considerando que, no caso exemplificado, as caixas de cerâmica serão transportadas do estoque até o local de aplicação em carrinhos plataforma por uma distância de 50 metros, é adotada a seguinte composição auxiliar de transporte:

| <b>Código da composição</b> | <b>Descrição da composição</b>                                                |                                      |              |                    |                    | <b>Unidade</b>     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 88076                       | Transporte horizontal, Placas cerâmicas, Carrinho plataforma, 50M. AF_06/2014 |                                      |              |                    |                    | M²                 |
| <b>Tipo Item</b>            | <b>Código</b>                                                                 | <b>Descrição item</b>                | <b>Unid.</b> | <b>Coeficiente</b> | <b>Custo Unit.</b> | <b>Custo total</b> |
| Composição                  | 88316                                                                         | Servente com encargos complementares | H            | 0,0510000          | 10,58              | 0,54               |
| <b>Total</b>                |                                                                               |                                      |              |                    |                    | <b>0,54</b>        |

Figura 48 – Composição auxiliar de transporte de placas cerâmicas do Sinapi.

Portanto, a composição ajustada para a aplicação do revestimento cerâmico, incluindo o esforço de transporte horizontal das placas cerâmicas dentro do canteiro, encontra-se reproduzida a seguir:

| Código da composição | Descrição da Composição                                                                                                                                                                |                                                                                        |       |             |             | Unidade      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------------|--------------|
| 87266                | Revestimento Cerâmico para Paredes Internas com Placas Tipo Grês ou Semi-Grês de Dimensões 20x20 Cm Aplicadas Em Ambientes de Área Menor Que 5 M² A Meia Altura das Paredes.Af_06/2014 |                                                                                        |       |             |             | M²           |
| Tipo Item            | Código                                                                                                                                                                                 | Descrição Item                                                                         | Unid. | Coeficiente | Custo Unit. | Custo Total  |
| Insumo               | *                                                                                                                                                                                      | Revestimento Cerâmico Para Paredes Especificado Em Projeto, Conforme Cotação De Preços | M²    | 1,0600000   | 30,00       | 31,80        |
| Insumo               | 1381                                                                                                                                                                                   | Argamassa ou cimento colante em pó para fixação de peças cerâmicas                     | KG    | 4,8600000   | 0,28        | 1,36         |
| Composição           | 88259                                                                                                                                                                                  | Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares                                  | H     | 0,8000000   | 13,42       | 10,74        |
| Composição           | 88316                                                                                                                                                                                  | Servente com encargos complementares                                                   | H     | 0,4200000   | 10,58       | 4,44         |
| Insumo               | 34357                                                                                                                                                                                  | Rejunte colorido                                                                       | KG    | 0,4200000   | 2,40        | 1,01         |
| Composição           | 88076                                                                                                                                                                                  | Transporte horizontal, placas cerâmicas, carrinho plataforma, 50m. Af_06/2014          | M²    | 1,0600000   | 0,54        | 0,57         |
| <b>Total</b>         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |       |             |             | <b>49,92</b> |

Figura 49 - Composição de custo unitário de revestimento cerâmico do Sinapi com ajustes no custo e no transporte do material.

## 7 – A existência de preços unitários injustificadamente acima de valores referenciais na planilha caracteriza sobrepreço no contrato?

**Resposta:** Não necessariamente, pois tais valores podem ser compensados por outros preços unitários que estão com desconto em relação ao Sinapi, de forma que não haja sobrepreço global no contrato. O TCU tem entendido que na avaliação econômica do contrato, o eventual sobrepreço existente deve ser apurado de forma global, isto é, fazendo-se as compensações dos preços excessivos de alguns itens com os descontos verificados em outros.

Situação diversa ocorre com itens novos incluídos mediante termos aditivos. Em tais circunstâncias, se o serviço incluído estiver com preço injustificadamente acima de parâmetros de mercado, pode restar caracterizado sobrepreço. Nesse sentido, o Decreto 7.983/2013 prevê que o serviço adicionado ao contrato deverá apresentar preço unitário inferior ao preço de referência da administração pública, mantida a proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência..

É necessário observar, ainda, se a existência de sobrepreços unitários em determinados itens não causaria o chamado "superfaturamento de cronograma", em que o licitante eleva artificialmente os preços dos serviços a serem executados no início do contrato para abandoná-lo assim que ele não mais se mostrar vantajoso.

Assim, é pacífico no TCU (vide, dentre outros, os Acórdãos nº 798/2008, 1.414/2003, 388/2004 e 1.746/2003, todos do Plenário) que, estando o preço global do contrato no limite aceitável dado pelo orçamento da licitação, as discrepâncias de preços existentes, devido à ausência de critério de aceitabilidade de preços unitários, apenas causam prejuízos quando se realizam aditivos em que são acrescidos quantitativos para itens de serviço cujos valores eram excessivos em relação aos demais licitantes, ou, ainda, quando suprimidas as quantidades daqueles itens cujos preços eram vantajosos para a administração contratante.

Todavia, identificando injustificado sobrepreço unitário em determinado serviço no orçamento de um edital, deve o gestor corrigir a irregularidade com vistas a garantir a conformidade do orçamento e

possibilitar a adequada aplicação do critério de aceitabilidade de preços unitários, conforme o art. 40, inciso X, da Lei nº 8.666/93 e a Súmula nº 259/2010 do TCU.

## **8 – Como proceder se, após a licitação, forem constatados preços unitários injustificadamente elevados no contrato?**

**Resposta:** Deve-se verificar preliminarmente se há ou não sobrepreço global do contrato. Concluindo-se que subsiste sobrepreço global, a empresa contratada deve ser chamada para renegociar os termos contratados com vistas a elidir o sobrepreço. Caso contrário, estando o preço global da avença dentro de parâmetros de mercado, não é necessária nenhuma atuação de imediato da fiscalização do contrato.

Com efeito, se os preços globais estão compatíveis com os de mercado, a existência de determinados itens com sobrepreço deve ser correspondida pela existência de itens cujos preços estão abaixo dos de mercado, havendo assim uma compensação entre os valores desses dois diferentes grupos de serviços. Assim, a redução dos valores dos itens com sobrepreço afetaria o equilíbrio econômico-financeiro da contratação e possibilitaria o recebimento de vantagens indevidas por parte da Administração (voto condutor do Acórdão nº 1.887/2010- Plenário).

Assim, admitindo a proposta vencedora como a representação do preço de mercado, deve-se, nesse caso, ficar atento a eventuais termos aditivos que possam alterar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato. No caso de o contrato sofrer aditamento, a fiscalização contratual deverá analisar se o desconto inicialmente ofertado na licitação não será reduzido após as alterações de quantitativo.

## **9 – Como estimar o custo com encargos complementares sobre a mão de obra (alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas manuais, exames médicos e seguros de vida dos trabalhadores)?**

**Resposta:** Os encargos complementares sobre a mão de obra decorrem principalmente de disposições das convenções coletivas de trabalho e de normas que regulamentam a prática profissional na construção civil, e não variam proporcionalmente aos salários.

Diferentes bibliografias sobre Engenharia de Custos apresentam três formas distintas para a estimativa desses custos: (i) como percentual sobre os salários, usualmente aplicado em conjunto com os encargos sociais; (ii) como itens detalhados em planilha de custos diretos, inclusos na administração local da obra; e (iii) como custo horário alocado à mão de obra.

O primeiro método facilita a apropriação dos custos para fins de orçamento e posterior medição do valor a ser pago durante a execução do contrato. No entanto, não permite o entendimento claro dos itens e quantitativos considerados, além de ter baixa precisão, pois a alíquota é calculada com base em um salário médio, incidindo linearmente sobre todas as categorias profissionais. Assim, em uma obra que apresente média salarial diferente do valor de referência, o montante pago a título de encargos complementares poderá ser distorcido.

O segundo método, na medida em que os elementos são orçados com base na previsão de demanda por mão de obra do orçamento (homem-hora), tem como ponto positivo a maior precisão da estimativa e o entendimento claro quanto ao que será pago. Por outro lado, demanda maior esforço para orçamentação da obra, pois exige elaboração e análise da curva ABC de insumos para quantificar o contingente de trabalhadores das diversas categorias profissionais.

A terceira maneira é a utilizada pelo Sinapi e, por isso, será adotada nesta Cartilha. Pela metodologia, os custos horários obtidos não variam em função de diferentes salários praticados na obra, dependendo unicamente do total de homens-hora previstos em cada serviço. O método também representa com clareza cada item a compor o custo horário e traz facilidades para estimativa de custos e de gestão contratual, simplificando processos de medição e pagamento.



Para ilustrar o processo, considerando a jornada diária de trabalho de 7,33 h (44 horas semanais/6 dias por semana), se o custo diário com transporte de trabalhadores fosse de R\$ 5,20, o custo horário com transporte seria de R\$ 5,20 / 7,33 horas = R\$ 0,71/hora. Com um custo diário de alimentação em R\$ 9,53, teríamos um custo horário de alimentação de R\$ 9,53 / 7,33 horas = R\$ 1,30/hora.

A soma de todos os custos representa valor referencial do custo horário para cada categoria profissional que, somado ao salário pago aos trabalhadores, acrescidos dos respectivos encargos sociais, constitui novas composições de custo horário de mão de obra. No Sinapi, cada diferente categoria profissional tem o custo horário representado por uma composição auxiliar de custos, conforme exemplificado com o profissional servente na tabela a seguir:

|                 | Código | Descrição Básica                                       | Unidade | Coefficiente | Custo Unitário | Total |
|-----------------|--------|--------------------------------------------------------|---------|--------------|----------------|-------|
| CN <sub>R</sub> | 88236  | FERRAMENTAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES)                  | H       | 1,0000000    | 0,33           | 0,33  |
| CN <sub>R</sub> | 88237  | EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES)                          | H       | 1,0000000    | 1,13           | 1,13  |
| IN <sub>X</sub> | 6111   | SERVENTE                                               | H       | 1,0000000    | 7,49           | 7,49  |
| IN <sub>X</sub> | 37370  | ALIMENTACAO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) "COLETADO CAIXA" | H       | 1,0000000    | 1,30           | 1,30  |
| IN <sub>X</sub> | 37371  | TRANSPORTE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) "COLETADO CAIXA"  | H       | 1,0000000    | 0,71           | 0,71  |
| IN <sub>X</sub> | 37372  | EXAMES (ENCARGOS COMPLEMENTARES) "COLETADO CAIXA"      | H       | 1,0000000    | 0,09           | 0,09  |
| IN <sub>X</sub> | 37373  | SEGURO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) "COLETADO CAIXA"      | H       | 1,0000000    | 0,04           | 0,04  |

Figura 50 - Exemplo de composição de mão de obra como encargos complementares – servente  
(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

O salário horário do servente, acrescido dos respectivos encargos sociais, representa o valor de R\$ 7,49. Somando-se os custos horários com alimentação, transportes, seguros, exames, equipamentos de proteção individual e ferramentas, obtém-se a composição de custos apresentada anteriormente, com o valor de R\$ 11,09 por hora de trabalho de um servente.

As premissas para o cálculo dos custos com alimentação de trabalhadores consideram as regras estabelecidas nas convenções coletivas de trabalho da construção civil das capitais dos estados, conforme estudo apresentado no Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi. Os valores da alimentação são obtidos por meio de fornecedores locais.

Os custos com seguro de vida e acidentes pessoais podem ser apropriados a partir do prêmio de uma apólice de seguro. A tabela a seguir ilustra o cálculo do custo horário com seguros realizado pelo Sinapi.

| Item                  | Custo Unitário (R\$/emp) | Período      | Custo Horário (R\$/h) | Parcela do Empregador | Custo Horário Efetivo (R\$/h) |
|-----------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Vida                  |                          |              |                       |                       |                               |
| Acidentes de Trabalho |                          |              |                       |                       |                               |
| <b>TOTAL</b>          | <b>R\$ 7,78</b>          | <b>1 mês</b> | <b>R\$ 0,04</b>       | <b>100,00%</b>        | <b>R\$ 0,04</b>               |

Figura 51 – Apuração do custo horário com seguros de vida adotado pelo Sinapi.

Na parcela com transportes, o Sinapi considera uma situação em que o trabalhador típico utiliza uma passagem de ônibus para ida ao trabalho e outra para volta, adotando o valor médio das tarifas da região, ou, quando existente, o valor de passes únicos e sistemas especiais de cobrança.

As disposições da lei federal 7418/85, que instituiu o vale transporte, também foram consideradas, determinando que o empregador participe dos gastos do deslocamento do trabalhador, com ajuda de custo equivalente à parcela que exceder 6% do seu salário básico. Algumas convenções coletivas, todavia, estabelecem que o empregador arque integralmente com esse custo. O Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi sintetiza o estudo realizado, assim como os custos diários com transporte de trabalhadores.

O custo unitário dos exames médicos (admissionais, periódicos e demissionais) foi extraído pela Caixa de tabelas dos SECONCI locais ou da tabela referencial da Associação Médica Brasileira. Para o número de exames, foi considerada a rotatividade da mão de obra local. Dividiu-se, então, o custo dos exames médicos pelas horas trabalhadas para determinar o custo horário de exames. A título de exemplo, apresenta-se na tabela seguinte o detalhamento dos custos com exames para a categoria servente em São Paulo.

| Item  | Discriminação             | Incidências               |                              |                               |                               |                           | Quantidade Total de Exames | Custo Unitário (R\$) | Custo Total (R\$) | Quantidade Horas Trabalhadas no Período de 17,98162 meses | Custo Horário (R\$) |
|-------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
|       |                           | Admissional (obrigatório) | Periódico                    |                               |                               | Demissional (obrigatório) |                            |                      |                   |                                                           |                     |
|       |                           |                           | 1º - 6 meses após a admissão | 2º - 12 meses após a admissão | 3º - 18 meses após a admissão |                           |                            |                      |                   |                                                           |                     |
| 1     | Exame clínico             | X                         | X                            | X                             |                               | X                         | 4                          | 25,00                | 100,00            | 3.390,79                                                  | 0,03                |
| 2     | Audiometria               | X                         | X                            |                               |                               | X                         | 3                          | 18,00                | 54,00             | 3.390,79                                                  | 0,02                |
| 3     | RX digital de tórax (OIT) | X                         |                              | X                             |                               |                           | 2                          | 35,00                | 70,00             | 3.390,79                                                  | 0,02                |
| 4     | Espirometria (pulmão)     | X                         |                              |                               |                               |                           | 1                          | 35,00                | 35,00             | 3.390,79                                                  | 0,01                |
| 5     | Eletrocardiograma (ECG)   | X                         |                              |                               |                               |                           | 1                          | 40,00                | 40,00             | 3.390,79                                                  | 0,01                |
| 6     | Glicemia (sangue - jejum) | X                         |                              |                               |                               |                           | 1                          | 10,00                | 10,00             | 3.390,79                                                  | 0,00                |
| TOTAL |                           |                           |                              |                               |                               |                           |                            |                      |                   |                                                           | 0,09                |

Figura 52 – Apuração do custo horário com exames médicos adotado pelo Sinapi  
(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

Com relação aos equipamentos de proteção individual, o Manual do Sinapi apresenta estudos considerando a vida útil e o respectivo coeficiente de frequência de utilização para quatro diferentes categorias profissionais, conforme reproduzido na tabela a seguir:

| EPI POR FUNÇÃO |                                      |                           |          |          |        |          |
|----------------|--------------------------------------|---------------------------|----------|----------|--------|----------|
| Item           | Discriminação                        | Vida Útil<br>(dias úteis) | Pedreiro | Soldador | Pintor | Servente |
| 1              | Uniforme comum                       | 120                       | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 2              | Capacete                             | 360                       | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 3              | Botas de couro cano curto            | 90                        | 60%      | 40%      | 100%   | 70%      |
| 4              | Botas de PVC cano médio              | 90                        | 40%      | 60%      | -      | 30%      |
| 5              | Luvas de raspa cano curto            | 10                        | 70%      | 100%     | -      | 50%      |
| 6              | Luvas de borracha látex cano curto   | 2                         | 30%      | -        | 100%   | 20%      |
| 7              | Luvas de PVC                         | 5                         | -        | -        | -      | 30%      |
| 8              | Avental de PVC                       | 15                        | -        | -        | 100%   | -        |
| 9              | Avental de raspa                     | 30                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 10             | Mangas de raspa                      | 90                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 11             | Perneiras de raspa                   | 30                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 12             | Óculos contra impacto                | 60                        | 100%     | 10%      | 100%   | 70%      |
| 13             | Protetor facial de acrílico          | 60                        | -        | 10%      | -      | -        |
| 14             | Óculos de soldagem                   | 180                       | -        | 30%      | -      | -        |
| 15             | Máscara de soldagem                  | 360                       | -        | 50%      | -      | -        |
| 16             | Respirador descartável sem válvula   | 1                         | 40%      | 20%      | 50%    | 70%      |
| 17             | Máscara semifacial com 1 filtro      | 120                       | -        | 80%      | 50%    | -        |
| 18             | Filtro para máscara semifacial       | 10                        | -        | 80%      | 50%    | -        |
| 19             | Protetor auricular                   | 20                        | 60%      | 60%      | 60%    | 30%      |
| 20             | Abafador de ruídos                   | 90                        | -        | -        | -      | 20%      |
| 21             | Cinto de segurança tipo paraquedista | 180                       | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 22             | Trava quedas                         | 90                        | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 23             | Talabarte                            | 90                        | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 24             | Creme de proteção solar FPS 30 (2L)  | 60                        | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 25             | Capa impermeável                     | 60                        | 20%      | 20%      | 20%    | 20%      |

Figura 53 – Vida útil e coeficiente de frequência de utilização de equipamentos de proteção individual adotados pelo Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

Após levantamento dos custos e da durabilidade do conjunto de equipamentos para cada tipo de trabalhador, é calculado um custo médio representativo de EPI para as categorias de mão de obra, conforme detalhado no demonstrativo a seguir:

| Item         | Discriminação                                | Código SINAPI | Custo Unitário (por peça em R\$) | Vida útil  |          |                      | Coeficiente de Utilização (% em relação ao tempo de trabalho) | Custo Horário (R\$/h) |
|--------------|----------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------|----------|----------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
|              |                                              |               |                                  | Quantidade | Unidade  | Em horas trabalhadas |                                                               |                       |
| 1            | Uniforme comum (2 un)                        |               | 170,00                           | 120        | dia útil | 880,00               | 100%                                                          | 0,19                  |
| 2            | Capacete (SINAPI)                            | 12.895        | 9,49                             | 360        | dia útil | 2.640,00             | 100%                                                          | 0,004                 |
| 3            | Botas de couro cano curto (par) (SINAPI)     | 12.893        | 26,92                            | 90         | dia útil | 660,00               | 70%                                                           | 0,03                  |
| 4            | Botas de PVC cano médio (par)                |               | 23,75                            | 90         | dia útil | 660,00               | 30%                                                           | 0,01                  |
| 5            | Luvas de PVC cano curto forradas (par)       |               | 6,00                             | 5          | dia útil | 36,67                | 30%                                                           | 0,05                  |
| 6            | Luvas de borracha - látex - cano curto (par) |               | 2,53                             | 2          | dia útil | 14,67                | 20%                                                           | 0,03                  |
| 7            | Luvas de raspa cano curto (par) (SINAPI)     | 12.892        | 7,20                             | 10         | dia útil | 73,33                | 50%                                                           | 0,05                  |
| 8            | Óculos contra impacto                        |               | 2,97                             | 60         | dia útil | 440,00               | 70%                                                           | 0,005                 |
| 9            | Respirador descartável sem válvula           |               | 1,02                             | 1          | dia útil | 7,33                 | 70%                                                           | 0,10                  |
| 10           | Protetor auricular                           |               | 2,25                             | 20         | dia útil | 146,67               | 30%                                                           | 0,005                 |
| 11           | Abafador de ruídos                           |               | 34,00                            | 90         | dia útil | 660,00               | 20%                                                           | 0,01                  |
| 12           | Cinto de segurança tipo paraquedista         |               | 145,00                           | 180        | dia útil | 1.320,00             | 30%                                                           | 0,03                  |
| 13           | Trava quedas                                 |               | 111,05                           | 90         | dia útil | 660,00               | 30%                                                           | 0,05                  |
| 14           | Talabarte                                    |               | 170,00                           | 90         | dia útil | 660,00               | 30%                                                           | 0,08                  |
| 15           | Creme de proteção solar FPS 30 (2L)          |               | 234,26                           | 60         | dia útil | 440,00               | 100%                                                          | 0,53                  |
| 16           | Capa impermeável (SINAPI)                    | 12.894        | 22,43                            | 60         | dia útil | 440,00               | 20%                                                           | 0,01                  |
| <b>TOTAL</b> |                                              |               |                                  |            |          |                      |                                                               | <b>1,19</b>           |

Figura 54 - Apuração do custo horário com equipamentos de proteção individual adotada pelo Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).

O cálculo do custo horário com ferramentas segue procedimento exatamente análogo ao utilizado no custo horário de equipamentos de proteção individual.

## 10 – Como realizar a medição e pagamento da administração local?

**Resposta:** Considerando que os órgãos e entidades da administração pública devem discriminar os custos de administração local na planilha orçamentária de custos diretos, por serem passíveis de identificação, mensuração e discriminação, bem como sujeitos a controle, medição e pagamento individualizado por parte da administração pública, em atendimento ao princípio constitucional da transparência dos gastos públicos, à jurisprudência do TCU e com fundamento no art. 30, § 6º, e no art. 40, inciso XIII, da Lei n. 8.666/1993 e no art. 17 do Decreto n. 7.983/2013, deve-se estabelecer a melhor forma possível de o contratante pagar por tal parcela da obra.

A medição da administração local como um montante fixo mensal pode distorcer os pagamentos e levar ao recebimento indevido de valores pelo construtor, quando este reduz o ritmo de execução da obra. Para evitar tal possibilidade, o TCU tem recomendado o pagamento do item como uma proporção da execução financeira dos demais serviços da obra. Assim, se o construtor executou 9% do valor da obra em determinado mês, por exemplo, teria direito a 9% do pagamento previsto contratualmente para a Administração Local. Nesse sentido, o Acórdão TCU 2.622/2013 – Plenário recomendou estabelecer, nos editais de licitação, critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e no arts. 55, inciso III, e 92, da Lei n. 8.666/1993;

Por fim, é relevante enfatizar que a administração local deve compor um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da obra deve ocorrer em sua composição de custo unitário, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local, situação que ocorreria se a administração local fosse indevidamente desmembrada em diversos itens autônomos de serviço na planilha orçamentária.

#### **11 – Quais providências devem ser tomadas se a obra sofrer atrasos em seu cronograma? O contratado faz jus a algum tipo de compensação financeira?**

**Resposta:** No caso tratado pelo Acórdão 3.443/2012 – Plenário, o TCU entendeu que, constatada a impossibilidade de término da obra no tempo avençado, deve-se proceder, obrigatoriamente, uma avaliação objetiva das razões do atraso. Existem três situações possíveis: a mora ocorreu por razões alheias a qualquer das partes; por culpa da contratada; ou por atos e omissões da própria Administração.

No último caso – o da concorrência do órgão contratante –, a prorrogação contratual é devida, como também eventuais consequências pecuniárias decorrentes do atraso, como os gastos com administração local e manutenção do canteiro. Eventual apuração de responsabilidades dos gestores é cabível, principalmente quando a dilação for consequência de negligência, imperícia ou imprudência dos gestores. Igualmente, se a dilação for advinda de fatos imprevisíveis, ou previsíveis de consequências incalculáveis, sob a luz da teoria da imprevisão, a alteração do contrato faz-se devida.

Outro caso são os atrasos ocorridos unicamente em decorrência da incapacidade da contratada em cumprir o prazo ajustado. Mesmo quando a má avaliação provenha do projeto – e isso é recorrente –, se não existir modificação do cenário inicialmente pactuado, a empresa não faz jus à revisão do valor contratado; e nem, imediatamente, à dilação do prazo. O fato não encontra enquadramento nos ditames do art. 65 da Lei 8.666/93. Não houve situação imprevista ou agressão às condições primeiramente avençadas que motivem a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Ademais, aquele prazo inicialmente previsto era exigência uniforme a todas as licitantes, que estimaram equipamentos e mão de obra para formarem seus preços. O relaxamento desta obrigação, portanto, é altamente anti-isonômica.

Nessas situações, portanto, a Administração poderia, sim, recompor o prazo; mas não sem antes aplicar as multas contratuais pelo adimplemento das obrigações avençadas. E jamais recomporia o valor do empreendimento em razão dos custos aumentados com administração e canteiro.

#### **12 – Que ocorrências justificam a prorrogação do prazo de execução?**

**Resposta:** Nos termos do art. 57, §1º, da Lei 8.666/93, os prazos de início de etapas de execução, de conclusão e de entrega admitem prorrogação, desde que ocorra algum dos seguintes motivos, devidamente autuados em processo:

I - alteração do projeto ou especificações, pela Administração;

II - superveniência de fato excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições de execução do contrato;

III - interrupção da execução do contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse da Administração;

IV - aumento das quantidades inicialmente previstas no contrato, nos limites permitidos pela Lei;

V - impedimento de execução do contrato por fato ou ato de terceiro reconhecido pela Administração em documento contemporâneo à sua ocorrência;

VI - omissão ou atraso de providências a cargo da Administração, inclusive quanto aos pagamentos previstos de que resulte, diretamente, impedimento ou retardamento na execução do contrato, sem prejuízo das sanções legais aplicáveis aos responsáveis.

A Lei de Licitações e Contratos prevê que toda prorrogação de prazo deverá ser justificada por escrito e previamente autorizada pela autoridade competente para celebrar o contrato. É caracterizado como crime admitir, possibilitar ou dar causa a prorrogação contratual, em favor do adjudicatário, durante a execução dos contratos celebrados com o Poder Público, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação ou nos respectivos instrumentos contratuais (art. 92 da Lei 8.666/93).

### **13 – Como o jogo de cronograma pode ser evitado pela Administração?**

**Resposta:** A previsão, no edital, de critérios de aceitabilidade de preços unitários reduz a possibilidade do jogo de cronograma, mas não mitiga totalmente o problema, pois a licitante vencedora pode ofertar descontos elevados para os serviços finais da obra; porém, apresentando descontos menores para os serviços iniciais, situação em que os critérios de aceitabilidade de preços unitários seriam atendidos.

Para evitar esse tipo de situação, é recomendável que o edital estabeleça percentuais máximos de pagamento por etapa, tanto em empreitadas por preço unitário, quanto em empreitadas por preço global.

Outra providência legalmente possível, que incentiva a conclusão do objeto, é vincular uma parte dos pagamentos previstos ao recebimento da obra, conforme abordado no tópico desta Cartilha tratando das etapas de medição nas empreitadas por preço global.

No âmbito do RDC, a utilização do critério de julgamento pelo maior desconto, no qual a empresa licitante é obrigada a ofertar um desconto linear sobre todos os itens da planilha do orçamento referencial da Administração, mitiga definitivamente o problema, pois a empresa não consegue desbalancear o orçamento.

### **14 – É válida a utilização de cotações de preços obtidas em jornais ou folhetos de propaganda, anúncios televisivos ou mediante pesquisa por telefone?**

**Resposta:** Sim. No caso de mídia impressa (jornais ou folhetos de propaganda) recomenda-se juntar aos autos do processo licitatório o original ou cópia do material para comprovar o preço pesquisado.

Na hipótese dos demais canais, recomenda-se que o agente responsável pela consulta lavre e assine certidão informando os dados da pesquisa, tais como valor obtido, quantidade, marca, condições de pagamento e entrega, data e hora da pesquisa, nome, endereço e telefone do estabelecimento comercial e nome do vendedor.

Ressalta-se que tal pesquisa tem validade jurídica, pois os atos praticados por agentes públicos (no caso a assinatura da certidão contendo as cotações de preços) em geral gozam de presunção de veracidade, conforme posicionamento doutrinário dominante, transferindo ao particular não apenas o ônus de impugná-lo, mas também o de fazer prova de sua invalidade ou inveracidade.

## **15 – É permitido orçar obras e realizar medições com base na permanência de equipamentos e mão de obra à disposição no canteiro?**

**Resposta:** Trata-se de prática a ser evitada.

No método de apropriação de custo por permanência de mão de obra e equipamentos, os coeficientes das composições de custo são calculados pelo tempo necessário de utilização ou permanência dos recursos para a execução de determinado serviço e respectivos custos unitários.

A composição de custo por permanência é admitida em caráter excepcional, apenas para os casos em que a informação estatística de produtividade dos serviços não pode ser - ou ainda não está - parametrizada e disponível como fonte de informação segura para estimativa de custo. Por exemplo, admite-se esse tipo de estimativa para determinação do custo de guias e elevadores de obra, pois tais equipamentos são utilizados para a obra como um todo, dificultando a apropriação individual de coeficientes de produção para cada serviço individualmente.

Em geral, é inapropriado orçar serviços, equipamentos e mão de obra por permanência, em especial nos contratos por empreitada, global ou unitária, pois tal procedimento desvirtua o contrato de empreitada, tornando-o semelhante ao contrato por administração contratada. Nos contratos por empreitada, paga-se o preço certo de unidades determinadas (empreitada por preço unitário) ou o preço total acordado (preço global), nos termos contratados. Por outro lado, o pagamento por permanência é típico no regime de administração contratada, que foi objeto de veto do Presidente da República no projeto de lei que originou a Lei 8.666/93. Nessa modalidade de contratação, a empresa executora das obras recebe um percentual denominado “taxa de administração” aplicada sobre os custos efetivamente incorridos na execução da obra, comprovados mediante apresentação de documentos fiscais.

Em contratos de serviços, dispõe a IN SLTI/MPOG 02/2008, bem como pacífica jurisprudência desta Corte de Contas, que a contratação deve adotar unidade de medida que permita a mensuração dos resultados para o pagamento da contratada, e que elimine a possibilidade de remunerar as empresas com base na quantidade de horas de serviço ou por postos de trabalho.

Assim, considerando a ausência de estímulo à eficiência da contratada e os riscos de dano ao erário – que justificaram o veto presidencial ao regime de administração contratada - entende-se que a orçamentação de obras por permanência seja uma prática a ser evitada. Caso contrário, existe um paradoxo lucro-incompetência, em que a remuneração da empresa é tanto maior quanto mais ineficiente e demorada for a execução da obra ou do serviço.

Na realidade, não há uma relação diretamente proporcional entre o custo do serviço e o seu prazo de execução. Ao contrário, muitas vezes, o construtor que realizar o serviço em ritmo acelerado incorrerá em maiores custos por estar trabalhando com um maior contingente de mão de obra e com maior quantidade de equipamentos. Embora realize o serviço com maior produção horária, incorre também em maiores custos.

**16 – Quais elementos e informações devem constar do relatório a que se refere o art. 8º, parágrafo único, do Decreto 7.983/2013, a ser elaborado por profissional habilitado e aprovado pela autoridade competente, para a utilização de custos unitários superiores aos constantes das tabelas do Sinapi e do Sicro?**

**Resposta:** Recomenda-se que o relatório contenha a composição original do Sinapi ou do Sicro, a partir do qual serão produzidas justificativas circunstanciadas para todas as possíveis alterações na composição, em especial:

- inclusão, exclusão ou alteração de insumos e/ou de atividades auxiliares;
- alteração de coeficientes de consumo de materiais e/ou produtividade de equipamentos;
- utilização de custos unitários de insumos diferentes dos coletados pelo IBGE para alimentação do Sinapi.

Todas as alterações realizadas na composição deverão ser documentadas com robustos elementos comprobatórios. A utilização de custos unitários distintos aos coletados pelo IBGE necessita de comprovação mediante pesquisa de mercado ou de outros elementos comprobatórios. Enfatiza-se que, nos processos do TCU, como presunção, adotam-se os referenciais oficiais da Administração como balizador de preços; estes seriam os verdadeiros preços de mercado. Assim, o gestor que utilizar custos superiores aos existentes nos sistemas de referência assume o ônus da prova de demonstrar que os valores estão de acordo com o praticado no mercado.

O aludido relatório deverá abrigar, ainda, a nova composição de custo consolidando todas as alterações efetuadas. Além disso, deve apresentar o nome, a assinatura e a menção explícita do título do profissional que os subscrever, bem como do número de sua carteira profissional. Deve, por fim, conter o nome, cargo e assinatura da autoridade que aprovar o documento.

**17 – A adoção, no orçamento da administração pública, de custos unitários superiores aos constantes das tabelas do Sinapi e Sicro deve observar procedimento administrativo especial? Além do relatório elaborado por profissional habilitado, a ser aprovada pela autoridade competente, há outros elementos que devam constar do referido procedimento? O procedimento deve constar dos próprios autos do processo administrativo da licitação ou em processo autônomo?**

**Resposta:** Não há nenhum formato especial previsto na legislação para o citado documento. Recomenda-se que o relatório técnico esteja em anexo ao orçamento-base da licitação, que deverá conter, além da planilha orçamentária, o detalhamento da taxa de BDI e dos encargos sociais, bem como todas as composições de custo unitário.

**18 – Existe alguma diferenciação entre o uso dos critérios de aceitabilidade de preços no âmbito do RDC em relação aos previstos na Lei 8.666/93?**

**Resposta:** Sim, pois, em regra, o orçamento-base da licitação no RDC é sigiloso até a homologação da licitação. Dessa forma, o Regulamento do RDC estabelece as seguintes regras:

- a) O valor global da proposta não poderá superar o orçamento estimado pela administração pública com base nos parâmetros existentes no Sinapi ou no Sicro.
- b) No caso de adoção do regime de empreitada por preço unitário ou de contratação por tarefa, os custos unitários dos itens materialmente relevantes das propostas não podem exceder os custos unitários estabelecidos no orçamento estimado pela administração pública, observadas as seguintes condições:



I - serão considerados itens materialmente relevantes aqueles que representem pelo menos oitenta por cento do valor total do orçamento estimado ou sejam considerados essenciais à funcionalidade da obra ou do serviço de engenharia; e

II - em situações especiais, devidamente comprovadas pelo licitante em relatório técnico circunstanciado aprovado pela administração pública, poderão ser aceitos custos unitários superiores àqueles constantes do orçamento estimado em relação aos itens materialmente relevantes.

c) No caso de adoção do regime de empreitada por preço global ou de empreitada integral, serão observadas as seguintes condições:

I – no cálculo do valor da proposta, poderão ser utilizados custos unitários diferentes dos existentes nos sistemas referenciais, desde que o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma físico-financeiro sejam iguais ou inferiores aos valores calculados a partir do sistema de referência utilizado;

II - em situações especiais, devidamente comprovadas pelo licitante em relatório técnico circunstanciado, aprovado pela administração pública, os valores das etapas do cronograma físico-financeiro poderão exceder o limite fixado no inciso I.

Se os referidos relatórios técnicos não forem aprovados, a proposta será desclassificada, salvo se o licitante apresentar nova proposta, com adequação dos custos unitários (ou das etapas) propostos aos limites previstos nos sistemas referenciais, sem alteração do valor global da proposta.

d) No caso de adoção do regime de contratação integrada, deverão ser previstos no instrumento convocatório critérios de aceitabilidade por etapa e compatíveis com o cronograma físico do objeto licitado.

## **19 – O uso do Sinapi e do Sicro é obrigatório nas contratações de obras públicas realizadas pelos estados e municípios?**

**Resposta:** Quando se utilizarem, total ou parcialmente, recursos da União, sim. O Decreto 7.983/2013 traz a seguinte disposição sobre o assunto:

Art. 16. Para a realização de transferências a Estados, Distrito Federal e Municípios, os órgãos e entidades da administração pública federal somente poderão celebrar convênios, contratos de repasse, termos de compromisso ou instrumentos congêneres que contenham cláusula que obrigue o beneficiário ao cumprimento das normas deste Decreto nas licitações que realizar para a contratação de obras ou serviços de engenharia com os recursos transferidos.

Nos objetos executados exclusivamente com recursos dos entes federativos, sem a participação financeira da União, os estados e municípios detêm competência para elaborar os seus próprios regulamentos.

Observa-se, contudo, que, no âmbito das contratações amparadas no RDC, a Lei 12.462/2011 estipula que o custo global de obras e serviços de engenharia deverá ser obtido a partir de custos unitários de insumos ou serviços menores ou iguais à mediana de seus correspondentes ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi), no caso de construção civil em geral, ou na tabela do Sistema de Custos de Obras Rodoviárias (Sicro), no caso de obras e serviços rodoviários.

Tal comando é de caráter geral, não fazendo nenhuma distinção entre as obras executadas com recursos da União e aquelas executadas com recursos próprios dos entes das demais esferas federativas. No caso de contratações realizadas pelos governos municipais, estaduais e do Distrito Federal, desde que não envolvam aportes da União, os custos também poderão ser obtidos a partir de outros sistemas de custos já adotados pelos respectivos entes e aceitos pelos respectivos tribunais de contas.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Elaborar orçamentos sem considerar os efeitos da desoneração dos encargos sociais promovida pelas leis 12.844/2013 e 13.043/2014.**

**2 – Realizar pesquisa inadequada de preços de materiais, equipamentos e serviços, por exemplo, sem considerar o mínimo de três cotações de fornecedores distintos ou sem considerar a escala do fornecimento.**

**3 – Adotar composição de custo unitário de sistema referencial sem considerar os casos em que particularidades da obra, do seu projeto ou das disposições editalícias exijam adaptações nos custos de referência.**

**4 – Omitir custos, em especial das seguintes parcelas: mobilização/desmobilização, instalação e manutenção do canteiro de obras, administração local da obra, equipamentos de proteção individual e coletiva, ferramentas manuais, alimentação e transporte de trabalhadores, fretes e transportes de insumos em obras executadas em locais afastados dos centros urbanos, gastos com higiene e segurança do trabalho.**

**5 – Orçar obras executadas com recursos da União sem obedecer às disposições do Decreto 7.983/2013, em especial à utilização do Sinapi e/ou do Sicro.**

**6 – Publicar editais sem o estabelecimento de critérios de aceitabilidade de preços.**

**7 – Medir e pagar a Administração Local como um valor mensal fixo ou incluir tal gasto na taxa de BDI.**

**8 – Orçar serviços por permanência de equipamentos e mão de obra, prevendo a realização de pagamentos por hora, dia, mês ou qualquer outra grandeza temporal dos recursos alocados.**

**9 – Desmembrar a administração local da obra em vários itens de serviço na planilha orçamentária, pois o detalhamento dessa rubrica deve ocorrer mediante uma composição de custo unitária específica.**

**10 – Considerar o custo integral com aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, ferramentas manuais e utensílios na composição de custo com implantação e manutenção do canteiro de obras, pois tais bens poderão ter valor de revenda ao término do contrato.**

### Terceira Etapa: Definição da Taxa de BDI

Neste tópico, apresenta-se o conceito de BDI – Bonificações e Despesas Indiretas, que foi definido pelo TCU, na Decisão 255/1999-Primeira Câmara, como “um percentual aplicado sobre o custo para chegar ao preço de venda a ser apresentado ao cliente”. Com base nesse conceito, a equação abaixo é utilizada para calcular o preço de venda:

$$PV = CD \times (1 + BDI)$$

Em que PV é o preço de venda e CD representa o custo direto da obra.

O Decreto 7.983/2013 dispõe que o preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo: (i) a taxa de rateio da administração central; (ii) percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e personalística que oneram o contratado; (iii) taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e (iv) taxa de remuneração do construtor. A imagem a seguir ilustra a típica composição do BDI

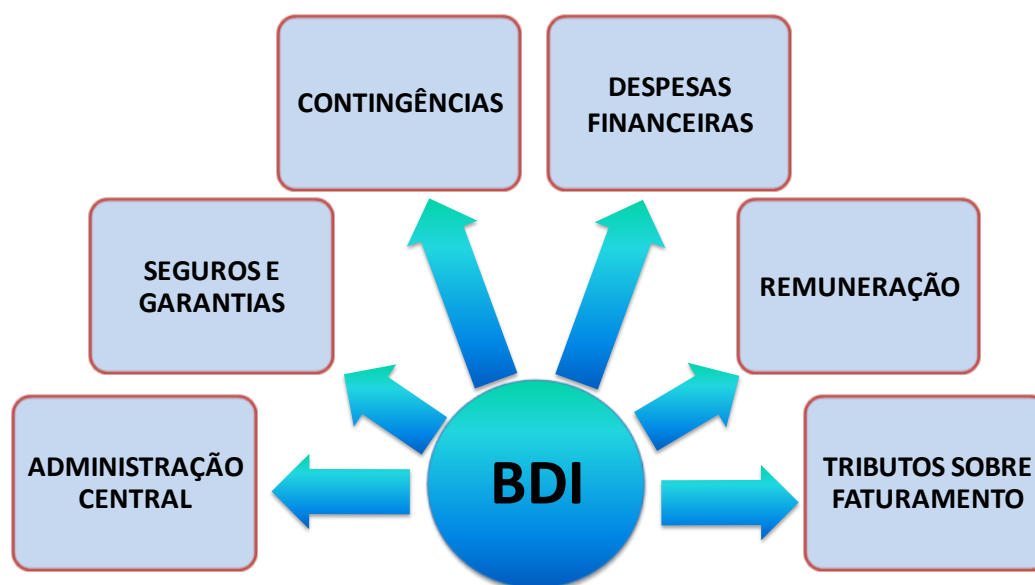


Figura 55 – Rubricas que compõem o BDI.

### Exigência de Detalhamento do BDI

É essencial que a Administração apresente o detalhamento da taxa de BDI utilizada no orçamento referencial da licitação, bem como exija dos licitantes o detalhamento dos percentuais aplicados em suas propostas de preços. Tal necessidade surge não só para realização de crítica dos componentes considerados pelos licitantes, mas também para a formação de uma memória de valores que permita à administração pública, considerando as peculiaridades de cada obra e empresa, realizar orçamentos com precisão cada vez maior. Essa questão encontra-se pacificada na jurisprudência do TCU, consubstanciada na Súmula nº 258/2010:

As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão ‘verba’ ou de unidades genéricas.

A segregação da composição do BDI possibilita também aferir a exequibilidade do orçamento e, eventualmente, servir como parâmetro para embasar os cálculos de possíveis aditivos contratuais no caso

de criação, extinção e alterações de tributos durante a execução contratual, de comprovada repercussão nos preços contratados, nos termos do art. 65, §5º, da Lei 8666/93.

### **Fórmula de Cálculo do BDI**

Não existe uma única fórmula de cálculo do BDI, sendo encontradas na bibliografia diversas equações. No entanto a jurisprudência do TCU entende que a equação a seguir é aquela que melhor traduz a incidência das rubricas do BDI no processo de formação do preço de venda da obra:

$$BDI = \left[ \frac{(1 + (AC + S + R + G))(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \times 100$$

Em que:

AC é a taxa de rateio da administração central;

S é uma taxa representativa de seguros;

R corresponde aos riscos e imprevistos;

G é a taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital;

DF é a taxa representativa das despesas financeiras;

L corresponde à remuneração bruta do construtor;

I é a taxa representativa dos tributos incidentes sobre o preço de venda (PIS, Cofins, CPRB e ISS).

### **BDI Diferenciado para Aquisição de Equipamentos**

Nos termos de reiterados julgamentos do Tribunal de Contas da União, consolidados pela Súmula nº 253/2010, comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra, devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.

O art. 9º, §1º, do Decreto 7.983/2013 apresenta comando semelhante ao da Súmula nº 253/2010. Todavia, o §2º do mesmo artigo dispõe que, no caso do fornecimento de equipamentos, sistemas e materiais em que o contratado não atue como intermediário entre o fabricante e a administração pública ou que tenham projetos, fabricação e logísticas não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua nos mercados nacional ou internacional, o BDI poderá ser calculado e justificado com base na complexidade da aquisição.

Ante o exposto, são vários pressupostos para que se aplique um BDI reduzido sobre o fornecimento de equipamentos:

- que o possível parcelamento do fornecimento específico não tenha ocorrido;
- que a construtora atue como mera intermediadora no fornecimento de materiais e equipamentos, o que não é a situação quando a contratada é a própria fabricante ou produtora dos materiais e equipamentos;
- que sejam equipamentos com projetos e instalação padronizados, de fabricação regular;

- que o material/equipamento tenha valor percentualmente significativo em relação ao preço global da obra.

Com relação ao último ponto elencado anteriormente, a representatividade dos itens deve ser apurada por famílias de materiais ou equipamentos fornecidos pelo mesmo fornecedor. Por exemplo, pode-se determinar a representatividade de diversos diâmetros de tubulação de aço carbono, pois se trata de material fornecido pelo mesmo tipo de fornecedor. De modo diverso, não é cabível somar as representatividades do fornecimento das tubulações de aço carbono com o fornecimento de uma bomba, pois são materiais/equipamentos fabricados por empresas distintas.

Nos Acórdãos plenários 1.785/2009 e 2.842/2011, o TCU entendeu que não se deve aplicar BDI diferenciado aos materiais ordinários de construção, que não podem ser considerados atividade acessória da execução da obra, pois nada é mais típico à atividade de construção civil do que o fornecimento e instalação desses materiais.

A orientação do TCU de aplicar BDI reduzido se aplicaria no caso de fornecimento de materiais e equipamentos que escapassem à atuação precípua de empresa de construção civil, tais como o fornecimento de grupos geradores de energia, mobiliário, eletrodomésticos etc.

### Obtenção de um BDI Referencial

A obtenção do BDI referencial que será utilizado no orçamento-base da licitação pode ocorrer mediante a utilização das faixas de referência constantes do Acórdão 2.622/2013 - Plenário, reproduzidas na tabela a seguir.

| VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA - 1º QUARTIL, MÉDIO E 3º QUARTIL                        |            |        |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|------------|
| TIPOS 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 DE ÁGUA, COLETA 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%     |
| BDI DIFERENCIADO PARA MATERIAIS E EQUIPAMENTOS                                          | 11,10%     | 14,02% | 16,80%     |

Figura 56 – Parâmetros de referência do BDI por tipo de obra (fonte Acórdão 2.622/2013 – Plenário).

Os tipos de obra elencados na tabela anterior seguiram a codificação da CNAE – Classificação Nacional da Atividade Econômica. O mesmo julgado também apresenta parâmetros de mercado individuais para as rubricas que compõem o BDI:

| TIPOS DE OBRA                                                                           | ADMINISTRAÇÃO CENTRAL |       |            | SEGURO + GARANTIA |       |            | RISCO      |       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|------------|-------------------|-------|------------|------------|-------|------------|
|                                                                                         | 1º Quartil            | Médio | 3º Quartil | 1º Quartil        | Médio | 3º Quartil | 1º Quartil | Médio | 3º Quartil |
| CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS                                                                 | 3,00%                 | 4,00% | 5,50%      | 0,80%             | 0,80% | 1,00%      | 0,97%      | 1,27% | 1,27%      |
| CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS                                                      | 3,80%                 | 4,01% | 4,67%      | 0,32%             | 0,40% | 0,74%      | 0,50%      | 0,56% | 0,97%      |
| CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS | 3,43%                 | 4,93% | 6,71%      | 0,28%             | 0,49% | 0,75%      | 1,00%      | 1,39% | 1,74%      |
| CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA         | 5,29%                 | 5,92% | 7,93%      | 0,25%             | 0,51% | 0,56%      | 1,00%      | 1,48% | 1,97%      |
| OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS                                                  | 4,00%                 | 5,52% | 7,85%      | 0,81%             | 1,22% | 1,99%      | 1,46%      | 2,32% | 3,16%      |

| TIPOS DE OBRA                                                                           | DESPESA FINANCEIRA |       |            | LUCRO      |       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|------------|------------|-------|------------|
|                                                                                         | 1º Quartil         | Médio | 3º Quartil | 1º Quartil | Médio | 3º Quartil |
| CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS                                                                 | 0,59%              | 1,23% | 1,39%      | 6,16%      | 7,40% | 8,96%      |
| CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS                                                      | 1,02%              | 1,11% | 1,21%      | 6,64%      | 7,30% | 8,69%      |
| CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS | 0,94%              | 0,99% | 1,17%      | 6,74%      | 8,04% | 9,40%      |
| CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA         | 1,01%              | 1,07% | 1,11%      | 8,00%      | 8,31% | 9,51%      |
| OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS                                                  | 0,94%              | 1,02% | 1,33%      | 7,14%      | 8,40% | 10,43%     |

Figura 57 – Parâmetros referenciais das rubricas que compõem o BDI (fonte: Acórdão 2.622/2013 – Plenário).

Ressalta-se que os parâmetros apresentados nas tabelas não contemplam a Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB), instituída pela Lei 12.844/2013, aplicável às empresas que estão sujeitas à desoneração da folha de pagamento.

Para escolha do BDI a ser utilizado, cada caso concreto deve ser analisado com suas peculiaridades, de tal forma que o estudo desenvolvido pelo TCU não se presta a exaurir todos os possíveis questionamentos acerca dos componentes de uma taxa de BDI e dos valores admissíveis para essa taxa. A adequação da taxa de BDI tem sempre que ser analisada, pontualmente, em situação específica, considerando inclusive as alíquotas de tributos aplicáveis.

Pela própria logística das empresas é natural que ocorram certas flutuações de valores nas previsões das despesas indiretas e da margem de lucro a ser obtida. Como essa análise dos itens que compõem o BDI deve ser feita em conjunto, a adoção de um percentual muito acima da faixa de referência para determinado componente não necessariamente constitui irregularidade, pois, em contrapartida, outras despesas indiretas, ou ainda, a remuneração, podem estar cotados em patamares inferiores ao esperado.

Ainda no tocante à adoção de faixas de referência, não se deve perder de vista que o parâmetro mais importante de todos é o valor médio do BDI. Ele é o parâmetro que deve ser buscado pelo gestor, pois representa a medida estatística mais concreta obtida. A faixa apenas amplia e dá uma dimensão da variação do BDI, mas é a média o valor que de fato tende a representar o mercado, devendo servir como referência a ser buscada nas contratações públicas.

Cumprir destacar que a literatura especializada e a jurisprudência do TCU apontam vários fatores que tendem a influenciar as taxas de BDI, tais como: o porte da empresa, sua natureza específica, sua localização geográfica, o prazo de execução da obra, os riscos envolvidos nas contratações, a situação econômica e financeira da empresa e do país, dentre diversos outros.

Portanto, não é factível admitir apenas um valor médio de referência para o BDI de cada tipo de obra sem levar em conta uma margem ou faixa que possibilite contemplar todas essas variações que na realidade são observadas na formação do valor do BDI.

## Perguntas e Respostas

### 1 – Um BDI elevado caracteriza sobrepreço?

**Resposta:** A análise de preços deve-se dar sempre mediante a comparação de preço contratado/orçado com algum preço paradigma de mercado, da seguinte forma:

$\text{Preço}_{\text{contratado/orçado}} \leq \text{Preço}_{\text{paradigma de mercado}} \text{ OU}$

$\text{Custo Direto}_{\text{contratado/orçado}} + \text{BDI}_{\text{contratual/orçado}} \leq \text{Custo Direto}_{\text{paradigma}} + \text{BDI}_{\text{paradigma}}$

O TCU tem julgado que a análise isolada de apenas um dos componentes do preço (custo direto ou BDI) não é suficiente para conclusão sobre a compatibilidade do orçamento com os preços de mercado ou para caracterização de sobrepreço. Assim, um BDI contratual elevado pode ser compensado por um custo direto ofertado pela licitante abaixo do paradigma, de forma que o preço do serviço contratado esteja abaixo do preço de mercado.

Contudo, deve-se tomar cuidado com os casos de aditivos incluindo novos serviços, cujos preços devem ser negociados entre as partes. A incidência de um BDI elevado pode tornar o preço dos novos serviços superiores aos de mercado, ocasionando um tipo peculiar de “jogo de planilha”.

Nesse sentido, o Acórdão 2.622/2013 – Plenário orientou os órgãos jurisdicionados a estabelecerem, nos editais de licitação, que, na hipótese de celebração de aditivos contratuais para a inclusão de novos serviços, o preço desses serviços será calculado considerando o custo de referência e a taxa de BDI de referência especificada no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço referencial a diferença percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e aos artigos 14 e 15 do Decreto 7.983/2013.

## **2 – Deve haver incidência de BDI diferenciado para elevadores e sistemas de climatização?**

**Resposta:** Nos termos do Decreto 7.983/2013, se tais equipamentos tiverem projetos, fabricação e logística não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua nos mercados nacional ou internacional, é dispensável a incidência de taxa de BDI diferenciada. Por outro lado, alguns equipamentos “de prateleira” tais como aparelhos de ar condicionado de janela ou do tipo *split*, caso sejam materialmente relevantes em relação ao valor do contrato, devem sofrer incidência de uma taxa de BDI reduzida.

Enfatizam-se novamente os requisitos para que se aplique um BDI reduzido sobre o fornecimento de equipamentos:

- que o parcelamento do fornecimento específico não tenha ocorrido;
- que a construtora atue como mera intermediadora no fornecimento de materiais e equipamentos, o que não é a situação quando a contratada é a própria fabricante ou produtora dos materiais e equipamentos;
- que sejam equipamentos com projetos e instalação padronizados, de fabricação regular;
- que o material/equipamento tenha valor percentualmente significativo em relação ao preço global da obra.

## **3 – A Administração pode estabelecer disposição editalícia limitando a taxa de BDI ou a taxa de remuneração da empresa licitante?**

**Resposta:** Trata-se de prática a ser evitada, pois representa uma ingerência indevida no processo de formação do preço do particular. Ao estabelecer um BDI referencial se objetiva apenas estabelecer um preço limite para o contratado.

Por isso, no relatório que embasou o Acórdão 2.622/2013 – Plenário, o Tribunal deixou consignado que as taxas referenciais de BDI não têm por objetivo limitar o BDI das propostas de preços das empresas licitantes, já que os valores do BDI podem oscilar de empresa para empresa, de acordo com as suas características particulares, tais como: remuneração desejável, situação econômico-financeira, localização e porte da empresa, estrutura administrativa, número de obras em execução, nível de competitividade do mercado etc.

Nesse sentido, durante a fase de licitação, a jurisprudência do TCU entende que a desclassificação de proposta de licitante que contenha taxa de BDI acima de limites considerados adequados só deve ocorrer quando o preço global ofertado também se revelar excessivo, dado que a majoração do BDI pode ser compensada por custos inferiores aos paradigmas (Acórdão 1.804/2012-TCU-Plenário).

A única ressalva que se faz é no caso de celebração de aditivos incluindo serviços novos no contrato. Nesse caso, o Acórdão 2.622/2013 – Plenário recomendou que o preço de referência fosse obtido a partir do BDI utilizado pela Administração no orçamento-base da licitação, subtraindo desse preço de referência a diferença-percentual entre o valor do orçamento-base e o valor global do contrato obtido na licitação, com vistas a garantir a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo contratado.

#### **4 – A Administração pode rejeitar proposta em licitação pública com o fundamento de que é elevada a margem de remuneração nela prevista, quando o preço global está compatível com os parâmetros de mercado?**

**Resposta:** Não, se a proposta apresentada está aderente aos critérios de aceitabilidade de preços previstos no edital e, tendo se sagrado vencedora no certame, a licitante deve ser contratada por ter apresentado a proposta mais vantajosa para a Administração.

Proceder de forma diversa seria lesivo ao interesse público e contrário aos princípios basilares da licitação. A título de exemplo, considere a situação em que a vencedora da licitação ofertou uma proposta vencedora de 100 unidades monetárias, mas incluiu nesse preço de venda uma elevada margem de remuneração, digamos de 20%. A segunda colocada no certame ofertou 105 unidades monetárias, incluindo uma remuneração de 5% em seu valor de venda. Obviamente, a Administração deve contratar a proposta mais vantajosa, no caso aquela que corresponde ao menor preço, no valor de 100 unidades monetárias, independentemente da taxa de remuneração ou da taxa total de BDI utilizada na licitação.

#### **5 – Qual deve ser a alíquota de ISS a ser utilizada na composição do BDI?**

**Resposta:** A alíquota de ISS a ser observada é a estabelecida pelo Município em que a obra é executada. O art. 88 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, com a redação dada pela Emenda Constitucional n.º 37/2002, fixou a alíquota mínima do ISS em 2% (dois por cento), ao passo que a alíquota máxima foi fixada em 5% (cinco por cento) pelo art. 8º, II, da LC n.º 116/2003. Os municípios gozam de autonomia para fixar as alíquotas do ISS, desde que respeitados esses limites.

A base de cálculo do citado tributo também pode diferir, dependendo da legislação municipal sobre o assunto. Dessa forma, mediante o Acórdão 2.622/2013 – Plenário, o TCU determinou aos órgãos jurisdicionados adotar, na composição do BDI, percentual de ISS compatível com a legislação tributária do(s) município(s) onde serão prestados os serviços previstos da obra, observando a forma de definição da base de cálculo do tributo prevista na legislação municipal e, sobre esta, a respectiva alíquota do ISS, que será um percentual proporcional entre o limite máximo de 5% e o limite mínimo de 2%.

Para ilustrar a aplicação da regra, utiliza-se a curva ABC de insumos exemplificada no segundo tópico desta cartilha, em que os insumos foram agrupados por tipo, obtendo-se a tabela a seguir:

| <b>Tipo de Insumo</b> | <b>Preços Parciais</b> | <b>(%)</b> |
|-----------------------|------------------------|------------|
| Equipamento           | 30.792.671,09          | 56,9       |
| Mão de Obra           | 3.838.553,24           | 7,1        |
| Material              | 19.529.831,37          | 36,1       |
| Total geral           | 54.161.055,70          | 100,0      |

Figura 58 – Agrupamento por tipo de insumos para determinação da alíquota média de ISS.



Com base em uma legislação municipal que prevê uma alíquota de ISS de 3%, a incidir sobre o valor total da fatura, descontados os materiais aplicados na obra, a alíquota efetiva do citado imposto seria de:

$$3\% \times (1 - 36,1\%) = 1,92\%$$

Assim, a alíquota de ISS a ser utilizada na composição do BDI seria de 1,92%.

## **6 – Como compor o BDI em obras beneficiadas pela desoneração da folha de pagamento?**

**Resposta:** A Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB) refere-se à nova sistemática de recolhimento da contribuição previdenciária criada pela União para desonerar a folha de salários de diversas atividades econômicas, em substituição à contribuição previdenciária sobre a folha de pagamentos. Objetiva-se fomentar os investimentos produtivos e dinamizar o nível de atividade em setores relevantes da economia nacional.

Com essas medidas, somente aplicáveis às obras desoneradas, a base de cálculo da contribuição previdenciária patronal, que era de 20% sobre a folha de pagamento, foi substituída pelo percentual de 2% aplicado sobre o valor da receita bruta (compreende a receita decorrente da venda de bens nas operações de conta própria, a receita decorrente da prestação de serviços e o resultado auferido nas operações de conta alheia, excluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos).

Com relação a esse assunto, o Acórdão 2.293/2013 – Plenário trouxe o seguinte entendimento:

9.2.1. inobservância, à época da elaboração do orçamento da obra, da Lei 12.844/2013, que alterou o art. 7º da Lei 12.546/2011 - a impactar nos custos das empresas da construção civil nas áreas de construção de edifícios; instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções; obras de acabamento e outros serviços especializados de construção - especificamente quanto à desoneração do INSS nos encargos sociais sobre a mão de obra e quanto à criação da Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta (CPRB), a onerar o BDI em 2%; (grifo acrescido).

Considere, a título de exemplo, um BDI de 23,86% composto pelas seguintes parcelas: 5% de administração central, 1% de riscos e imprevistos, 1% de despesas financeiras, 8% de taxa de remuneração, 0,65% de PIS, 3% de Cofins e 3% de ISS.

Utilizando a equação de cálculo de BDI acolhida pelo Acórdão 2.622/2013 – Plenário, a incidência de uma taxa adicional de 2% de CPRB resultará em uma nova taxa de BDI de 26,57%. Ou seja, o novo tributo de 2% resultou no incremento de 2,71% no preço de venda.

## **7 – Como proceder se uma licitante apresentar detalhamento da taxa de BDI com alíquotas de tributos em desconformidade com a legislação vigente?**

**Resposta:** A desclassificação da proposta seria medida desproporcional e contrária ao interesse público. O STF já se manifestou em questão semelhante (RMS nº 23.714/DF, 1ª T, em 5/9/2000), tendo entendido que:

Licitação: irregularidade formal na proposta vencedora que, por sua irrelevância não gera nulidade [...] Se a irregularidade praticada pela licitante vencedora a ela não trouxe vantagem, nem implicou em desvantagem para as demais participantes, não resultando assim em ofensa à igualdade; se o vício apontado não interfere no julgamento objetivo da proposta, e se não se vislumbra ofensa aos demais princípios exigíveis na atuação da Administração Pública, correta é a adjudicação do objeto da licitação à licitante que ofereceu a proposta mais vantajosa, em prestígio do interesse público, escopo da atividade administrativa.

Em caso da espécie, no qual a licitante havia adotado alíquotas incorretas de PIS e Cofins, esse sobrepreço potencial acabou sendo compensado por outras parcelas integrantes do BDI, de tal forma que o

valor global, seja do BDI, seja do contrato, manteve-se em patamares normais, motivo pelo qual o TCU entendeu insubsistente a irregularidade apontada pela equipe de auditoria (Acórdão 2.582/2012 – Plenário).

Ante o exposto, na ausência de alguma regra editalícia específica, se não houver sobrepreço e se os critérios de aceitabilidade de preços tiverem sido atendidos, pelo princípio do formalismo moderado, deve-se exigir apenas que a empresa apresente nova proposta, com os vícios corrigidos, não sendo necessária a alteração do valor global ofertado. Tal procedimento se faz necessário para que existam bases objetivas estabelecidas para eventual aplicação do disposto no art. 65, §5º, da Lei 8.666/93:

§ 5º Quaisquer tributos ou encargos legais criados, alterados ou extintos, bem como a superveniência de disposições legais, quando ocorridas após a data da apresentação da proposta, de comprovada repercussão nos preços contratados, implicarão a revisão destes para mais ou para menos, conforme o caso.

## **8 – Quais os cuidados com as taxas de PIS e Cofins a serem utilizadas no BDI?**

**Resposta:** No caso de execução de obras públicas, aplica-se o regime cumulativo de apuração de PIS e Cofins, cujas alíquotas máximas são de, respectivamente, 0,65% e 3%, incidentes sobre o preço de venda da obra. O setor de construção civil pode optar pelo Simples Nacional, que é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às microempresas e empresas de pequeno porte, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Nesse caso, existem diversas alíquotas diferenciadas de PIS e Cofins aplicáveis às construtoras, que vão depender do seu faturamento anual.

A Administração deve adotar as alíquotas máximas dos citados tributos em sua composição de BDI referencial.

Com o intuito de estabelecer parâmetros objetivos para celebração de eventuais aditamentos contratuais, oriundos de alteração das alíquotas tributárias no decorrer da execução contratual, conforme previsto no art. 65, §5º, da Lei 8.666/93, deve-se prever, nos editais de licitação, a exigência de que as licitantes optantes pelo Simples Nacional apresentem os percentuais de ISS, PIS e Cofins discriminados na composição do BDI em valores compatíveis com as alíquotas a que a empresa está obrigada a recolher, previstas no Anexo IV da Lei Complementar n. 123/2006, bem como que a composição de encargos sociais não inclua os gastos relativos às contribuições que essas empresas estão dispensadas de recolhimento (Sesi, Senai, Sebrae etc.), conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar.

No caso de prestação de serviços tais como elaboração de projetos e supervisão de obras, a depender do faturamento anual da empresa, pode ser aplicável o regime cumulativo ou não cumulativo de apuração de PIS e Cofins. Com a Lei n.º 10.637, de 30 de dezembro de 2002, foi estabelecido o sistema não cumulativo para o cálculo desta contribuição para o PIS, passando a mesma a incidir sobre o valor agregado em cada etapa do processo produtivo. A alíquota do tributo foi majorada de 0,65%, para 1,65%.

Com o advento da Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, a apuração não cumulativa foi estendida também para a Cofins, com alteração da alíquota de 3% para 7,6%.

Essa não cumulatividade significa a possibilidade de se efetuar descontos de créditos obtidos pela empresa sobre os valores resultantes da aplicação das novas alíquotas. Cabe ressaltar que as pessoas jurídicas tributadas pelo imposto de renda com base no lucro presumido ou arbitrado e as optantes pelo Simples Nacional não se enquadram no sistema não cumulativo, ou seja, permanecem sujeitas às normas da legislação do PIS e da Cofins vigentes anteriormente às Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, respectivamente, consoante o art. 8º, incisos II e III, e art. 10, incisos II e III, das referidas leis.

Assim, a Administração deve estimar uma alíquota efetiva de PIS e Cofins na apuração do BDI, que, a depender da natureza dos serviços contratados, será variável, mas sempre inferior às alíquotas máximas de 1,65% e 7,6%, respectivamente. O TCU também entendeu que se deve estabelecer, nos editais de

licitação, que as empresas sujeitas ao regime de tributação de incidência não cumulativa de PIS e Cofins apresentem demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela administração pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária.

## **9 – A administração pública pode incluir o IRPJ e a CSLL na composição do BDI? E as empresas licitantes?**

**Resposta:** Existem basicamente três motivos pelos quais tais tributos não devem compor o BDI da obra:

- (i) O IRPJ e CSLL são tributos de natureza direta e personalíssima, isto é, oneram pessoalmente o contratado e não podem ser transferidos para terceiros.
- (ii) IRPJ e CSLL são tributos da empresa, e não da obra, não podendo compor a formação de preço de venda do empreendimento. A empresa inclusive pode apurar prejuízo no exercício fiscal, deixando de pagar imposto de renda, caso seja tributada com base no lucro real. Se os tributos forem incluídos no BDI, haveria um pagamento indevido pelo contratante.
- (iii) Tais tributos são influenciados por eventos não operacionais da contratada, que não têm nenhuma relação com a atividade de construção civil, por exemplo, a amortização de ágio pago em um investimento ou lucros decorrentes da venda de um ativo imobilizado.

Por isso, é vedado pelo Decreto 7.983/2013 discriminar os citados tributos na composição do BDI do orçamento-base da licitação. No mesmo sentido, a jurisprudência do TCU, consolidada na Súmula 254/2010, considera que tais rubricas não devem compor a taxa de BDI da Administração.

Todavia, o que deve ser ressaltado nesses dispositivos é que eles não vinculam a proposta do particular, mas apenas as estimativas de custo elaboradas pelos gestores públicos. O TCU, mediante o Acórdão 1.591/2008 – Plenário, sinalizou pela possibilidade de os licitantes indicarem de forma destacada o IRPJ e a CSLL em sua composição de BDI:

2. A indicação em destacado na composição do BDI do imposto de renda pessoa jurídica e da contribuição social sobre o lucro líquido não acarreta, por si só, prejuízos ao erário, pois é legítimo que as empresas considerem esses tributos quando do cálculo da equação econômico-financeira de sua proposta.

## **10 – O uso dos parâmetros de referência constantes no Acórdão 2.622/2013 – Plenário é obrigatório para a administração pública? E para os construtores?**

**Resposta:** O citado Acórdão traz parâmetros de referência sobre BDI para serem utilizados pelos auditores do TCU na fiscalização de obras públicas. É lícito aos gestores públicos em geral e aos particulares adotarem parâmetros diversos, desde que devidamente justificados, e que não constituam motivo para surgimento de sobrepreço no orçamento. No caso de a Administração orçar com parâmetros distintos de BDI, deve-se demonstrar em que medida a obra apresenta características ímpares em relação a outros empreendimentos de tipologia e porte semelhante, cujas taxas de BDI já se encontram parametrizadas.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Elaborar composição de referência de BDI contendo o IRPJ e a CSLL em destacado.**

**2 – Deixar de aplicar alíquotas de BDI reduzido para itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra.**

**3 – Deixar de incluir a CPRB na composição do BDI, no caso de obras com desoneração da folha de pagamento.**

**4 – Prever disposições editalícias limitando o BDI ou a remuneração das licitantes. Apenas os preços devem ser limitados.**

**5 – Incluir administração local, mobilização/desmobilização e instalação do canteiro de obras na composição do BDI.**

## Conteúdo de um Orçamento de Obra Pública

Pode-se afirmar que o orçamento sintético ou planilha orçamentária é o resultado final que consolida um longo processo de orçamentação, representando o projeto básico em termos financeiros e servindo de guia para as licitantes ofertarem suas propostas de preço.

No entanto, apenas o orçamento sintético não proporciona o pleno entendimento dos valores envolvidos para a execução da obra, sendo necessária a análise de outros elementos. Por exemplo, os preços unitários são formados pelos respectivos custos unitários e pela taxa de BDI. O entendimento da taxa de BDI, por sua vez, necessita do detalhamento de suas rubricas, em especial das alíquotas de tributos. Por vezes até as alíquotas de tributos aplicadas ao empreendimento suscitam dúvidas das licitantes, necessitando serem justificadas em um memorial.

Com relação aos custos diretos, seu entendimento torna imprescindível a apresentação das respectivas composições de custo unitário. Estas podem fomentar dúvidas quanto aos coeficientes e custos dos insumos. Por isso, em alguns casos é necessário que as cotações utilizadas para fundamentar os valores dos materiais e equipamentos estejam presentes. Os quantitativos previstos na planilha orçamentária também ficam mais bem compreendidos mediante uma adequada memória de cálculo.

Assim, é importante que os relatórios obtidos em sistemas referenciais de custos e em publicações técnicas especializadas também sejam arquivados nos autos da licitação. Portanto, é recomendável que todo orçamento seja composto pelas seguintes peças, que deverão ser autuadas no processo licitatório:

- 1) orçamentos sintéticos de cada edificação, instalação física, etapa, parcela ou trecho da obra;
- 2) planilha orçamentária de consolidação, agrupando em uma única planilha todos os orçamentos sintéticos, nos casos de empreendimentos compostos por várias etapas, parcelas, edificações ou trechos;
- 3) orçamento resumido, apresentando apenas os subtotais da planilha orçamentária de consolidação ou os totais do orçamento sintético de cada etapa, parcela, edificação, instalação física ou trecho do empreendimento;
- 4) memória de cálculo analítica dos quantitativos dos serviços;
- 5) orçamento analítico formado por composições de custo unitário de todos os serviços existentes no orçamento sintético e de eventuais composições de custo unitário de serviços auxiliares;
- 6) curva ABC de serviços da planilha orçamentária de consolidação;
- 7) curva ABC de insumos da planilha orçamentária de consolidação;
- 8) demonstrativo analítico de encargos sociais utilizados para a mão de obra horista e mensalista;
- 9) demonstrativo analítico das taxas de BDI utilizadas;
- 10) demonstrativos detalhando as premissas e os cálculos dos custos horários dos equipamentos utilizados nas composições de custo unitário;
- 11) demonstrativos da produção horária das equipes mecânicas, no caso dos serviços de terraplanagem, pavimentação e outros serviços predominantemente mecanizados;

- 12) memorial com as premissas utilizadas, justificativas e memórias de cálculo para a estimativa dos coeficientes utilizados nas composições de custo unitário, quando estas diferirem das presentes nos sistemas referenciais de custos;
- 13) memorial contendo as distâncias médias de transporte dos diversos materiais utilizados na obra, informando também, se houver necessidade, as velocidades médias de transporte consideradas;
- 14) memorial com as premissas e justificativas para os custos com a mão de obra;
- 15) demonstrativo detalhado dos custos com mobilização/desmobilização, administração local da obra, instalação e manutenção do canteiro de obras, baseados em histogramas de mão de obra e de equipamentos;
- 16) memorial com os estudos sobre os custos com alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual e coletiva, ferramentas manuais, exames médicos, seguros de vida, bem como de outros encargos complementares e dos demais gastos com higiene e segurança dos trabalhadores;
- 17) memorial contendo estudo sobre as alíquotas efetivas de tributos aplicáveis ao empreendimento, considerando eventuais isenções ou outros tipos de renúncias fiscais;
- 18) memorial com as cotações realizadas junto aos fornecedores dos insumos a serem utilizados na obra e com as pesquisas realizadas em sistemas referenciais de custos ou publicações especializadas, contendo a descrição do tratamento estatístico dos dados, se houver.

Nos casos de orçamentos de projetos que foram objeto de readequações ou alterações, também deve ser apresentada peça específica contendo uma planilha detalhando os acréscimos e supressões de serviços no orçamento original da obra.

Com relação à recomendação de serem elaborados orçamentos sintéticos específicos para cada edificação, trecho, etapa ou parcela do empreendimento, em obras menores ou indivisíveis, o orçamento sintético pode ser composto por uma única planilha orçamentária.

Outro ponto é que há racionalização das atividades se o orçamento for elaborado com algum software de orçamentação, o qual geralmente apresenta a curva ABC de insumos de forma instantânea e automatiza uma série de mudanças no orçamento. Por exemplo, alterando-se o salário de um servente, todas as composições de custo e a planilha orçamentária são imediatamente alteradas, sem necessidade de realizar a mudança de forma manual em várias composições de custo.

Finalmente, é relevante enfatizar que os elementos colacionados nos itens 5, 8, 10, 12, 14 e 16 podem ser considerados atendidos quando se utiliza o Sinapi para a orçamentação da obra. Da mesma forma, consideram-se atendidos os itens 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14 e 16 com o uso do Sicro.

## Orçamento de Serviços de Engenharia Consultiva

Incluem-se neste tipo de objeto os serviços de supervisão de obras, a realização de estudos socioambientais, a elaboração de projetos, os serviços de consultorias, a emissão de pareceres, a execução de perícias, a realização de avaliações ou outros serviços técnico-profissionais.

Orçar trabalhos especializados de engenharia e arquitetura é tarefa com razoável grau de incerteza, pois são atividades que envolvem um grande esforço intelectual e criativo, que será variável inclusive em função das características pessoais do profissional que realiza o trabalho.

Em função das informações e dados disponíveis, do conhecimento e dos registros de experiências anteriores, da possibilidade de previsão – com razoável grau de precisão – dos serviços a executar e da estimativa dos diversos componentes de custos e preços envolvidos, poderão ser adotadas diferentes metodologias para a formação do preço:

- a) formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados;
- b) formação do preço com base nos produtos entregues;
- c) formação do preço com base no custo previsto do empreendimento.

A utilização simultânea de mais de uma metodologia possibilita o cotejo e a aferição dos resultados obtidos, e a seleção criteriosa do orçamento mais apropriado.

### Formação de preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados

Esta metodologia baseia-se na identificação, quantificação e valoração de todos os insumos que serão diretamente empregados na prestação dos serviços e, posteriormente, na multiplicação dos valores desses custos por fatores específicos, que incorporem – a estes componentes do orçamento – as despesas indiretas, os tributos e a remuneração da empresa, resultando no preço de venda do serviço.

Os coeficientes multiplicadores são denominados de “fator K” e TRDE (Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos), incidindo, respectivamente, sobre o custo direto de salários da mão de obra e outros custos diretos, de acordo com as equações a seguir:

$$PV = CD_{sal} \times K + CD_{outros} \times TRDE$$

$$K = (1+k1+k2)(1+k3)(1+k4)$$

$$TRDE = (1+k3)(1+k4)$$

Sendo:

PV: preço de venda total praticado pela empresa de engenharia consultiva

$CD_{sal}$ : custo direto de salários

K: fator “K”

$CD_{outros}$ : demais custos diretos

TRDE: taxa de ressarcimento de despesas e encargos

K1: encargos sociais incidentes sobre a mão de obra

K2: administração central da empresa de consultoria (ou *overhead*)

K3: remuneração bruta da empresa de consultoria

K4: fator relativo aos tributos incidentes sobre o preço de venda, dado pela equação  $K4 = 1/(1-I)$ , em que “I” são os referidos tributos.

O custo direto com salários é apropriado a partir do gasto com a permanência dos diversos tipos de profissionais diretamente envolvidos com a execução do objeto. Já nos demais custos diretos, são apropriados gastos com sondagens, aluguel de veículos, topografia, passagens, diárias, impressões, ensaios laboratoriais, locação de outros equipamentos, alojamentos, mobiliário etc.

Os dados e parâmetros utilizados nessa metodologia podem ser obtidos mediante pesquisas, que deverão, preferencialmente, utilizar bancos de dados setoriais ou privados ou publicações de órgãos e entidades públicas. Na falta desses, podem ser efetuadas pesquisas de mercado com empresas do segmento ou, ainda, pesquisas elaboradas por entidades especializadas.

Observa-se que o fator K varia de empresa para empresa e, também, oscila ao longo do tempo para uma determinada firma, em função das características de sua equipe técnica permanente, da carteira de serviços em execução e dos compromissos assumidos. Portanto, a necessidade de atualização ou aferição do fator K deve ser permanentemente considerada.

Nas estimativas de custo para elaboração de projetos, é recomendável a atuação de um profissional habilitado e capacitado, apto a identificar as atividades que serão desenvolvidas e quantificar os produtos que serão produzidos, bem como os prazos de conclusão e entrega dos trabalhos.

Recomenda-se o uso preferencial do presente método, pois o custo é determinado pelo período de permanência de cada categoria profissional, de forma que o critério adotado para formação do preço guarda relação direta com a estrutura de custos das empresas contratadas, tornando mais transparente eventual alteração contratual (tanto alterações de escopo quanto alterações de prazo).

A seguir, apresenta-se uma típica tabela resumo de um orçamento de um contrato de supervisão e apoio à fiscalização de obras, utilizando a estrutura de custos apresentada no presente tópico:

|                                                          |                                                        |                     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| ÓRGÃO CONTRATANTE:                                       |                                                        | DATA-BASE:          |
| OBRA:                                                    | OBJETO:<br>Supervisão e Apoio a Fiscalização das Obras | EDITAL:             |
| <b>A - MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO</b>                    |                                                        | <b>30.312,00</b>    |
| A1 - MOBILIZAÇÃO                                         |                                                        | 15.156,00           |
| A2 - DESMOBILIZAÇÃO                                      |                                                        | 15.156,00           |
|                                                          |                                                        |                     |
| <b>B - MÃO DE OBRA E ENCARGOS SOCIAIS</b>                |                                                        | <b>5.749.231,80</b> |
| B1 - TOTAL DE SALÁRIO DA EQUIPE TÉCNICA E ADMINISTRATIVA |                                                        | 3.332.694,80        |
| B2 - ENCARGOS SOCIAIS (72,51% DO B1)                     |                                                        | 2.416.537,00        |



|                                                                                                           |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                           |                     |
| <b>C - CUSTOS OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVOS LOCAIS</b>                                                   | <b>945.815,18</b>   |
| 1 - Veículos de apoio                                                                                     | 99.822,00           |
| 2 - Equipamentos de topografia                                                                            | 54.039,99           |
| 3 - Gastos com água, energia, telefonia e internet                                                        | 73.812,75           |
| 4 - Materiais e equipamentos de laboratório                                                               | 39.767,87           |
| 5 - Custos com impressão e serviços gráficos                                                              | 3.155,00            |
| 6 - Equipamentos de informática                                                                           | 6.448,90            |
| 7 - Material de expediente                                                                                | 14.033,49           |
| 8 - Material de limpeza                                                                                   | 3.922,11            |
| 9 - Anotações de responsabilidade técnica                                                                 | 486,00              |
| 10 - Encargos complementares (epi, vale transporte, alimentação, plano de saúde)                          | 621.059,99          |
| 11 - Passagens e hospedagem                                                                               | 19.239,09           |
| 12 - Medicina e segurança do trabalho (elaboração de ppra, pcms, atestados de saúde ocupacional e outros) | 10.027,99           |
| <b>TOTAL DOS CUSTOS DIRETOS</b>                                                                           | <b>6.725.358,98</b> |
|                                                                                                           |                     |
| <b>D - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (OVERHEAD) = (20% DO B1)</b>                                                 | <b>666.538,96</b>   |
| <b>E - REMUNERAÇÃO BRUTA DA EMPRESA = (10% DE A + B + C + D)</b>                                          | <b>739.189,79</b>   |
|                                                                                                           |                     |
| <b>G - DESPESAS FISCAIS = (10,4% DE A + B + C + D + E + F + G)</b>                                        |                     |
| G1 - PIS (1,32% DE A + B + C + E + F + G)                                                                 | 119.788,35          |
| G2 - COFINS (6,08% DE A + B + C + E + F + G)                                                              | 551.752,38          |
| G3 - ISS (3% DE A + B + C + E + F + G)                                                                    | 272.246,24          |
| <b>TOTAL DAS DESPESAS INDIRETAS</b>                                                                       | <b>2.349.515,72</b> |
| <b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>                                                                                 | <b>9.074.874,70</b> |

Figura 59 – Exemplo de tabela resumo de orçamento de serviço de supervisão e apoio à fiscalização de obras.

A quantificação das cargas horárias de mão de obra em contratos de supervisão de obras é relativamente simples, sendo suficiente compatibilizar o cronograma de alocação de cada profissional necessário com o cronograma de execução da obra a ser supervisionada.

No entanto, a quantificação de horas técnicas dos profissionais que vão trabalhar na elaboração dos projetos é mais complexa e subjetiva. Para tal tarefa, o autor do orçamento precisa ter em mãos o escopo detalhado do trabalho a ser executado, incluindo todas as atividades que serão desenvolvidas, produtos que serão entregues e prazos para a conclusão. Caberá ao orçamentista quantificar o tempo total de trabalho, durante todo o período contratual, de cada profissional alocado à equipe.

Ressalta-se que a produtividade dos profissionais, integrantes de uma determinada equipe de trabalho, varia em função da capacitação e do conhecimento de cada indivíduo e da eficiente sinergia da equipe alocada, devendo o autor do orçamento estimar parâmetros médios, produzindo tabelas de quantificação das cargas horárias dos profissionais integrantes da equipe técnica.

A tabela a seguir apresenta o custo direto com salários do orçamento utilizado como exemplo:

|                                      |                          |                |                     |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|
| ÓRGÃO CONTRATANTE:                   |                          |                | DATA-BASE:          |
| SERVIÇO:                             |                          |                | EDITAL:             |
| Função                               | Quantidade (Homem x Mês) | Salário Mensal | Custo Parcial       |
| <b>NÍVEL SUPERIOR</b>                |                          |                |                     |
| Coordenador Geral                    | 20                       | 30.542,23      | 610.844,60          |
| Engenheiro de Medição e Planejamento | 40                       | 18.933,85      | 757.354,00          |
| Engenheiro Civil Sênior              | 20                       | 23.486,70      | 469.734,00          |
| Engenheiro Mecânico Sênior           | 10                       | 23.486,70      | 234.867,00          |
| Engenheiro Eletricista Sênior        | 10                       | 23.486,70      | 234.867,00          |
| <b>NÍVEL TÉCNICO</b>                 |                          |                |                     |
| Topógrafo                            | 30                       | 4.310,56       | 129.316,80          |
| Auxiliar de topografia               | 90                       | 1.524,90       | 137.241,00          |
| Laboratorista                        | 20                       | 4.498,40       | 89.968,00           |
| Auxiliar de Laboratório              | 40                       | 1.524,90       | 60.996,00           |
| Desenhista                           | 40                       | 6.729,90       | 269.196,00          |
| Técnico de Edificações               | 80                       | 2.168,32       | 173.465,60          |
| Técnico de Segurança no Trabalho     | 20                       | 2.168,32       | 43.366,40           |
| <b>EQUIPE ADMINISTRATIVA/APOIO</b>   |                          |                |                     |
| Secretária                           | 20                       | 2.479,84       | 49.596,80           |
| Motorista                            | 20                       | 1.422,08       | 28.441,60           |
| Auxiliar de escritório               | 20                       | 724,00         | 14.480,00           |
| Faxineira                            | 40                       | 724,00         | 28.960,00           |
| <b>TOTAIS DOS SALÁRIOS DA EQUIPE</b> |                          |                | <b>3.332.694,80</b> |

Figura 60 – Demonstrativo do custo direto com os salários do orçamento de supervisão de obras.

A estimativa da remuneração dos profissionais que serão alocados deve ser compatível com os valores de mercado e com os pisos salariais vigentes.

A Codevasf e o Dnit apresentam os seguintes parâmetros referenciais para o fator “K” em suas tabelas de custos de serviços de consultoria:

| Órgão/Entidade | Fator K1 | Fator K2 | Fator K3 | Fator K4 | Fator K |
|----------------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Dnit           | 84,04%   | 30%      | 12%      | 16,62%   | 2,80    |
| Codevasf       | 77,25%   | 25%      | 10%      | 16,62%   | 2,59    |

Figura 61 – Parâmetros referenciais para o fator “K” adotados pela Codevasf e pelo Dnit.

Considerando as incertezas decorrentes da estimativa do quantitativo das horas-técnicas de trabalho de cada profissional, recomenda-se que o preço de venda apurado pela presente metodologia seja confrontado com os obtidos mediante outros métodos de orçamentação, em especial com a formação do preço com base no custo previsto do empreendimento. Tal medida proporcionará uma avaliação da razoabilidade dos valores orçados. Sugere-se, também, que o orçamentista obtenha cotações junto às empresas do ramo para verificar a adequação de sua estimativa, realizando ajustes caso julgue necessário.

### Formação do Preço com Base nos Produtos Entregues

Tal metodologia também é denominada de método da contagem de documentos a serem produzidos. Trata-se de uma variação da forma de orçamentação anterior, pois, em vez de identificar e quantificar os insumos e correspondentes preços unitários necessários para a execução do trabalho de uma forma global, restringe-se aos insumos necessários para a execução de um determinado produto ou serviço, que será executado ou prestado mais de uma vez durante o cumprimento do contrato, para então calcular o seu preço unitário.

A composição de preços unitários de serviços ou produtos é muito útil quando não se sabe, de antemão, qual o quantitativo de serviços ou de produtos que deverão ser prestados ou elaborados, respectivamente, pois, dispondo dos preços unitários, o contratante pode remunerar o contratado por produto efetivamente entregue ou por serviço efetivamente prestado.

Por esse método, deve-se estimar a quantidade de documentos a serem produzidos, tais como plantas, especificações, relatórios, estudos, laudos etc. O orçamento será igual ao produto da quantidade de documentos pelos respectivos preços unitários.

Em seguida, atribui-se um preço unitário para cada tipo de documento, mediante a elaboração de uma composição de custo unitário que deverá levar em conta as quantidades de horas técnicas de todos os profissionais que participarão da elaboração do documento (custo direto). O preço de venda de um determinado produto pode ser calculado pela seguinte equação:

$$P = CD_{sal} (1 + ES) (1 + DI) (1 + L) (1 + I)$$

Onde:

$CD_{sal}$  é o custo direto com a mão de obra utilizada para produzir o desenho ou outro tipo de documento;

ES é o percentual de encargos sociais;

L é a remuneração da empresa;

DI são as despesas indiretas;

I são os tributos incidentes sobre o faturamento.

Para calcular o preço total de venda também devem ser considerados os demais custos diretos (viagens, diárias, veículos, alimentação, transporte, sondagens, topografia etc.) da empresa de consultoria. O preço total de venda (PV) da empresa será dado por:

$$PV = \sum P_i \times Q_i + CD_{\text{outros}} \times TRDE$$

$$TRDE = (1+k3) (1+k4)$$

Sendo:

PV: preço de venda total praticado pela empresa de engenharia consultiva

Pi: preço do documento do tipo “i”

Qi: quantidade de documentos do tipo “i”

CD: demais custos diretos

TRDE: taxa de ressarcimento de despesas e encargos

K3: margem bruta da empresa de consultoria

K4: fator relativo aos tributos (I) incidentes sobre o preço de venda, dado pela equação  $K4 = 1/(1-I)$

A quantidade de documentos necessária para o projeto pode ser estimada com base em projetos de obras semelhantes ou com base na experiência do orçamentista. O número de disciplinas a serem desenvolvidas e a complexidade da obra devem ser considerados como parâmetros.

### **Formação do Preço com Base no Custo Previsto do Empreendimento**

Este método baseia-se na correlação entre os preços de serviços técnicos de engenharia e arquitetura e o custo estimado do empreendimento a ser construído. O preço do serviço é determinado mediante a aplicação de percentual único ou de percentuais diferenciados, sobre o valor do empreendimento, para cada especialidade ou atividade.

O percentual é determinado em função do custo estimado para execução do empreendimento, aferido mediante metodologia expedita ou paramétrica, e de seu grau de complexidade, que poderá ensejar a aplicação de fatores de correção.

A fim de montar uma série histórica de dados para extrair esses percentuais, a ABCE (Associação Brasileira de Consultores de Engenharia) realizou pesquisa junto a 22 empresas de engenharia. As respostas dessas empresas foram compiladas e resultaram na curva mostrada a seguir:

**VALOR ESTIMATIVO DO PROJETO EM FUNÇÃO DO VALOR DA OBRA**  
**Projetos de complexidade normal**

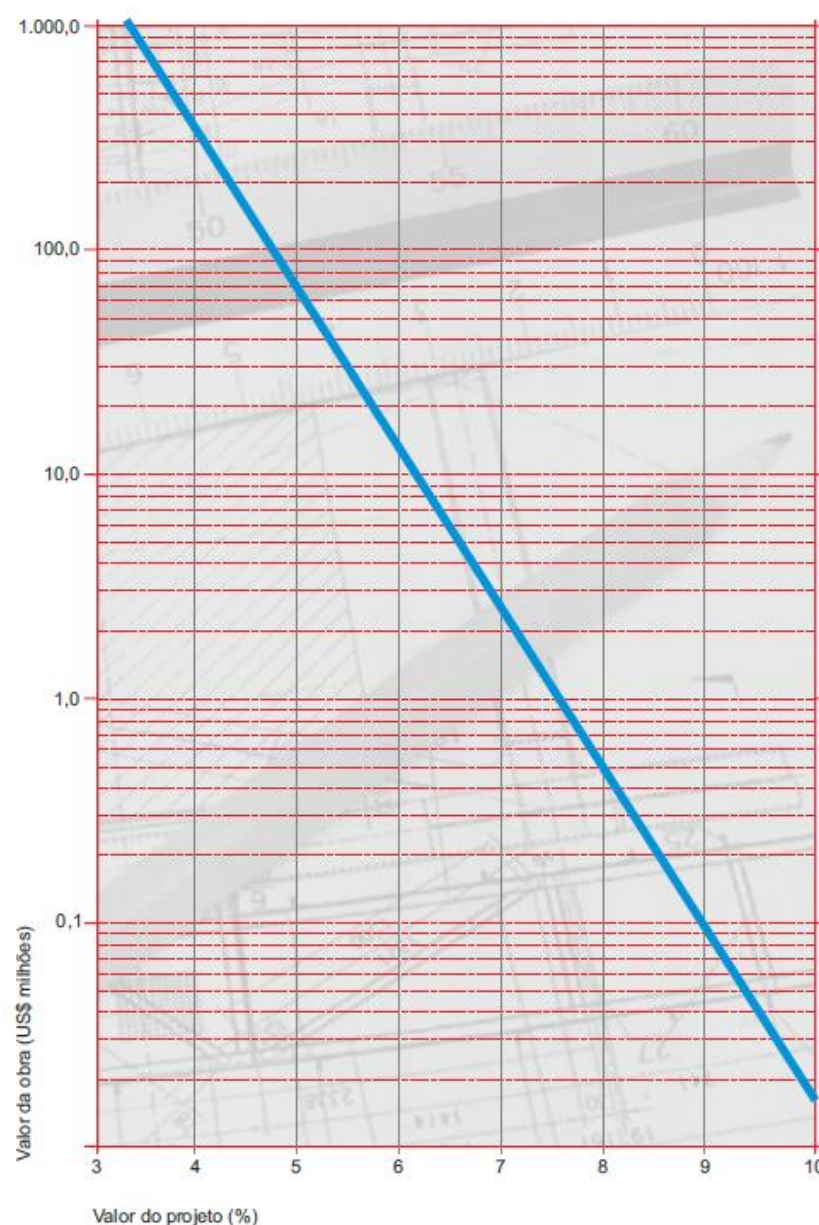


Figura 62 Curva para estimativa do valor do projeto em função do valor da obra (fonte: Cartilha do Sinaenco “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”).

A ABCE calculou a curva acima para projetos de média complexidade. Para projetos mais complexos, deve ser aplicado um coeficiente de correção, conforme quadro a seguir.

| Fator                                  | Normal | Acima do Normal |
|----------------------------------------|--------|-----------------|
| Responsabilidade assumida              | 100    | 180             |
| Esforço analítico e pesquisas iniciais | 100    | 140             |
| Agentes intervenientes (quantidade)    | 100    | 130             |
| Grau de indagação tecnológica          | 100    | 160             |

|                               |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|
| Gama multidisciplinar         | 100 | 140 |
| Condições Naturais            | 100 | 120 |
| Localização do empreendimento | 100 | 120 |
| Totais                        | 700 | 990 |

Figura 63 Coeficiente de ajuste em função das características do projeto (fonte: Cartilha do Sinaenco “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”).

Cada característica do projeto pode variar do valor normal até o valor máximo de acordo com os quesitos mostrados. O coeficiente de correção ( $\alpha$ ) a ser aplicado ao valor do projeto obtido a partir da curva será igual a:

$$\alpha = \sum \frac{N}{700}$$

Percebe-se que o gráfico apresentado possui algumas limitações. A primeira delas é que ela não se presta para orçar partes de um projeto. Por exemplo, se for para orçar apenas o projeto de arquitetura ou somente o projeto de climatização da obra, não se poderá utilizar essa técnica.

Nesses casos, existem algumas tabelas que podem balizar os honorários profissionais a serem pagos para cada parte de um projeto. Um exemplo de tabela é a do CREA/PR, que estima o preço de cada disciplina de projeto por meio da multiplicação de um percentual preconizado sobre a área de projeto e o CUB do projeto-padrão aplicável.

## Perguntas e Respostas

### 1 – Quais as alíquotas de PIS e Cofins aplicáveis aos serviços de engenharia consultiva?

**Resposta:** Com as Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, foi estabelecido o sistema não cumulativo para o cálculo desta contribuição do PIS e da Cofins, passando tais tributos a incidirem sobre o valor agregado em cada etapa do processo produtivo. A alíquota do PIS foi majorada de 0,65%, para 1,65%, enquanto a alíquota da Cofins se elevou de 3% para 7,6%.

Com essa mudança na legislação, tais tributos passam a assumir percentuais variáveis conforme o perfil dos dispêndios da empresa. Como a legislação discrimina os dispêndios que podem gerar esses créditos (dentre eles bens adquiridos para revenda; bens e serviços utilizados como insumos na prestação de serviços e na produção ou fabricação de bens ou produtos destinados à venda; despesas como aluguéis, energia etc.), os que não estão relacionados (custo de mão de obra, tributos e lucro, por exemplo) não irão gerá-los. Assim, as empresas que têm maior participação das operações geradoras de crédito nas suas atividades levam vantagem na redução das alíquotas efetivas para o PIS e a Cofins. Por exemplo, observa-se que na indústria e no comércio, devido ao elevado percentual de créditos recebidos, as alíquotas efetivamente pagas de PIS e Cofins têm ficado abaixo dos 0,65% e 3%. No entanto, para empresas prestadoras de serviços, que têm na mão de obra seu principal insumo, as alíquotas efetivas geralmente são superiores aos referidos percentuais, pois tais empresas não possuem muitos créditos para compensar. Esta situação é, frequentemente, observada nas empresas que prestam serviços de engenharia consultiva.

A complexidade advém de se estabelecer parâmetros para esses valores que são variáveis. As empresas proponentes poderão fixar os percentuais de PIS e Cofins para o cálculo do seu LDI, pois já conhecem, pela sua estrutura organizacional e pelo tipo de contrato a ser executado, os possíveis créditos e valores aproximados das alíquotas sob as quais deverão trabalhar. Contudo, para efeito de orçamentação pelo órgão contratante, esses percentuais deverão ser estimados.

Sem informações mais precisas, recomenda-se adotar um percentual de compensações de 20%, resultando em uma alíquota efetiva de Cofins de 6,08% ( $6,08\% = 7,60\% \times 0,8$ ). Da mesma forma, a alíquota de PIS sugerida é de 1,32% ( $1,65\% \times 0,8$ ).

## **2 – Os serviços de engenharia consultiva estão beneficiados pela desoneração da folha de pagamento?**

**Resposta:** Não, as empresas de arquitetura e engenharia enquadradas no Grupo 711 do CNAE 2.0 continuam sujeitas ao regime de recolhimentos previdenciários ordinário, recolhendo a contribuição patronal de 20% sobre o montante da folha de pagamento.

## **3 – Quais as fontes referenciais para a obtenção de salários?**

**Resposta:** Além do Sinapi e do Sicro, existem outras tabelas de referência para serviços de engenharia consultiva, destacando-se as tabelas do Dnit, da Sabesp e da Codevasf. Os salários referenciais também podem ser pesquisados em convenções coletivas de trabalho e nos seguintes endereços eletrônicos, cuja utilização deve se dar de forma subsidiária, no caso de não serem encontrados parâmetros em outras referências oficiais:

<http://datafolha.folha.uol.com.br/salarios/index.shtml>

<http://www.salariometro.sp.gov.br/>

<http://www.guiarh.com.br/tabeladesalarios.htm>

[http://www.abceconsultoria.org.br/tarifas\\_de\\_consultoria/tarifas\\_horarias\\_consultoria.pdf](http://www.abceconsultoria.org.br/tarifas_de_consultoria/tarifas_horarias_consultoria.pdf)

<http://exame.abril.com.br/carreira/ferramentas/tabela-de-salarios-rh/?empresa=engenharia>

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Utilizar o BDI na formação de preços de serviços de consultoria, sendo mais adequada a metodologia que emprega o fator “K”.**

**2 – Utilizar encargos sociais de trabalhadores horistas na estimativa dos custos, pois devem ser sempre empregados encargos sociais de trabalhadores mensalistas.**

**3 – Utilizar as alíquotas de PIS e Cofins “cheias”, ou seja, 1,65% e 7,6%, respectivamente, sem considerar que haverá crédito tributário a ser compensado.**

**4 – Não demonstrar e/ou detalhar as estimativas de custos para a contratação de projetos.**

**5 – Incluir o IRPJ e a CSLL no fator “K” ou na TRDE.**

## Elaboração de Planilhas Orçamentárias para Aditivos Contratuais

Nos casos de orçamentos de projetos que foram objeto de readequações ou alterações, deve ser apresentada planilha orçamentária segregando os acréscimos e supressões de serviços no orçamento original da obra, bem como os quantitativos originalmente contratados e as novas quantidades dos serviços após as alterações contratuais. A estrutura da planilha pode seguir o modelo apresentado a seguir:

| ITEM                                      | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO | CONTRATADO - ORIGINAL |        |                |             | VALORES ADITADOS |       |           |       |                    |       |
|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------|----------------|-------------|------------------|-------|-----------|-------|--------------------|-------|
|                                           |                      |                       |        |                |             | SUPRESSÃO        |       | ACRÉSCIMO |       | TOTAL APÓS ADITIVO |       |
|                                           |                      | Unid.                 | Quant. | Preço Unitário | Total (R\$) | Quant.           | (R\$) | Quant.    | (R\$) | Quant.             | (R\$) |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
|                                           |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
| <b>TOTAIS</b>                             |                      |                       |        |                |             |                  |       |           |       |                    |       |
| <b>(%) Em relação ao valor Contratado</b> |                      | <b>%</b>              |        |                |             | <b>%</b>         |       | <b>%</b>  |       | <b>%</b>           |       |

Figura 64 –Modelo de planilha detalhando acréscimos e supressões contratuais a ser utilizada na celebração de termos aditivos.

A celebração de um aditivo que inclua novos serviços ou altere as quantidades originalmente licitadas também deve ser precedida de um exame sobre a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato. Os Decretos 7983/2013 e 7581/2011, que regulamentam a elaboração dos orçamentos de referência das licitações promovidas no âmbito da Lei 8666/93 e do RDC, estabelecem que a diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária. Dessa forma, a regra da manutenção do desconto encontra-se positivada.

Matematicamente, o desconto ou ponto de equilíbrio econômico-financeiro do contrato pode ser definido pela diferença percentual entre o orçamento contratado e o orçamento paradigma ou referencial, sendo obtido mediante a seguinte equação:

$$(\%)Desconto = \left( \frac{Total_{orçamentoparadigma} - Total_{orçamentcontratado}}{Total_{orçamentoparadigma}} \right) . 100$$

O método da manutenção do desconto encontra-se exemplificado na tabela a seguir:



| Item                                                                       | Situação Original |                     |               |                         |               | Situação após Aditivos     |                     |                         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|
|                                                                            | Quant. Inicial    | Planilha Contratual |               | Orçamento de Referência |               | Quant. Final               | Planilha Contratual | Orçamento de Referência |
|                                                                            |                   | Preço Unit.         | Preço Total   | Preço Unit.             | Preço Total   |                            | Preço Unit.         | Preço Total             |
| 1                                                                          | 140               | R\$ 45,00           | R\$ 6.300,00  | R\$ 30,00               | R\$ 4.200,00  | 240                        | R\$ 10.800,00       | R\$ 7.200,00            |
| 2                                                                          | 180               | R\$ 25,00           | R\$ 4.500,00  | R\$ 30,00               | R\$ 5.400,00  | 200                        | R\$ 5.000,00        | R\$ 6.000,00            |
| 3                                                                          | 290               | R\$ 12,00           | R\$ 3.480,00  | R\$ 10,00               | R\$ 2.900,00  | 320                        | R\$ 3.840,00        | R\$ 3.200,00            |
| 4                                                                          | 300               | R\$ 16,00           | R\$ 4.800,00  | R\$ 32,00               | R\$ 9.600,00  | 100                        | R\$ 1.600,00        | R\$ 3.200,00            |
| Total                                                                      |                   |                     | R\$ 19.080,00 |                         | R\$ 22.100,00 |                            | R\$ 21.240,00       | R\$ 19.600,00           |
| Desconto Original                                                          |                   |                     |               |                         | 13,67%        | Sobrep preço após aditivos |                     | 8,37%                   |
| Método do Desconto                                                         |                   |                     |               |                         |               |                            |                     |                         |
| Orçamento paradigma final:                                                 |                   |                     |               |                         |               |                            | R\$ 19.600,00       |                         |
| Desconto de 8,37%                                                          |                   |                     |               |                         |               |                            | (R\$ 2.678,37)      |                         |
| Valor final paradigma do contrato com desconto                             |                   |                     |               |                         |               |                            | R\$ 16.921,63       |                         |
| Valor do contrato após aditivos                                            |                   |                     |               |                         |               |                            | R\$ 21.240,00       |                         |
| Valor final paradigma do contrato com desconto                             |                   |                     |               |                         |               |                            | R\$ 16.921,63       |                         |
| Valor total a ser deduzido do contrato para manter o seu desconto original |                   |                     |               |                         |               |                            | R\$ 4.318,37        |                         |

Figura 65 – Exemplo ilustrativo de aplicação do método de manutenção do desconto.

No exemplo apresentado, após a realização dos aditamentos, o contrato deverá apresentar um desconto de 8,37% em relação ao orçamento de referência. Para isso, deve-se abater R\$ 4.318,37 do seu valor total após aditivos.

A manutenção do desconto após a celebração de aditivos contratuais não é automática, exigindo negociação específica com a contratada nesse sentido. Na prática, surgem diversas dúvidas sobre a forma correta de se proceder, pois, no caso de aditamentos contratuais, o percentual de desconto inevitavelmente será alterado e a sua manutenção obrigaria a alteração dos preços unitários pactuados. Todavia, a cada nova medição haveria alteração dos quantitativos pagos e novos preços unitários precisariam ser calculados para manter o desconto original do contrato.

Diante do exposto, a melhor forma de operacionalizar o mecanismo seria efetuar o pagamento dos serviços cujo quantitativo foi alterado pelos preços originais, porém, fazendo-se uso de uma parcela compensatória negativa a ser abatida do total de cada medição para manter o desconto. Tal entendimento foi adotado no Acórdão TCU nº 1.200/2010 – Plenário:

9.1.3. em caso de aditivos contratuais em que se incluam ou se suprimam quantitativos de serviços:

(...)

9.1.3.2. calcule os descontos globais antes e depois do aditivo, para, em caso de diminuição desse percentual, ser inserida no contrato parcela compensatória negativa como forma de se dar cumprimento

ao art. 65, § 6º, da Lei n. 8.666/1993 (por interpretação extensiva) e aos arts. 112, § 6º, da Lei n. 12.017/2009 – LDO 2010 e 109, § 6º, da Lei n. 11.768/2008 – LDO 2009;

O jogo de planilha pode ser definido como o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato em desfavor da Administração mediante mudanças de quantitativos durante a execução da obra. Há três causas principais para a ocorrência do jogo de planilha: licitação da obra a partir de projeto básico deficiente; a ausência de critérios de aceitabilidade de preços unitários no edital; ou a alteração indevida de projetos e especificações.

Contudo, mesmo obras licitadas com critérios de aceitabilidade de preços unitários e com projetos básicos bem elaborados ainda estão sujeitas ao surgimento do jogo de planilha, pois ainda é possível desbalancear a planilha orçamentária. Um exemplo é a oferta de uma proposta de preços com o denominado “jogo de cronograma”. Por meio desse artifício, todos os preços unitários propostos encontram-se abaixo dos previstos pela Administração. No entanto, os preços dos serviços iniciais da obra são cotados com descontos reduzidos em relação ao orçamento-base, enquanto os preços dos serviços restantes são cotados com reduções expressivas de valores em relação ao orçamento base.

Após realizar os serviços iniciais da obra com preços vantajosos, o contratado apresenta pleitos de reequilíbrio para aumentar os preços dos serviços restantes ou simplesmente abandona a obra, causando grandes transtornos para o contratante. Em tal situação, o desconto inicialmente contratado será diminuído em desfavor da administração pública, com o surgimento do jogo de planilha.

## Perguntas e Respostas

### **1 – Qual a diferença entre as alterações contratuais quantitativas e as alterações contratuais qualitativas?**

**Resposta:** A alteração quantitativa influencia diretamente na dimensão (“volume de serviço”) do objeto contratado, encontrando previsão legal no art. 65, Inciso I, alínea “b”, da Lei 8.666/93.

Por outro lado, a alteração qualitativa, embora provoque alterações em quantidades de serviços, não altera a dimensão (“volume de serviço”) do objeto. Está prevista na alínea “a” do mesmo dispositivo legal.

### **2 – Os aditamentos contratuais podem exceder os limites legais preestabelecidos nos parágrafos 1º e 2º do artigo 65 da Lei 8666/93?**

**Resposta:** Esse assunto encontra-se inteiramente disciplinado por meio da Decisão nº 215/99 – TCU – Plenário, que definiu os pressupostos necessários para se aceitar alteração contratual acima dos limites legais, tendo em conta que, em determinadas situações, tal procedimento atende melhor ao interesse público do que a abertura de novo procedimento licitatório, em respeito aos princípios da finalidade, da razoabilidade e da proporcionalidade. Conforme preceitua a referida Decisão:

a) tanto as alterações contratuais quantitativas - que modificam a dimensão do objeto - quanto as unilaterais qualitativas - que mantêm intangível o objeto, em natureza e em dimensão, estão sujeitas aos limites preestabelecidos nos §§ 1º e 2º do art. 65 da Lei nº 8.666/93, em face do respeito aos direitos do contratado, prescrito no art. 58, I, da mesma Lei, do princípio da proporcionalidade e da necessidade de esses limites serem obrigatoriamente fixados em lei;

b) nas hipóteses de alterações contratuais consensuais, qualitativas e excepcionalíssimas de contratos de obras e serviços, é facultado à Administração ultrapassar os limites aludidos no item anterior, observados os princípios da finalidade, da razoabilidade e da proporcionalidade, além dos direitos patrimoniais do contratante privado, desde que satisfeitos cumulativamente os seguintes pressupostos:

I - não acarretar para a Administração encargos contratuais superiores aos oriundos de uma eventual rescisão contratual por razões de interesse público, acrescidos aos custos da elaboração de um novo procedimento licitatório;

II - não possibilitar a inexecução contratual, à vista do nível de capacidade técnica e econômico-financeira do contratado;

III - decorrer de fatos supervenientes que impliquem em dificuldades não previstas ou imprevisíveis por ocasião da contratação inicial;

IV - não ocasionar a transfiguração do objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos;

V - ser necessárias à completa execução do objeto original do contrato, à otimização do cronograma de execução e à antecipação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes;

VI - demonstrar-se - na motivação do ato que autorizar o aditamento contratual que extrapole os limites legais mencionados na alínea "a", supra - que as consequências da outra alternativa (a rescisão contratual, seguida de nova licitação e contratação) importam sacrifício insuportável ao interesse público primário (interesse coletivo) a ser atendido pela obra ou serviço, ou seja gravíssimas a esse interesse; inclusive quanto à sua urgência e emergência;

### **3 – Como é calculado o limite de aditamento contratual? Em caso de supressão de parcelas de obras e serviços do objeto contratado, a administração pública pode aumentar a quantidade da parcela remanescente do objeto que corresponda ao preço total das parcelas suprimidas?**

**Resposta:** A jurisprudência do TCU, para efeito de observância aos limites de alterações contratuais previstos no art. 65, § 1º, da Lei nº 8.666/1993, estabelece que as reduções ou supressões de quantitativos devam ser consideradas de forma isolada, ou seja, o conjunto de reduções e o conjunto de acréscimos devem ser sempre calculados sobre o valor original do contrato, aplicando-se a cada um desses conjuntos, individualmente e sem nenhum tipo de compensação entre eles, os limites de alteração estabelecidos no dispositivo legal (Acórdão 2.819/2011 – Plenário).

Diante do exposto, não é possível utilizar as parcelas suprimidas do contrato como uma espécie de crédito para ampliar os acréscimos de serviços previstos pela Lei.

### **4 – A contratada pode se recusar a cumprir as obrigações contratuais, com as alterações quantitativas unilateralmente impostas pela administração pública, até que seja recomposto o equilíbrio econômico-financeiro do contrato?**

**Resposta:** Não, nos termos do art. 65, §1º, da Lei 8.666/93, o contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras até os limites legais de aditamento contratual (25% ou 50%) conforme o caso. Ou seja, em regra os preços acordados continuarão vigentes e não caberá reequilíbrio no caso de acréscimos ou supressões de serviços originalmente contratados, desde que observado os limites legais de aditamento.

O §6º do citado artigo dispõem que, havendo alteração unilateral do contrato que aumente os encargos do contratado, a Administração deverá restabelecer, por aditamento, o equilíbrio econômico-financeiro inicial. Tal disposição é interpretada pelo STJ da seguinte forma:

(...) 4. A modificação quantitativa do valor contratado (acréscimo/supressão) deve corresponder, em igual medida, à alteração das obrigações dos sujeitos de relação jurídica (administração pública e particular), ou seja, a variação do preço deve guardar uma relação direta de proporcionalidade com aumento/diminuição do objeto, sob pena de desequilíbrio econômico-financeiro, enriquecimento sem

causa e frustração da própria licitação” (REsp nº 666.878/RJ, 1ª T., rel. Min. Denise Arruda, j. em 12.06.2007, DJ de 29.06.2007).

Assim, o particular não pode se opor às alterações relativas ao projeto e às quantidades, mas a remuneração dos novos serviços, não previstos na planilha orçamentária originalmente licitada, não pode ser imposta unilateralmente pela Administração.

## 5 – Quais as situações previstas em Lei que admitem a alteração dos preços contratados?

**Resposta:** Quando realizada uma licitação e estabelecido um preço vencedor, esse é o valor que deverá ser registrado em contrato. Existem apenas três hipóteses na lei que podem ensejar a alteração dos valores pactuados:

- a incidência da atualização financeira no caso de a Administração atrasar, além de 30 dias, os pagamentos dos serviços já executados e medidos, nas condições estabelecidas em edital;
- a incidência de reajustes pela variação do custo de produção, de acordo com os critérios do edital e somente após doze meses da data-base da proposta (risco ordinário);
- reequilíbrio econômico-financeiro por fatos imprevisíveis, casos fortuitos e demais hipóteses previstas na alínea “d”, II, da Lei 8666/93 (risco extraordinário).

A esse respeito, o Acórdão 3.011/2014 – Plenário trouxe os seguintes entendimentos:

11. De fato, não há base legal para a alteração promovida nos preços de itens do contrato [...].

12. [...], a modificação dos preços não se tratou do reajuste periódico usual nos contratos para a preservação dos seus valores. Também não se enquadra na repactuação comumente prevista nas avenças de serviços continuados, que deve levar em conta a efetiva variação dos custos e encargos na execução dos serviços. Por fim, não atende aos requisitos que justificam o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato (fato superveniente; imprevisível, ou previsível, mas de consequências incalculáveis; alheio à vontade das partes; ou que provoque grande desequilíbrio ao contrato).

13. Repita-se que, mesmo no regulamento interno da Petrobras, não existe previsão de prorrogação contratual para adequação aos preços de mercado de serviços que vêm sendo prestados, até porque modificação dessa natureza é contraditória aos princípios que fundamentam a realização de licitação.

14. No voto condutor da deliberação recorrida, o Ministro-Relator assentou a inadmissibilidade jurídica da revisão de preços fundada no argumento de compatibilizá-los aos praticados em outros contratos da companhia, já que a adoção de preços diferentes em contratos distintos não implica ruptura do equilíbrio econômico-financeiro da proposta vencedora da licitação. "Além disso", prossegue o Relator, "o objetivo constitucional precípua da licitação é a obtenção da melhor proposta para a Administração, num quadro de igualdade de condições de todos os interessados. A compatibilização dos preços induz, em certos casos, a transformação da melhor proposta, na pior delas. Portanto, é providência completamente ilegal".

(...)

60. Ora, os fatos acabaram por mostrar que o melhor preço teria sido o originalmente pactuado, obtido na forma admitida em contratos administrativos, qual seja, mediante licitação. Se os contratantes decidiram, por sua conta e risco, promover alterações desautorizadas nesses valores, devem responder pelas consequências de seus atos. [...].

**6 – No caso de a proposta apresentada pela licitante conter um preço inexecutável para determinado serviço, é possível que as partes repactuem o preço previamente acordado?**

**Resposta:** Não. Trata-se de situação não prevista em lei para reequilíbrio econômico-financeiro, em especial se o preço inexecutável se referir a serviço originalmente licitado.

A equação econômico-financeira delinea-se a partir da elaboração do ato convocatório. Porém, a equação se firma no instante em que a proposta é apresentada. Aceita a proposta pela Administração, está consagrada a equação econômico-financeira dela constante. A partir de então essa equação está protegida e assegurada pelo Direito.

O restabelecimento da equação econômico-financeira depende da concretização de um evento posterior à formulação da proposta, identificável como causa do agravamento da posição do particular. Não basta a simples insuficiência da remuneração. Não se caracteriza rompimento do equilíbrio econômico-financeiro quando a proposta do particular era inexecutável. A tutela à equação econômico-financeira não visa a que o particular formule proposta exageradamente baixa e, após vitorioso, pleiteie elevação da remuneração.

Exige-se, ademais, que a elevação dos encargos não derive de conduta culposa imputável ao particular. Se os encargos tornaram-se mais elevados porque o particular atuou mal, não fará jus à alteração de sua remuneração.

**7 – Determinado item unitário sofreu grande acréscimo de custo após a assinatura do contrato, onerando a licitante. Tal fato, por si só, justifica o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato?**

**Resposta:** Não. Eventual desequilíbrio econômico-financeiro não pode ser constatado a partir da variação de preços de apenas um serviço ou insumo. A avaliação da equidade do contrato deve ser resultado de um exame global da avença, haja vista que outros itens podem ter passado por diminuições de preço (Acórdão 1.466/2013 – Plenário).

**8 – A variação dos custos dos serviços da obra além da correção monetária pelos índices de reajustes estabelecidos no contrato justifica o seu reequilíbrio econômico-financeiro?**

**Resposta:** Não. A mera variação de preços, para mais ou para menos, não é suficiente para determinar a realização de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, sendo essencial a presença de uma das hipóteses previstas no art. 65, inciso II, alínea “d”, da Lei 8.666/1993, a saber: fatos imprevisíveis, ou previsíveis porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou, ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea econômica extraordinária e extracontratual.

A ocorrência de pequenas variações entre os preços contratuais reajustados e os preços de mercado é situação totalmente previsível, já que dificilmente os índices contratuais refletem perfeitamente a variação de preços do mercado.

**9 – Qual é o procedimento para a inclusão de serviços novos no contrato, que não constaram da planilha orçamentária original da avença?**

**Resposta:** A lei 8.666/93 dispõe que, se no contrato não houverem sido contemplados preços unitários para obras ou serviços, esses serão fixados mediante acordo entre as partes, respeitados os limites de aditamento contratual (25% ou 50%, conforme o caso).

Por sua vez, o Decreto 7.983/2013 regulamentou a Lei 8.666/93, dispondo que, em caso de celebração de termo aditivo, o serviço adicionado ao contrato ou que sofra alteração em seu quantitativo ou preço deverá apresentar valor unitário inferior ao preço de referência da administração pública, mantida a

proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência, ressalvada a exceção prevista no parágrafo único do art. 14 (manutenção da proposta da licitante vencedora ante à da segunda colocada na licitação) e respeitados os limites de aditamento contratual.

O citado Decreto dispôs, ainda, que o preço de referência do serviço novo deverá ser obtido com base nos sistemas referenciais de custos, considerando a data-base de elaboração do orçamento de referência da Administração, observadas as cláusulas contratuais.

Exemplificando, considere que um contrato foi celebrado na data-base de dezembro/2014, com um BDI de 25%, tendo o preço global contratado apresentado um desconto de 14% em relação ao orçamento-base da licitação. Se em novembro/2015 houve necessidade de incluir um novo serviço no contrato, o novo serviço deverá ser pesquisado no Sinapi no relatório relativo ao mês de dezembro/2014, aplicando-se o mesmo BDI e, posteriormente, o desconto de 14% sobre o valor resultante.

## 10 – O que é jogo de planilha?

**Resposta:** O jogo de planilha ocorre quando há o rompimento do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato em desfavor da Administração, por meio de mudanças de quantitativos de serviços durante a execução da obra. É verificado em virtude de várias circunstâncias e causas diferentes, mas principalmente devido aos seguintes fatores:

- acréscimo de quantidades de itens originais com sobrepreços;
- decréscimo ou supressão de quantidades de itens originais com subpreços;
- alteração de preços originais por meio de termos aditivos (reequilíbrio econômico-financeiro);
- inclusão de itens novos de serviço com sobrepreços.

O jogo de planilha pode ocorrer mesmo quando o valor global final do contrato fica abaixo do valor referencial. Mesmo nesses casos, a condição de equilíbrio econômico-financeiro pode se alterar de forma a causar prejuízo à Administração, ou seja, há redução do desconto original. A tabela a seguir exemplifica uma situação de superfaturamento decorrente do jogo de planilha:

| Item              | Situação Original |                     |               |                         |               | Situação após Aditivos   |                     |                         |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|
|                   | Quant. Inicial    | Planilha Contratual |               | Orçamento de Referência |               | Quant. Final             | Planilha Contratual | Orçamento de Referência |
|                   |                   | Preço Unit.         | Preço Total   | Preço Unit.             | Preço Total   |                          | Preço Unit.         | Preço Total             |
| 1                 | 140               | R\$ 45,00           | R\$ 6.300,00  | R\$ 30,00               | R\$ 4.200,00  | 240                      | R\$ 10.800,00       | R\$ 7.200,00            |
| 2                 | 180               | R\$ 25,00           | R\$ 4.500,00  | R\$ 30,00               | R\$ 5.400,00  | 200                      | R\$ 5.000,00        | R\$ 6.000,00            |
| 3                 | 290               | R\$ 12,00           | R\$ 3.480,00  | R\$ 10,00               | R\$ 2.900,00  | 320                      | R\$ 3.840,00        | R\$ 3.200,00            |
| 4                 | 300               | R\$ 16,00           | R\$ 4.800,00  | R\$ 32,00               | R\$ 9.600,00  | 100                      | R\$ 1.600,00        | R\$ 3.200,00            |
| Total             |                   |                     | R\$ 19.080,00 |                         | R\$ 22.100,00 |                          | R\$ 21.240,00       | R\$ 19.600,00           |
| Desconto Original |                   |                     |               |                         | 13,67%        | Sobrepreço após aditivos |                     | 8,37%                   |

Figura 66 – Exemplo ilustrativo de jogo de planilha.

No exemplo apresentado, o serviço “1”, cujo preço contratual é superior ao preço de mercado, teve a quantidade elevada pelo aditivo contratual. Por outro lado, o serviço “4”, de preço com elevado desconto

em relação ao orçamento de referência, teve o quantitativo diminuído. Como resultado, um contrato vantajoso para o órgão contratante, com 13,67% de desconto, tornou-se um contrato lesivo, com 8,37% de sobrepreço após o aditivo.

**11 – Durante a execução da obra, a Administração exige unilateralmente a alteração do projeto executado para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação. Todavia, tal modificação ensejará a redução no desconto ofertado pela empresa contratada. A Administração está obrigada a promover a manutenção do desconto? A contratada pode se recusar a manter o desconto inicialmente ofertado na licitação?**

**Resposta:** A Lei 8666/93 dispõe que o contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos. Ou seja, a empresa está obrigada a executar os serviços adicionais nos mesmos preços unitários contratados. Caso haja alteração relevante do desconto ofertado, há de ser inserida no contrato parcela compensatória negativa como forma de se dar cumprimento ao art. 65, § 6º, da Lei n. 8.666/1993 e ao art. 14 do Decreto 7.983/2013.

Havendo impasse na aceitação da regra de não redução do desconto ou na pactuação de serviço novo, uma alternativa seria a Administração licitar os quantitativos ou serviços restantes para a conclusão do objeto.

Antes disso, porém, no âmbito do processo que motivar o aditivo, deve-se apurar por meios amplos e próprios, o justo preço do novo serviço. Comprovado o preço de mercado e na recusa da empresa em contratar, levando em conta se tratar de modificação unilateral do contrato, guardado o contraditório, deve ser aberto processo administrativo próprio para aplicação das penalidades previstas no art. 86 da lei de Licitações, em face do potencial inadimplemento do contrato.

Assim, para evitar um possível impasse entre as partes, é recomendável que a obrigação de não haver diminuição do desconto conste expressamente do instrumento convocatório do contrato.

**12 – O desconto pode aumentar em relação ao orçamento-base após a celebração dos aditivos?**

**Resposta:** Sim. Tal situação é, a princípio, benéfica para o órgão contratante, não havendo nenhum impedimento de ordem legal para que o desconto aumente.

**13 – Como evitar o jogo de planilha?**

**Resposta:** A licitação da obra a partir de um projeto completo e definitivo de engenharia mitiga o risco de que ele seja alterado durante a execução contratual. Também é fundamental que existam, no edital, critérios de aceitabilidade de preços unitários, o que reduzirá a possibilidade do jogo de planilha, mas não mitigará totalmente o problema, pois a licitante vencedora poderá, ainda, ofertar descontos diferenciados para os serviços.

Dessa forma, a única maneira de eliminar o problema é obedecer ao comando do art. 14 do Decreto 7.983/2013, não permitindo que o desconto seja reduzido após a celebração de aditivos contratuais.

No âmbito do RDC, a utilização do critério de julgamento pelo maior desconto, no qual a empresa licitante é obrigada a ofertar um desconto linear sobre todos os itens da planilha do orçamento referencial da Administração, reduz as chances de haver jogo de planilha ou jogo de cronograma, pois é obstado o desbalanceamento do orçamento.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

- 1 – Realizar qualquer tipo de compensação entre os acréscimos e supressões de serviços, para fins de cálculo do percentual de aditamento contratual.**
- 2 – Alterar os preços contratados, fora das hipóteses expressamente previstas em lei.**
- 3 – Celebrar aditivos sem planilha demonstrativa dos acréscimos e supressões realizados nos serviços.**
- 4 – Aditar o contrato reduzindo o desconto obtido na licitação.**
- 5 – Aditar o contrato além dos limites legais estabelecidos em lei.**
- 6 – Prorrogar o prazo de execução contratual fora das hipóteses estabelecidas no art. 57, §1º, da Lei 8.666/93.**



## Etapas de Medição dos Serviços nas Empreitadas por Preço Global

Na prática, tanto o regime de empreitada por preço global quanto o de empreitada por preço unitário determinam a realização do mesmo objeto. A diferença entre eles encontra-se, basicamente, na maneira como são realizadas as medições - e nos riscos assumidos pela contratada em razão dessa distinção na forma de pagamento.

Nas empreitadas por preço unitário, mede-se cada unidade de serviço, e os pagamentos far-se-ão mediante a multiplicação das quantidades executadas pelos seus respectivos preços unitários.

Nas empreitadas por preço global, de outro modo, medem-se as etapas de serviço de acordo com o cronograma físico-financeiro da obra ou mediante as etapas objetivamente estabelecidas no instrumento convocatório. Em exemplo prático, terminadas as fundações, paga-se o valor global das fundações; feita a estrutura, remunera-se o valor previsto para essa etapa; concluída determinada fase da obra, com marco previamente estipulado, retribui-se o montante correspondente; até chegar ao final da empreitada, que deverá corresponder ao valor total ofertado para o objeto como um todo, no ato da licitação (preço certo e total) (Acórdão 1.977/2013 – Plenário).

Assim, em regra, como a liquidação de despesas nesse regime não envolve necessariamente a medição unitária dos quantitativos de cada serviço na planilha orçamentária, a empreitada por preço global deve ser adotada apenas quando for possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem posteriormente executados na fase contratual; enquanto que a empreitada por preço unitário deve ser preferida nos casos em que os objetos, por sua natureza, possuam uma imprecisão inerente de quantitativos em seus itens orçamentários, como são os casos de reformas de edificação, obras com grandes movimentações de terra e interferências, obras de manutenção rodoviária, dentre outras.

O objetivo do presente tópico é sanear as dúvidas suscitadas na definição das etapas ou dos eventos de pagamento na empreitada por preço global. A título de exemplo, apresenta-se a seguir uma tabela com os percentuais e montantes de pagamento previstos ao término de cada etapa da construção de uma pequena obra de arte especial (uma ponte com 60 metros de extensão).

| Item                              | Descrição dos Serviços                     | Índice de Reajustamento Aplicável | Percentual no Orçamento | Preço Parcial (R\$) |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>1 - Serviços Preliminares</b>  |                                            |                                   | <b>3,85%</b>            | <b>133.056,00</b>   |
| 1.1                               | Mobilização                                | OAE                               | 0,90%                   | 31.104,00           |
| 1.2                               | Instalação do Canteiro de Obras            | OAE                               | 2,95%                   | 101.952,00          |
| <b>2 - Ponte (12,8 x 60,00 m)</b> |                                            |                                   | <b>80,28%</b>           | <b>2.774.588,68</b> |
| 2.1                               | Elaboração do Projeto Executivo            | Consultoria                       | 4,23%                   | 146.188,80          |
| 2.2                               | Infraestrutura                             | OAE                               | 29,02%                  | 1.002.942,06        |
| 2.3                               | Mesoestrutura                              | OAE                               | 14,51%                  | 501.471,03          |
| 2.4                               | Superestrutura                             | OAE                               | 27,02%                  | 933.773,64          |
| 2.5                               | Laje de Transição                          | OAE                               | 5,50%                   | 190.213,15          |
| <b>3 - Acabamentos</b>            |                                            |                                   | <b>4,44%</b>            | <b>153.446,40</b>   |
| 3.1                               | Pavimentação sobre a obra de arte especial | Pavimentação                      | 0,28%                   | 9.676,80            |

|                                    |                             |                        |                |                     |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|---------------------|
| 3.2                                | Passeios e Guarda-corpo     | OAE                    | 1,65%          | 57.024,00           |
| 3.3                                | Iluminação e proteção       | OAE                    | 0,94%          | 32.486,40           |
| 3.4                                | Drenos                      | Drenagem               | 0,73%          | 25.228,80           |
| 3.5                                | Juntas e aparelhos de apoio | OAE                    | 0,45%          | 15.552,00           |
| 3.6                                | Sinalização Viária          | Sinalização Horizontal | 0,39%          | 13.478,40           |
| <b>4 - Serviços Complementares</b> |                             |                        | <b>2,43%</b>   | <b>83.980,80</b>    |
| 4.1                                | Limpeza final da obra       | OAE                    | 0,19%          | 6.566,40            |
| 4.2                                | Desmobilização              | OAE                    | 0,90%          | 31.104,00           |
| 4.3                                | "As built" e manual da obra | Consultoria            | 1,34%          | 46.310,40           |
| <b>5 - Recebimento da obra</b>     |                             |                        | <b>9,00%</b>   | <b>311.040,00</b>   |
| 5.1                                | Recebimento Provisório      | IGP-DI                 | 4,50%          | 155.520,00          |
| 5.2                                | Recebimento Definitivo      | IGP-DI                 | 4,50%          | 155.520,00          |
| <b>Total</b>                       |                             |                        | <b>100,00%</b> | <b>3.456.000,00</b> |

Figura 67 – Exemplo ilustrativo de etapas para pagamento de uma empreitada por preço global (ponte com 60 metros de extensão).

No exemplo apresentado, pode-se verificar que foi estabelecido um índice de reajuste adequado e diferenciado para cada uma das parcelas do objeto.

A tabela exemplificativa com os eventos de pagamento da ponte foi elaborada a partir da planilha orçamentária da obra baseada nos preços referenciais Sicro, parcialmente reproduzida na tabela a seguir na parte relativa à infraestrutura.

| Código                         | Descrição dos Serviços                                      | Unidade | Quantidade | Preço Unitário | Preço Total         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------|------------|----------------|---------------------|
| ...                            | ...                                                         | ...     | ...        | ...            | ...                 |
| 2 S 03 416 22                  | TUB.AR C.D=1,4M PROF.12/18M LÂM.D'ÁGUA LF/AC/BC/PC (25MPa)  | m       | 125,88     | 5.719,04       | 719.912,76          |
| 2 S 03 412 02                  | ESC.P/ALARG. BASE TUB.AR COMP.PROF.12/18 M LF               | m³      | 79,94      | 2.599,74       | 207.823,22          |
| 2 S 03 412 62                  | FORN.LANC.C.BASE TUB.AR COMP. PR.12/18M LF/AC/BC/PC (25MPa) | m³      | 79,94      | 529,31         | 42.313,04           |
| 2 S 05 300 02                  | ENROCAMENTO DE PEDRA JOGADA                                 | m³      | 235,45     | 57,21          | 13.470,09           |
| 2 S 03 940 01                  | REATERRO E COMPACTAÇÃO                                      | m³      | 693,43     | 28,01          | 19.422,97           |
| <b>Subtotal Infraestrutura</b> |                                                             |         |            |                | <b>1.002.942,06</b> |
| ...                            | ...                                                         | ...     | ...        | ...            | ...                 |

Figura 68 – Detalhamento parcial da etapa relativa à infraestrutura.

A definição dos marcos de pagamento deve ser atrelada à execução física da obra, recomendando-se adotar eventos facilmente verificáveis pelo fiscal do contrato. Por exemplo, no caso apresentado, a empresa

fará jus ao pagamento de 29,02% do valor do contrato quando for constatado término da execução da infraestrutura da ponte.

Devem ser evitadas medições parciais de eventos ou marcos que não estejam completamente concluídos, assim como o estabelecimento de marcos cuja conclusão demore muito tempo ou possa comprometer financeiramente a empresa construtora, considerando o porte necessário para a execução da obra.

Assim, se a ponte orçada fosse bem maior, digamos com 600 metros de extensão, a execução das etapas de infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura poderia se prolongar por vários meses, recomendando o emprego de uma subdivisão nas etapas para fins de medição e pagamento dos serviços. No caso exemplificado na tabela a seguir, a infraestrutura foi subdividida em quatro apoios distintos, os quais também foram fracionados nas subetapas “blocos” e “tubulões”. A mesoestrutura foi parcelada em duas etapas (apoios 1 e 2 e apoios 3 e 4). Por fim, a superestrutura foi dividida nos três vãos da ponte.

| Item                                        | Descrição dos Serviços          | Índice de Reajustamento Aplicável | Percentual no Orçamento |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>1 - Serviços Preliminares</b>            |                                 |                                   | <b>3,85%</b>            |
| 1.1                                         | Mobilização                     | OAE                               | 0,90%                   |
| 1.2                                         | Instalação do Canteiro de Obras |                                   | 2,95%                   |
| <b>2 - Ponte com 600 metros de extensão</b> |                                 |                                   | <b>80,28%</b>           |
| 2.1                                         | Elaboração do Projeto Executivo | Consultoria                       | 4,23%                   |
| 2.2                                         | Infraestrutura                  | OAE                               | 29,02%                  |
| 2.2.1                                       | Apoio 1                         |                                   | 5,27%                   |
| 2.2.1.1                                     | Tubulões                        |                                   | 4,01%                   |
| 2.2.1.2                                     | Blocos                          |                                   | 1,26%                   |
| 2.2.2                                       | Apoio 2                         |                                   | 8,98%                   |
| 2.2.2.1                                     | Tubulões                        |                                   | 7,72%                   |
| 2.2.2.2                                     | Blocos                          |                                   | 1,26%                   |
| 2.2.3                                       | Apoio 3                         |                                   | 8,40%                   |
| 2.2.3.1                                     | Tubulões                        |                                   | 7,14%                   |
| 2.2.3.2                                     | Blocos                          |                                   | 1,26%                   |
| 2.2.4                                       | Apoio 4                         |                                   | 6,37%                   |
| 2.2.4.1                                     | Tubulões                        |                                   | 5,11%                   |
| 2.2.4.2                                     | Blocos                          |                                   | 1,26%                   |
| 2.3                                         | Mesoestrutura                   |                                   | 14,51%                  |
| 2.3.1                                       | Apoios 1 e 2                    |                                   | 7,26%                   |
| 2.3.2                                       | Apoios 3 e 4                    |                                   | 7,26%                   |
| 2.4                                         | Superestrutura                  |                                   | 27,02%                  |
| 2.4.1                                       | Vão margem esquerda             |                                   | 8,39%                   |

|                                    |                                            |                        |                |
|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|----------------|
| 2.4.2                              | Vão central                                |                        | 10,24%         |
| 2.4.3                              | Vão margem direita                         |                        | 8,39%          |
| 2.5                                | Laje de Transição                          |                        | 5,50%          |
| <b>3 - Acabamentos</b>             |                                            |                        | <b>4,44%</b>   |
| 3.1                                | Pavimentação sobre a obra de arte especial | Pavimentação           | 0,28%          |
| 3.2                                | Passeios e Guarda-corpo                    | OAE                    | 1,65%          |
| 3.3                                | Iluminação e proteção                      |                        | 0,94%          |
| 3.4                                | Drenos                                     | Drenagem               | 0,73%          |
| 3.5                                | Juntas e aparelhos de apoio                | OAE                    | 0,45%          |
| 3.6                                | Sinalização Viária                         | Sinalização Horizontal | 0,39%          |
| <b>4 - Serviços Complementares</b> |                                            |                        | <b>2,43%</b>   |
| 4.1                                | Limpeza final da obra                      | OAE                    | 0,19%          |
| 4.2                                | Desmobilização                             |                        | 0,90%          |
| 4.3                                | "As built" e manual da obra                | Consultoria            | 1,34%          |
| <b>5 - Recebimento da obra</b>     |                                            |                        | <b>9,00%</b>   |
| 5.1                                | Recebimento Provisório                     | IGP-DI                 | 4,50%          |
| 5.2                                | Recebimento Definitivo                     |                        | 4,50%          |
| <b>Total</b>                       |                                            |                        | <b>100,00%</b> |

Figura 69 - Exemplo ilustrativo de etapas para pagamento de uma empreitada por preço global (ponte com 600 metros de extensão).

Por fim, é digno de nota que, nos exemplos apresentados neste tópico, uma parte dos pagamentos foi atrelada aos recebimentos provisório e definitivo da obra. Trata-se de boa prática em termos de gestão de contratos, pois incentiva o construtor a concluir o objeto da contratação e dificulta a prática de jogo de cronograma pela empresa contratada. É aconselhável que o percentual estabelecido para pagamento até o final do contrato não seja muito elevado a ponto de sobrecarregar financeiramente o executor da obra, que repassará tal encargo para a própria Administração. Em geral, entre 5% e 10% do valor total da obra fazem-se adequados, vinculando o pagamento ao recebimento do objeto contratado.

## Perguntas e Respostas?

### 1 – Qual é a diferença entre a planilha orçamentária de uma obra licitada por empreitada por preço global de uma obra licitada por preço unitário?

**Resposta:** O processo de formação de preços da obra é o mesmo, durante o qual serão levantados idênticos quantitativos de serviços e respectivos custos unitários, independentemente de qual seja o regime de execução utilizado. Contudo, na formação do preço de venda das licitantes, é esperado que os particulares avaliem os seus riscos e possam ofertar um preço com menor taxa de BDI na empreitada por preços unitários, pois não correm o risco de terem que suportar eventual omissão de serviço ou subestimativa de quantitativos no orçamento elaborado pela Administração.

**2 – É possível haver medições e pagamentos por quantitativos efetivamente executados e respectivos preços unitários nas empreitadas por preço global?**

**Resposta:** Tal procedimento desvirtua a empreitada por preço global. Na prática, tratar-se-á de uma empreitada por preço unitário.

**3 – Como devem ser estabelecidas as etapas na empreitada por preço global para fins de medição e pagamento?**

**Resposta:** É boa prática que as etapas e subetapas sejam aderentes aos marcos físicos de execução da obra, de preferência cuja conclusão possa ser aferida mediante simples inspeção visual. Deve-se evitar o estabelecimento de etapas que demandem individualmente muito tempo ou elevados recursos financeiros para sua conclusão, pois tal fato pode onerar demasiadamente o construtor, a depender do seu porte, ou gravar indiretamente a Administração, já que a contratada tenderá a repassar tais encargos ao seu preço de venda.

A título de exemplo, na construção de uma habitação popular térrea, a execução da estrutura pode ser uma etapa para fins de pagamento, assim como a conclusão da alvenaria de vedação. Já no caso de um edifício com dez pavimentos, é legítimo que a execução da estrutura de cada pavimento - cujo término é representado pela concretagem da laje - seja um evento autônomo de pagamento. Da mesma forma, a alvenaria de vedação será paga conforme a conclusão do serviço em cada andar da edificação. Se a edificação tiver grande área em um único pavimento ou nível, a exemplo de um estádio de futebol, recomenda-se relacionar os eventos de pagamento com setores da construção.

**4 – É possível realizar medições de etapas parcialmente concluídas?**

**Resposta:** Não é recomendável que o edital preveja tal possibilidade, pois trará dificuldades para a fiscalização contratual. O ideal é que as etapas sejam adequadamente discriminadas e dimensionadas para se evitar o seu pagamento parcial.

**5 – Como proceder ao ajuste no cronograma de pagamentos no caso de celebração de aditivos alterando os quantitativos de serviços?**

**Resposta:** Quando o projeto licitado for alterado pela Administração para melhor adequação técnica, o encargo do contratado deve ser revisto mediante a celebração de termo aditivo, realizando os devidos acréscimos e/ou supressões de serviços na planilha orçamentária da obra.

A partir dessa nova planilha orçamentária, devem ser recalculados os percentuais de pagamento das novas etapas do cronograma de pagamento. Assim, serão anexos obrigatórios de qualquer termo de aditamento que altere o projeto licitado a nova planilha orçamentária (com indicação dos acréscimos e/ou supressões realizados) e o novo cronograma de desembolsos.

**6 – É permitido que a empresa contratada estabeleça em sua proposta valores por etapa superiores aos previstos no cronograma de desembolsos da Administração?**

**Resposta:** Não, pois tal prática é vedada expressamente pelo Decreto 7.983/2013 e pode ensejar a ocorrência de jogo de cronograma.

O Decreto 7.983/2013 estabelece que os critérios de aceitabilidade de preços sejam definidos em relação aos preços global e de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, que deverão constar do edital de licitação.

O citado normativo também permite que, nas propostas dos licitantes sejam utilizados preços unitários superiores aos estabelecidos a partir dos sistemas de referência, desde que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato fiquem iguais ou abaixo aos do orçamento de referência da administração pública.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Efetuar o pagamento de quantitativos pelos respectivos preços unitários na empreitada por preço global, pois há o desvirtuamento do regime de execução empregado.**

**2 – Estabelecer, para fins de pagamento, etapas muito longas ou que exijam o emprego de elevado montante de capital de giro para sua conclusão.**

**3 – Realizar o pagamento parcial de etapas e/ou subetapas inconclusas.**

**4 – Utilizar o regime de empreitada por preço global em empreendimentos cujos quantitativos não podem ser definidos com elevado grau de precisão, tais como obras que envolvam vultosos volumes de movimentação de terra ou reformas.**

## **Orçamento de Obras que serão Licitadas pelo RDC**

Os projetos básicos e executivos utilizados nas licitações do RDC têm definições análogas às existentes na Lei 8666/93 e continuam obrigatórios em qualquer regime de contratação. Todavia, quando adotada a contratação integrada, os projetos poderão constituir encargo da contratada.

Com relação ao uso de referenciais de preços, a Lei 12.462/2011 dispôs que o custo global de obras e serviços de engenharia deverá ser obtido a partir de custos unitários de insumos ou serviços menores ou iguais à mediana de seus correspondentes ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi), no caso de construção civil em geral, ou na tabela do Sistema de Custos de Obras Rodoviárias (Sicro), no caso de obras e serviços rodoviários.

A Lei instituidora do RDC também previu que, no caso de inviabilidade da definição dos custos mediante a utilização do Sinapi ou do Sicro, poderão ser utilizados dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal, em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.

Tais disposições são análogas às existentes no Decreto 7.983/2013, que regulamentou as regras para elaboração do orçamento de referência para as obras e serviços de engenharia licitados com base na Lei 8.666/93.

Portanto, a elaboração de planilhas orçamentárias de obras e serviços de engenharia no RDC segue os mesmos procedimentos inerentes aos das obras licitadas com amparo na Lei 8.666/93, com exceção de quando for utilizada a contratação integrada, pois, nesse caso, em regra, a licitação será fundamentada em um anteprojeto de engenharia.

Dessa forma, na contratação integrada, o preço total para a contratação poderá ser estimado com base em orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica.

O Decreto Regulamentador do RDC, 7.581/2011, dispôs ainda que, na elaboração do orçamento estimado da contratação integrada, poderá ser considerada taxa de risco compatível com o objeto da licitação e as contingências atribuídas ao contratado, com valores devidamente motivados de acordo com metodologia definida em ato do Ministério supervisor ou da entidade contratante.

Essa taxa de risco não integrará a parcela de benefícios e despesas indiretas - BDI do orçamento estimado, devendo ser considerada apenas para efeito de análise de aceitabilidade das propostas ofertadas no processo licitatório.

Por fim, outra diferença do RDC em relação à Lei 8.666/93 refere-se ao orçamento sigiloso. Ressalta-se que a Lei 12.462/2011 não excluiu a obrigação de elaboração prévia do orçamento pela Administração, modificando apenas a maneira de sua divulgação, pois na fase interna da licitação ainda se exige a confecção do orçamento, medida indispensável para a perfeita caracterização do objeto licitado e dos custos envolvidos com a sua execução. Além disso, existem outras previsões legais contidas na Lei de Responsabilidade Fiscal e nas sucessivas leis de diretrizes orçamentárias que impõem a obrigação da elaboração do orçamento pelo gestor público.

A Lei 12.462/2011 dispõe em seu Art. 9º que, nos casos de utilização do regime de contratação integrada, o valor estimado da contratação será calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica.

A redação da norma estabelece vários critérios de orçamentação de forma alternativa como se eles fossem independentes e excludentes entre si, quando na verdade não o são.

A menção à avaliação do custo global da obra não é um método de orçamentação. Na verdade é o objetivo final de qualquer estimativa de custo. A Lei ainda se refere a “valores praticados pelo mercado” e “valores pagos pela administração pública”. Porém, tais grandezas não são métodos propriamente ditos de orçamentação, constituindo-se apenas como instrumento ou fonte de dados para produção de metodologias expeditas ou paramétricas ou do orçamento sintético.

Ante o exposto, pode-se concluir que existem apenas três alternativas para as estimativas de custo das contratações integradas: orçamento sintético, metodologia expedita e metodologia paramétrica.

### **Orçamento Sintético**

O orçamento sintético, como já abordado neste Guia, é composto pela descrição, unidade de medida, preço unitário e quantidade de todos os serviços da obra. Pressupõe o levantamento de quantidades, mesmo que de forma aproximada ou com o uso de indicadores, e requer pesquisa de preços dos principais insumos e serviços. Trata-se da planilha orçamentária da obra propriamente dita, servindo como principal guia de referência para a medição e pagamento dos serviços nas empreitadas por preço unitário.

Para a preparação do orçamento sintético, recomenda-se dividir a obra em diversas parcelas. Essa divisão deverá obedecer aos critérios de afinidade de serviços e observar, de preferência, a ordem cronológica de execução.

Se o empreendimento for composto por várias etapas, trechos, parcelas ou edificações, costuma-se montar um orçamento sintético para cada etapa, trecho, parcela ou edificação.

### **Metodologia expedita**

A metodologia expedita a que se refere a Lei 12.462/2011 é também denominada de avaliação de ordem de grandeza. Trata-se de uma estimativa aproximada, preparada sem dados detalhados de engenharia, baseada em custos de investimento por unidade de capacidade. Assim, é feita em etapas muito iniciais do desenvolvimento dos projetos e, por isso, é menos precisa do que outros métodos de estimativa. Baseia-se na utilização de macroindicadores de custos médios por unidade característica do empreendimento, por exemplo:

- Obras de edificação: custo por metro quadrado de área construída.
- Obras de geração de energia (térmicas, hidroelétricas e usinas nucleares): custo por MW de potência instalada.
- Estações de tratamento de água e esgoto: custo por unidade de vazão (m<sup>3</sup>/s) de água tratada.



- Linhas de transmissão de energia: custo por quilômetro de linha com as mesmas características técnicas (número de circuitos, tensão de trabalho, corrente contínua ou alternada etc).

A partir do macroindicador de custo selecionado, aplica-se a fórmula abaixo:

$$CT = QT \times I$$

Onde: CT corresponde ao custo total estimado; QT é a quantidade de unidades relativas à execução da obra e I é o macroindicador de custo por unidade.

### **Metodologia paramétrica**

Trata-se de um outro tipo de estimativa de custos, desenvolvido quando os projetos do empreendimento já se encontram em estágio mais avançado, mas ainda não contêm todos os elementos exigidos de um projeto básico. Assim, o método produz uma estimativa mais apurada do que a obtida mediante a metodologia expedita.

A partir de levantamentos preliminares obtidos com base nos anteprojetos da obra e mediante a utilização de bancos de dados, separa-se a obra nas suas principais unidades/etapas/parcelas em termos de custo.

Cada unidade/etapa/parcela da obra será avaliada a partir de bancos de dados alimentados com parâmetros de obras semelhantes ou com outras referências de preços.

Em qualquer método de estimativa de custos, esses devem ser apropriados separadamente, somente depois ocorre aplicação de um BDI referencial para obtenção de um preço de venda.

A utilização do método paramétrico para estimativa de custo de construção de uma típica edificação é demonstrada na tabela a seguir.

Observa-se, assim, que a aplicação do método paramétrico requer que os projetos permitam identificar as principais parcelas do empreendimento, quantificando-as em termos de uma unidade de medida representativa. No caso de uma estrutura de concreto armado, a unidade representativa é o volume da estrutura, medido em metros cúbicos.

A obtenção do custo por unidade representativa deve se basear em bancos de dados elaborados a partir de obras similares, em que os custos das unidades de serviço representativas foram parametrizados. Voltando ao exemplo da estrutura de concreto, a unidade de serviço representativa do concreto armado ( $m^3$ ) deve considerar todos os serviços envolvidos em sua execução (fôrmas, escoramentos, armações em aço e concretagem).

Em outro exemplo, o sistema de ar condicionado tem como unidade representativa a TR (Tonelada de Refrigeração)<sup>1</sup>. Nos bancos de dados a serem utilizados, cada sistema de climatização deve ser parametrizado em função de sua classificação (por exemplo, sistemas de expansão indireta – que utilizam água gelada como o fluido responsável pela climatização dos ambientes; ou sistemas de expansão direta, em que o próprio gás refrigerante é responsável pela climatização dos ambientes) e deve considerar todos os custos com fornecimento de equipamentos, montagens de dutos, instalação de tubulação e instalações de potência e de controle associadas ao sistema de climatização.

---

<sup>1</sup> Tonelada de Refrigeração (TR) é uma medida de potência de refrigeração equivalente à quantidade de calor necessária para derreter uma tonelada de gelo em 24 horas.

Assim, a estimativa do preço do sistema deve considerar a capacidade de refrigeração prevista no anteprojeto de climatização, comparando o custo por TR com um custo por TR de um sistema de ar condicionado equivalente ao projetado, obtido nos bancos de dados utilizados para a estimativa de custos.

| <b>Atividade</b>                                     | <b>Método de estimativa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mobilização e desmobilização                         | Percentual em relação ao custo direto da obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Canteiro de obras                                    | Custo por unidade de área de canteiro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Administração local                                  | Percentual em relação ao custo direto da obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Projetos                                             | Percentual em relação ao custo direto da obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Demolições                                           | Volume de demolição estimado da estrutura multiplicado por um custo parametrizado por unidade volume de material demolido, estimado de acordo com o método de demolição a ser empregado. Se for o caso, estimar o custo com transporte e reciclagem do material demolido.                                                                                                                 |
| Terraplanagem                                        | Volume de movimentação de terra (considerando escavações e aterros) multiplicado por uma distância média de transporte, obtendo grandeza a ser multiplicada por um custo unitário referencial de escavação, carga e transporte.                                                                                                                                                           |
| Fundações                                            | Volume da fundação multiplicado por um custo unitário de concreto armado, englobando os valores unitários dos serviços de escavação da fundação, fornecimento, lançamento e adensamento do concreto, armação em aço CA-50 e fôrma/desforma. As quantidades de aço CA-50 e fôrma devem ser estimadas por meio de taxas de armação e forma definidas no pré-dimensionamento das estruturas. |
| Estruturas de concreto armado                        | Volume da estrutura multiplicada por um custo unitário de concreto armado, abrangendo, os serviços de concretagem, escoramento, fôrma, desforma e armação em aço. Deverão ser utilizadas taxas para estimar as quantidades aproximadas de aço, fôrma e escoramento por m <sup>3</sup> de estrutura.                                                                                       |
| Estrutura metálica                                   | Massa estimada da estrutura em Kg multiplicada por um custo unitário incluindo a fabricação, montagem e pintura da estrutura metálica.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Alvenaria                                            | Área de alvenaria vezes custo parametrizado por m <sup>2</sup> englobando a alvenaria, chapisco (ambos os lados) e reboco (ambos os lados).                                                                                                                                                                                                                                               |
| Esquadrias, portas e vidros                          | Área de cada tipo de matéria multiplicada pelo respectivo custo unitário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acabamentos, revestimentos, pinturas, pisos e forros | Área de cada tipo de acabamento multiplicada pelo respectivo custo unitário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Paisagismo                                           | Custo por unidade de área.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bancadas                                             | Área de cada material empregado multiplicada pelo respectivo custo unitário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Louças, aparelhos e metais                           | Número de unidades de cada tipo multiplicada pelo respectivo custo unitário, incluindo o fornecimento, montagem, engates, válvulas, sifões e outros acessórios necessários.                                                                                                                                                                                                               |
| Impermeabilizações                                   | Área estimada de impermeabilização vezes o custo unitário relativo a cada um dos sistemas de impermeabilização utilizados. Deve-se incluir o preparo do substrato, o isolamento térmico e a proteção mecânica das áreas impermeabilizadas no custo por unidade de área.                                                                                                                   |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de ar-condicionado                        | Custo por tonelada de refrigeração (TR) de sistema similar.                                                                                                                                                            |
| Instalações elétricas                             | Custo por KVA ou por ponto de energia de sistema similar.                                                                                                                                                              |
| Instalações de água fria e água quente            | Custo por ponto de água fria e água quente, devendo cada custo unitário incluir as tubulações e conexões dos ramais, submamaes, redes de distribuição e prumadas, bem como os registros e caixas d'água.               |
| Instalações de esgoto                             | Custo por ponto de esgoto                                                                                                                                                                                              |
| Instalações de águas pluviais                     | Custo por unidade de área de telhado ou custo por ponto.                                                                                                                                                               |
| Elevadores                                        | Cotação específica.                                                                                                                                                                                                    |
| Sistema de CFTV                                   | Quantidade de câmaras vezes custo por ponto.                                                                                                                                                                           |
| Sistema de proteção contra descargas atmosféricas | Custo por unidade de área.                                                                                                                                                                                             |
| Sistema de automação predial                      | Quantidade de sensores multiplicada por um custo por ponto.                                                                                                                                                            |
| Sistema de controle de acesso                     | Custo por ponto.                                                                                                                                                                                                       |
| Sistema de detecção e alarme de incêndio          | Custo por ponto.                                                                                                                                                                                                       |
| Instalações de gás                                | Custo por ponto                                                                                                                                                                                                        |
| Instalações de combate a incêndio                 | Custo por ponto.                                                                                                                                                                                                       |
| Sistema de sonorização                            | Custo por ponto.                                                                                                                                                                                                       |
| Sistema de telecomunicações e rede lógica         | Custo por ponto.                                                                                                                                                                                                       |
| Cobertura                                         | Área de projeção horizontal da cobertura multiplicada por um custo por m <sup>2</sup> que incluirá o madeiramento (ou estrutura metálica) com tesouras, as ferragens, as telhas, cumeeiras, calhas e mantas isolantes. |
| Limpeza final                                     | Custo por unidade de área.                                                                                                                                                                                             |

Figura 70 – Métodos de estimativa paramétrica para as diversas parcelas de uma obra de edificação.

Qualquer que seja o método de avaliação utilizado, recomenda-se que a estimativa produzida tenha a maior precisão possível, mitigando o risco do construtor e permitindo-lhe apresentar propostas sem a inclusão de elevados valores de contingências em seus preços.

Quanto menor for o estágio de desenvolvimento do anteprojeto, maior será sua imprecisão e, conseqüentemente, maior será o risco das licitantes. Assim, a Administração, ao optar por licitar as obras com anteprojetos pouco desenvolvidos, poderá arcar com maiores preços cobrados pelas construtoras. Recomenda-se, portanto, que o anteprojeto tenha um estágio de desenvolvimento em nível que minimize as incertezas das empresas.

Com esse entendimento, o Acórdão TCU nº 1.510/2013 – Plenário determinou que sempre que o anteprojeto, por seus elementos mínimos, assim o permitir, as estimativas de preço a que se refere o art. 9º, § 2º, inciso II, da Lei 12.462/2011 devem se basear em orçamento sintético tão detalhado quanto possível, balizado pelo Sinapi e/ou Sicro, devidamente adaptadas às condições peculiares da obra, conforme o caso, devendo a utilização de estimativas paramétricas e a avaliação aproximada baseada em outras obras similares serem realizadas somente nas frações do empreendimento não suficientemente detalhadas pelo anteprojeto, em prestígio ao que assevera o art. 1º, §1º, inciso IV c/c art. 8º, §§ 3º e 4º, todos da Lei 12.462/2011.

O referido julgado também asseverou que deve ser utilizada a metodologia de estimativa que viabilize a maior precisão orçamentária para abalizar o valor do empreendimento – ou fração dele –, quando possível aplicar duas ou mais técnicas estimativas possíveis.

Nas hipóteses em que for adotada a contratação integrada, é vedada a celebração de termos aditivos aos contratos firmados, exceto para recomposição do equilíbrio econômico-financeiro decorrente de caso fortuito ou força maior; e por necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da administração pública, desde que não decorrentes de erros ou omissões por parte do contratado.

Assim, nas contratações integradas, é necessário quantificar os riscos que impactam a estimativa de custo da obra, incluindo no seu orçamento um adicional de risco (ou reserva de contingência), que servirá para remunerar o contratado pelos riscos a ele transferidos.

O ponto de partida para a análise quantitativa dessas incertezas é a matriz de riscos, instrumento que elenca e aloca entre as partes todos os eventos que podem impactar o empreendimento, em especial seus custos e prazos de execução.

Com base no orçamento estimado do empreendimento, em referências teóricas e em dados históricos, são produzidos cenários de risco com a respectiva probabilidade de ocorrência, de forma que possa ser definida uma reserva de contingência a ser utilizada em cada empreendimento.

Para possibilitar a quantificação da probabilidade e do impacto com base nos riscos listados na Matriz de Riscos, agrupam-se os riscos identificados nas macroetapas ou serviços similares da obra.

De posse dos dados de entrada - probabilidade, impacto, orçamento estimado por família de serviço – e após definição das distribuições de probabilidade, passa-se à modelagem e simulação de cenários de ocorrência dos riscos. As simulações têm por objetivo calcular efetivamente o impacto das situações de incerteza no orçamento global do projeto, o que propiciará a estimativa de uma reserva de contingência.

O Método de Monte Carlo é uma das ferramentas rotineiramente utilizadas em análises quantitativas de risco. O método produz milhares de iterações possíveis para cada um dos riscos, levando em consideração as suas respectivas distribuições de probabilidades, gerando uma amostra. Tal amostra serve como fonte para a elaboração de curvas de densidade de probabilidade do orçamento do empreendimento e, portanto, para o cálculo da probabilidade de ocorrência de cada cenário possível, com diferentes intervalos de confiança estatística.

Assim, são gerados vários cenários possíveis de orçamento para que os gestores, com base na probabilidade de ocorrência de cada cenário, definam aquele que melhor reflete a realidade de um determinado empreendimento. Com isso, é possível subsidiar a tomada de decisão e quantificar a reserva de contingência que deverá ser alocada no orçamento referencial do empreendimento.

Assim, uma reserva de contingência deverá ser acrescida ao orçamento estimado, com vistas a remunerar a transferência dos riscos ao contratado:

**Orçamento com risco = orçamento estimado + reserva de contingência**

O diagrama a seguir ilustra o modelo de quantificação do adicional de risco utilizado pelo Dnit nas contratações integradas:

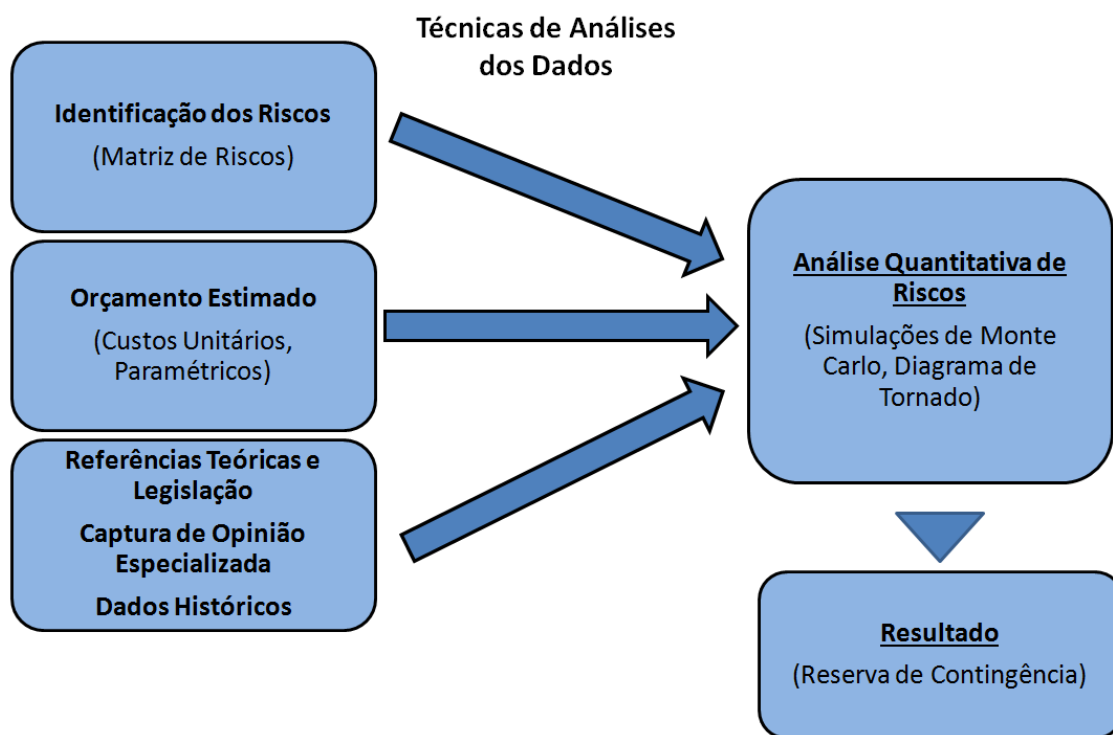


Figura 71 – Modelo de quantificação do adicional de risco (fonte: Guia de Gerenciamento de Riscos do Dnit).

A AACEi (da sigla em inglês “Association for the Advancement of Cost Engineering International”), entidade de classe de profissionais que atuam nas áreas de Engenharia de Custos, Gerenciamento de Projeto, Administração de Contratos e de Riscos, fundada em 1956 com sede nos EUA, possui um arcabouço de procedimentos (chamados de práticas recomendadas ou IRPs - abreviação de “International Recommended Practices”) abordando diversos assuntos relacionados às estimativas de custos, destacando-se as práticas recomendadas 40R-08, 41R-08, 42R-08, 43R-08 e 44R-08, que tratam das metodologias de cálculo de contingências.

A referida entidade define contingência como um valor adicional à estimativa de custos, que cobre, dentre outros fatores, erros e omissões de planejamento e de estimativa de custo, pequenas flutuações de custos, variações de mercado e de condições climáticas. Seu gasto é considerado esperado.

Uma das formas de calcular a contingência é atribuir a ela um valor tal que, se adicionado à estimativa de custos original, eleva para 50% a probabilidade de que o valor estimado com essa contingência seja superior ao custo real do empreendimento (tradução livre constante do relatório que embasou o Acórdão TCU nº 571/2013-Plenário).

Assim, a Simulação de Montecarlo produziria um histograma contendo a distribuição de probabilidades da estimativa de custo final da obra, conforme ilustrado na figura a seguir. O cálculo da reserva de contingência seria realizado conforme indicado na figura, a partir da diferença entre os valores da mediana das simulações e o valor do orçamento (ou de sua curva ABC) sem risco.

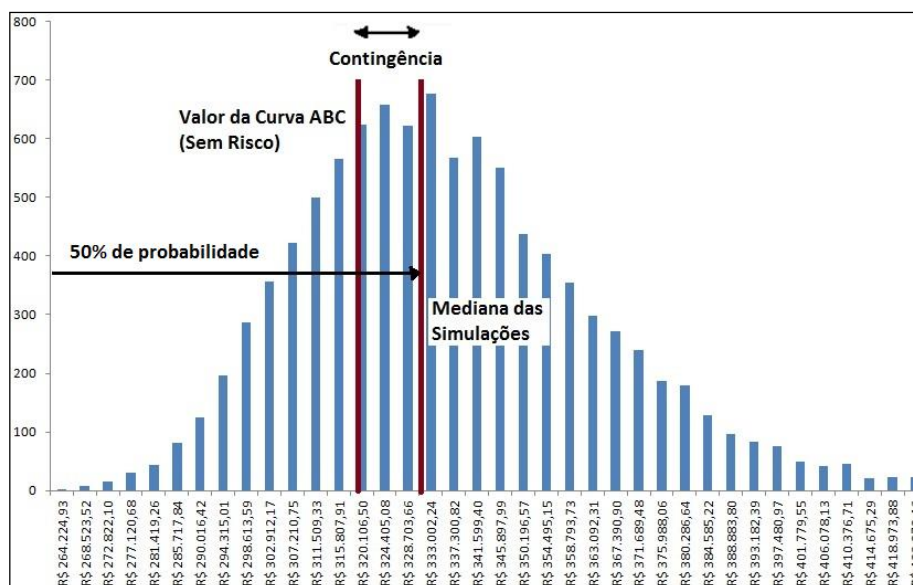


Figura 72 – Ilustração gráfica da determinação do valor da contingência.

## Análise da Economicidade das Propostas nas Licitações do RDC

O exame da economicidade e da exequibilidade exige que a licitante vencedora apresente o orçamento detalhado adequado ao valor do lance ou proposta vencedora. Nesse sentido, o art. 40 do Decreto 7.581/2011 trouxe a seguinte disposição:

§ 2º Com exceção da contratação integrada prevista no art. 9º da Lei nº 12.462, de 2011, nas licitações de obras ou serviços de engenharia, o licitante da melhor proposta apresentada deverá reelaborar e apresentar à comissão de licitação, por meio eletrônico, conforme prazo estabelecido no instrumento convocatório, planilha com os valores adequados ao lance vencedor, em que deverá constar:

- a) indicação dos quantitativos e dos custos unitários, vedada a utilização de unidades genéricas ou indicadas como verba;
- b) composição dos custos unitários quando diferirem daqueles constantes dos sistemas de referências adotados nas licitações; e
- c) detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas - BDI e dos Encargos Sociais - ES.

§ 3º No caso da contratação integrada prevista no art. 9º da Lei nº 12.462, de 2011, o licitante que ofertou a melhor proposta deverá apresentar o valor do lance vencedor distribuído pelas etapas do cronograma físico, definido no ato de convocação e compatível com o critério de aceitabilidade por etapas previsto no § 5º do art. 42.

§ 4º Salvo quando aprovado relatório técnico conforme previsto no § 2º, II, e § 4º, II, do art. 42, o licitante da melhor proposta deverá adequar os custos unitários ou das etapas propostos aos limites previstos nos § 2º, § 4º ou § 5º do art. 42, sem alteração do valor global da proposta, sob pena de aplicação do art. 62.

Observa-se que, como decorrência lógica de a contratação integrada ser orçada a partir de orçamento sintético ou fazendo o uso de metodologias expeditas ou paramétricas, nem sempre é possível apresentar os quantitativos e os preços unitários de todos os serviços do orçamento, bem como não é cabível exigir a apresentação do orçamento detalhado (composições de custo unitário, de BDI e de encargos sociais). Por

isso, o §3º incluído pelo Decreto 8.080/2013 exigiu que a licitante apresentasse o valor de sua proposta detalhado apenas nas etapas do cronograma físico definido no edital.

O §4º incluído pelo Decreto 8.080/2013 estabeleceu que os valores propostos pela licitante vencedora deverão observar os critérios de aceitabilidade de preços exigíveis conforme o regime de execução contratual adotado.

O Decreto 7.581/2011 também detalha os procedimentos para avaliação da economicidade da proposta:

Art. 42. Nas licitações de obras e serviços de engenharia, a economicidade da proposta será aferida com base nos custos globais e unitários.

§ 1º O valor global da proposta não poderá superar o orçamento estimado pela administração pública, com base nos parâmetros previstos nos §§ 3º, 4º ou 6º do art. 8º da Lei nº 12.462, de 2011, e, no caso da contratação integrada, na forma estabelecida no art. 9º, § 2º, inciso II, da Lei nº 12.462, de 2011.

§ 2º No caso de adoção do regime de empreitada por preço unitário ou de contratação por tarefa, os custos unitários dos itens materialmente relevantes das propostas não podem exceder os custos unitários estabelecidos no orçamento estimado pela administração pública, observadas as seguintes condições:

I - serão considerados itens materialmente relevantes aqueles de maior impacto no valor total da proposta e que, somados, representem pelo menos oitenta por cento do valor total do orçamento estimado ou que sejam considerados essenciais à funcionalidade da obra ou do serviço de engenharia; e

II - em situações especiais, devidamente comprovadas pelo licitante em relatório técnico circunstanciado aprovado pela administração pública, poderão ser aceitos custos unitários superiores àqueles constantes do orçamento estimado em relação aos itens materialmente relevantes, sem prejuízo da avaliação dos órgãos de controle, dispensada a compensação em qualquer outro serviço do orçamento de referência;

§ 3º Se o relatório técnico de que trata o inciso II do §2º não for aprovado pela administração pública, aplica-se o disposto no art. 62, salvo se o licitante apresentar nova proposta, com adequação dos custos unitários propostos aos limites previstos no §2º, sem alteração do valor global da proposta.

§ 4º No caso de adoção do regime de empreitada por preço global ou de empreitada integral, serão observadas as seguintes condições:

I – no cálculo do valor da proposta, poderão ser utilizados custos unitários diferentes daqueles previstos nos §§ 3º, 4º ou 6º do art. 8º da Lei nº 12.462, de 2011, desde que o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma físico-financeiro seja igual ou inferior ao valor calculado a partir do sistema de referência utilizado;

II - em situações especiais, devidamente comprovadas pelo licitante em relatório técnico circunstanciado, aprovado pela administração pública, os valores das etapas do cronograma físico-financeiro poderão exceder o limite fixado no inciso I; e

III - as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais ou estudos técnicos preliminares do projeto básico não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor total do contrato.

§ 5º No caso de adoção do regime de contratação integrada, deverão ser previstos no instrumento convocatório critérios de aceitabilidade por etapa, estabelecidos de acordo com o orçamento estimado na forma prevista no art. 9º da Lei nº 12.462, de 2011, e compatíveis com o cronograma físico do objeto licitado.

§ 6º O orçamento estimado das obras e serviços de engenharia será aquele resultante da composição dos custos unitários diretos do sistema de referência utilizado, acrescida do percentual de BDI de referência, ressalvado o disposto no art. 9º da Lei nº 12.462, de 2011, para o regime de contratação integrada.

§ 7º A diferença percentual entre o valor global do contrato e o valor obtido a partir dos custos unitários do orçamento estimado pela administração pública não poderá ser reduzida, em favor do contratado, em decorrência de aditamentos contratuais que modifiquem a composição orçamentária.

O exame de economicidade pela comissão de licitação pode ser um procedimento bem trabalhoso. Por isso, há disposição no §3º, do art. 43, do Regulamento do RDC, permitindo, após o encerramento da etapa competitiva da licitação, a divulgação dos custos dos itens ou das etapas do orçamento estimado que estiverem abaixo dos custos ou das etapas ofertadas pelo licitante de melhor proposta. Isso possibilita que o licitante reelabore sua planilha com os valores adequados ao lance vencedor e abaixo dos parâmetros exigidos pelo edital. Assim, tal dispositivo facilita, na prática, o exame da economicidade das empreitadas por preço unitário pelas comissões de licitação, pois a empresa vencedora da licitação, salvo motivo ou interesse relevante, prefere cotar os seus preços unitários de acordo com o orçamento base da licitação para evitar o processo de discussão dos preços unitários com o órgão licitante.

Por fim, o §5º do art. 42 evita a prática do “jogo de cronograma” pelas licitantes nas contratações integradas. Dispôs o Decreto 7.581/2011 que os editais das contratações integradas apresentem os percentuais máximos que a Administração se dispõe a pagar para cada etapa ou parcela da obra, prevendo a desclassificação da licitante que infringir tal regra.

## Perguntas e Respostas

### 1 – O orçamento sigiloso é facultativo ou obrigatório?

**Resposta:** A redação do §3º do art. 6º estabelece que “se não constar do instrumento convocatório, a informação referida no caput deste artigo possuirá caráter sigiloso e será disponibilizada estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno”.

A jurisprudência do TCU, a exemplo dos Acórdãos Plenários 3.011/2012, 306/2013 e 1.541/2014, tem entendido que o termo “se não constar do instrumento convocatório” é uma opção dada pela lei ao gestor de decidir ou não pela divulgação do orçamento.

Assim, mais do que entender que o sigilo do orçamento não é obrigatório, o TCU tem formalmente recomendado que seja avaliada a vantagem de tal procedimento em obras cujos serviços não tenham referência nos sistemas oficiais de preços (Sicro e Sinapi), fato que dificulta a estimativa de preços pelas empresas licitantes. Nesse sentido, pode-se citar o Acórdão 1.541/2014 - Plenário :

9.1. recomendar à Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) que:

9.1.1. nas próximas licitações, avalie a vantagem de manter o sigilo do valor estimado de obras cujos serviços predominantes não tenham referência nos sistemas oficiais de preços (Sinapi/Sicro);

### 2 – Há alguma situação em que o orçamento estimativo da licitação deva ser obrigatoriamente divulgado?

**Resposta:** Sim. A Lei do RDC prevê que o instrumento convocatório deverá apresentar a estimativa inicial da Administração quando utilizados os critérios de julgamento pelo maior desconto, maior oferta e melhor técnica ou conteúdo artístico.



Quanto utilizados os demais critérios de julgamento, será obrigatória a divulgação dos quantitativos de serviços. No caso da contratação integrada, em que nem sempre será possível a apuração dos quantitativos de serviços com base em anteprojetos, deverão ser previstos no instrumento convocatório critérios de aceitabilidade por etapa, estabelecidos de acordo com o orçamento estimado da contratação, e compatíveis com o cronograma físico do objeto licitado.

### **3 – Na Contratação Integrada, as diferentes etapas da obra devem estar objetivamente indicadas no edital de licitação? Como deve ser feita a divisão da obra em etapas?**

**Resposta:** Sim. A divisão por etapas deve seguir os mesmos fundamentos e critérios apresentados no tópico anterior desta Cartilha, relacionados com o critério de pagamento das empreitadas por preço global.

### **4– Na elaboração do orçamento da obra em licitação promovida no regime de Contratação Integrada, a Administração está obrigada a adotar os custos unitários das tabelas do Sinapi e Sicro? Como seria possível a adoção das referidas tabelas se a licitação é realizada com base apenas em anteprojeto?**

**Resposta:** Nem sempre o nível de detalhamento do anteprojeto proporcionará a discriminação e quantificação de todos os serviços a serem executados na obra. Em tais circunstâncias, o valor estimado dessas parcelas poderá ser obtido mediante metodologia expedita ou paramétrica, o que inviabiliza a comparação direta com os custos unitários presentes nos sistemas referenciais. No entanto, o macroindicador de custo a ser utilizado em estimativas expeditas ou paramétricas deverá ser fundamentado no Sinapi ou no Sicro. Por exemplo, quando utilizado um custo expedito de uma edificação por unidade de área (em m<sup>2</sup>), o custo por m<sup>2</sup> referencial deverá ser apropriado com base em contratações anteriores da administração pública ou com base em um orçamento referencial produzido com os custos unitários do Sinapi.

Em outra situação, nos casos em que o anteprojeto tiver nível de detalhamento que permita a elaboração de um orçamento sintético ou a quantificação aproximada de pelo menos uma parte dos serviços da obra, destaca-se o entendimento do TCU no Acórdão 1.510/2013 – Plenário:

9.1.5. sempre que o anteprojeto, por seus elementos mínimos, assim o permitir, as estimativas de preço a que se refere o art. 9º, § 2º, inciso II, da Lei 12.462/2011 devem se basear em orçamento sintético tão detalhado quanto possível, balizado pelo Sinapi e/ou Sicro, devidamente adaptadas às condições peculiares da obra, conforme o caso, devendo a utilização de estimativas paramétricas e a avaliação aproximada baseada em outras obras similares serem realizadas somente nas frações do empreendimento não suficientemente detalhadas pelo anteprojeto, em prestígio ao que assevera o art. 1º, §1º, inciso IV c/c art. 8º, §§ 3º e 4º, todos da Lei 12.462/2011;

9.1.6. quando utilizada metodologia expedita ou paramétrica para abalizar o valor do empreendimento - ou fração dele -, consideradas as disposições do subitem anterior, dentre duas ou mais técnicas estimativas possíveis, utilize a que viabilize a maior precisão orçamentária;

### **5 – É mais fácil orçar obras a partir de um anteprojeto?**

**Resposta:** Estimativas expeditas e paramétricas são mais rápidas de serem produzidas, mas não são métodos necessariamente mais fáceis de serem empregados. Para obter estimativas confiáveis e precisas por esses métodos, há necessidade de o orçamentista deter conhecimento e experiência.

Além disso, o uso dessas metodologias de estimativa exige um banco de dados confiável, contendo informações históricas sobre obras semelhantes.

Por fim, há necessidade de haver uma avaliação quantitativa do risco, o que envolve o uso de metodologias pouco conhecidas pelos gestores públicos em geral, tais como Simulações de Monte Carlo.

## **Erros mais frequentes. O que deve ser evitado?**

**1 – Não divulgar como anexo ao edital de licitação, nas contratações integradas, o cronograma de execução contendo as etapas necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras.**

**2 – Não divulgar no instrumento convocatório, na hipótese de utilização dos demais regimes de execução contratual, os serviços e respectivos quantitativos previstos para execução da obra.**

**3 – Não utilizar o Sicro e o Sinapi, conforme o caso, para elaborar o orçamento de referência da Administração Pública.**

**4 – Não divulgar o orçamento estimativo da Administração quando utilizados os critérios de julgamento pelo maior desconto ou pela melhor técnica ou conteúdo artístico.**

**5 – Adotar, nas contratações integradas, metodologias de estimativa de custo imprecisas, quando os elementos do anteprojeto permitirem, pelo menos para algumas parcelas da obra, a elaboração de uma planilha orçamentária devidamente abalizada pelo Sinapi (ou Sicro).**

A seguir, estão relacionadas normas correlatas a obras e serviços de engenharia. Em alguns casos, as normas são aplicáveis apenas a órgãos federais, mas podem ser úteis aos gestores de estados e municípios que não possuem regulamentação própria sobre as matérias.

- Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.
- Lei nº 4.150, de 21 de novembro de 1962. Institui o regime obrigatório de preparo e observância das normas técnicas nos contratos de obras e compras do serviço público de execução direta, concedida, autárquica ou de economia mista, através da Associação Brasileira de Normas Técnicas e dá outras providências.
- Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui normas gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.
- Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo, e dá outras providências.
- Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977. Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências.
- Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977. Institui a “Anotação de Responsabilidade Técnica” na prestação de serviços de engenharia, arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), de uma mútua de assistência profissional e dá outras providências.
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992. Dispõe sobre as sanções aplicáveis aos agentes públicos nos casos de enriquecimento ilícito no exercício de mandato, cargo, emprego ou função na administração pública direta, indireta ou fundacional dá outras providências.
- Lei nº 8.666, de 21 de junho de 2003. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
- Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

- Lei nº 10.192, de 14 de fevereiro de 2001. Dispõe sobre medidas complementares ao Plano Real e dá outras providências. Dispõe sobre correção monetária ou reajuste por índices de preços gerais, setoriais ou que reflitam a variação dos custos de produção ou dos insumos utilizados nos contratos de prazo de duração igual ou superior a um ano.
- Lei nº 10.257, de 10 de julho 2001 - Estatuto da Cidade: Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil Brasileiro.
- Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.
- Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências.
- Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC; altera a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, a legislação da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e a legislação da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero); cria a Secretaria de Aviação Civil, cargos de Ministro de Estado, cargos em comissão e cargos de Controlador de Tráfego Aéreo; autoriza a contratação de controladores de tráfego aéreo temporários; altera as Leis nos 11.182, de 27 de setembro de 2005, 5.862, de 12 de dezembro de 1972, 8.399, de 7 de janeiro de 1992, 11.526, de 4 de outubro de 2007, 11.458, de 19 de março de 2007, e 12.350, de 20 de dezembro de 2010, e a Medida Provisória no 2.185-35, de 24 de agosto de 2001; e revoga dispositivos da Lei no 9.649, de 27 de maio de 1998.
- Decreto nº 92.100, de 10 de dezembro de 1985. Estabelece as condições básicas para a construção, conservação e demolição de edifícios públicos a cargo dos órgãos e entidades integrantes do sistema de serviços gerais (Sisg) e dá outras providências.
- Decreto nº 1.054, de 7 de fevereiro de 1994. Regulamenta o reajuste de preços nos contratos da Administração Federal direta e indireta, e dá outras providências.
- Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.
- Decreto nº 7.581, de 11 de outubro de 2011. Regulamenta o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC, de que trata a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011
- Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013. Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

- Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.
- Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 30 de abril de 2008. Dispõe sobre regras e diretrizes para a contratação de serviços, continuados ou não.
- Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 5, de 27 de junho de 2014. Dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral.
- Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 7, de 29 de agosto de 2014. Altera a Instrução Normativa nº 5, de 27 de junho de 2014, que regulamenta os procedimentos administrativos básicos para realização de pesquisa de preços.

## Referências Bibliográficas

AACE INTERNATIONAL. Recommended Practice N° 17R-97: Cost Estimate Classification System. Estados Unidos: 2003.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 18R-97: Cost Estimate Classification System – as Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries. Estados Unidos: 2005.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 40R-08: Contingency Estimating – General Principles. Estados Unidos: 2008.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 41R-08: Risk Analysis and Contingency Determination Using Range Estimating. Estados Unidos: 2008.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 42R-08: Risk Analysis and Contingency Determination Using Parametric Estimating. Estados Unidos: 2009.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 43R-08: Risk Analysis and Contingency Determination Using Parametric Estimating – Example Models as Applied for the Process Industries. Estados Unidos: 2009.

\_\_\_\_\_. Recommended Practice N° 44R-08: Risk Analysis and Contingency Determination Using Expected Value. Estados Unidos: 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 12721/2006 - Critérios para avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 12722/1992 - Discriminação de serviços para construção de edifícios.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas. 1995.

\_\_\_\_\_. NBR 13532: Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura. 1995.

BAETA, André Pachioni, Orçamento e Controle de Preços de Obras Públicas. São Paulo: Editora Pini, 2012.

BAETA, André Pachioni, Regime Diferenciado de Contratações Públicas – Aplicado às Licitações e Contratos de Obras Públicas. 2ª Edição. São Paulo: Editora Pini, 2014.

BRASIL, Caixa Econômica Federal; Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi – versão 2, 2014.

\_\_\_\_\_. Conselho de Justiça Federal. Guia de Projetos e Obras da Justiça Federal. Brasília, outubro 2009.

BRASIL, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, Manual de Custos Rodoviários, 2003, Volume 1 – Metodologia e Conceitos.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias – Fundamentos, 1ª Edição, Brasília, 2013.

BRASIL, Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio & Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação; Manual de Obras Públicas de Edificações – Prática da Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio (SEAP): Construção.

BRASIL, Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio & Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação; Manual de Obras Públicas de Edificações – Prática da Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio (SEAP): Manutenção.

BRASIL, Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio & Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação; Manual de Obras Públicas de Edificações – Prática da Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio (SEAP): Projeto.

BRASIL, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação; Guia de orientação sobre a Instrução Normativa nº 5/2014 – SLTI/MPOG que dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral.

\_\_\_\_\_.Ministério do Trabalho e Emprego; Norma Regulamentadora Nº 4: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 6: Equipamentos de Proteção Individual.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 7: Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 9: Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 11: Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 15: Atividades e Operações Insalubres.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 16: Atividades e Operações Perigosas.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_; Norma Regulamentadora Nº 21: Trabalho a Céu Aberto.

\_\_\_\_\_. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO; Cartilha “Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas”, 2ª Edição, 2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Cartilha de Licenciamento Ambiental, 2ª Edição, 2007.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Roteiro de Auditoria de Obras Públicas – segunda revisão, aprovado pela Portaria-Segecex nº 33, de 7 de dezembro de 2012. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Decisão TCU nº 215/1999-Plenário. Relator: Ministro Adhemar Ghisi. Sessão de 17/11/1999.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Acórdão TCU nº 1.414/2003-Plenário. Relator: Ministro Marcos Vilaça. Ata 27/2003 – Plenário, sessão 24/09/2003.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.428/2003-Plenário. Relator: Ministro Ubiratan Aguiar. Ata 37/2003 – Plenário, sessão de 24/09/2003.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.746/2003-Plenário. Relator: Ministro Humberto Guimarães Souto. Ata 46/2003 – Plenário, sessão 19/11/2003.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 388/2004-Plenário. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues. Ata 11/2004 – Plenário, sessão 07/04/2004.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.438/2005-1ª Câmara. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 36/2006 5– Primeira Câmara, sessão de 11/10/2005.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 618/2006-Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 16/2006 – Plenário, sessão 26/04/2006.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.068/2006-Plenário. Relator: Ministro Marcos Vilaça. Ata 45/2006 – Plenário, sessão 08/11/2006.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.020/2007-Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 22/2007 – Plenário, sessão de 30/5/2007.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.874/2007-Plenário. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 38/2007 – Plenário, sessão de 12/09/2007.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 798/2008-Plenário. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 15/2008 – Plenário, sessão 30/03/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 837/2008-Plenário. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Ata 17/2008 – Plenário, sessão de 13/05/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.551/2008-Plenário. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 31/2008 – Plenário, sessão de 06/08/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.591/2008-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymler. Ata 32/2008 – Plenário, sessão 13/08/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.998/2008-Plenário. Relator: Ministro André Luís de Carvalho. Ata 36/2008 – Plenário, sessão de 11/09/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.546/2008-Plenário. Relator: Ministro Aroldo Cedraz. Ata 49/2008 – Plenário, sessão de 12/11/2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 157/2009-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 06/2009 – Plenário, sessão 11/02/2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.214/2009-Plenário. Relator: Ministro Weder de Oliveira. Ata 21/2009 – Plenário, sessão 03/06/2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.330/2009-Plenário. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 24/2009 – Plenário, sessão 17/06/2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.381/2009-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymler. Ata 25/2009 – Plenário, sessão de 24/06/2009.



\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.785/2009-Plenário. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Ata 32/2009 – Plenário, sessão de 12/08/2009.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 749/2010-Plenário. Relator: Ministro Augusto Nardes. Ata 12/2010 – Plenário, sessão de 14/04/2010

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.200/2010-Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 17/2010 – Plenário, sessão 26/05/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.887/2010-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymler. Ata 28/2010 – Plenário, sessão 04/08/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.396/2010-Plenário. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Ata 34/2010 – Plenário, sessão 15/09/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão 3.219/2010-Plenário. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Ata 47/2010 – Plenário, sessão 01/12/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 649/2011-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 09/2011 – Plenário, sessão 23/03/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.266/2011-Plenário. Relator: Ministro Ubiratan Aguiar. Ata 18/2011 – Plenário, sessão 18/05/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.894/2011-Plenário. Relator: Ministro Raimundo Carreiro. Ata 29/2011 – Plenário, sessão 20/07/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.411/2010-Plenário. Relator Ministro André Luís de Carvalho. Ata 34/2010 – Plenário, sessão 15/09/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.735/2011-Plenário. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues. Ata 43/2011 – Plenário, sessão 19/10/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.819/2011-Plenário. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues. Ata 44/2011 – Plenário, sessão 25/10/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.842/2011-Plenário. Relator: Ministro José Jorge. Ata 44/2011 – Plenário, sessão 25/10/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 3.272/2011-Plenário. Ministro Valmir Campelo. Ata 54/2011 – Plenário, sessão 07/12/2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 632/2012-Plenário. Relator: Ministro José Jorge. Ata 09/2012 – Plenário, sessão de 21/03/2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.804/2012-Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 26/2012 – Plenário, sessão 11/07/2006.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 3.011/2012-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 45/2012 – Plenário, sessão de 08/11/2012

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.582/2012-Plenário. Relator: Ministro José Múcio Monteiro. Ata 38/2012 – Plenário, sessão 26/09/2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 3.443/2012-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 51/2012 – Plenário, sessão 10/12/2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 56/2013-Plenário. Relator: Ministro José Múcio Monteiro. Ata 01/2013 – Plenário, sessão 23/01/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 306/2013-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 06/2013 – Plenário, sessão 27/02/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 571/2013-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymmler. Ata 09/2013 – Plenário, sessão 20/03/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.466/2013-Plenário. Relatora: Ministra Ana Arraes. Ata 21/2013 – Plenário, sessão 12/06/2013

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.510/2013-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 22/2013 – Plenário, sessão 19/06/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.977/2013-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 28/2013 – Plenário, sessão de 31/07/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.293/2013-Plenário. Relator: Ministro Valmir Campelo. Ata 33/2013 – Plenário, sessão 28/08/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.622/2013-Plenário. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 37/2013 – Plenário, Sessão 25/09/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.857/2013-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymmler. Ata 41/2013 – Plenário, sessão 23/10/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 2.984/2013-Plenário. Relator: Ministro José Múcio Monteiro. Ata 43/2013 – Plenário, sessão 06/11/2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 7.290/2013-Segunda Câmara. Relatora: Ministra Ana Arraes. Ata 43/2013 - Segunda Câmara, sessão 26/11/2013..

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 1.541/2014-Plenário. Relator: Ministro Benjamin Zymmler. Ata 21/2014 – Plenário, sessão 11/06/2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Acórdão TCU nº 3.011/2014-Plenário. Relator: Ministro José Múcio Monteiro. Ata 44/2014 – Plenário, sessão 05/11/2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Súmula TCU nº 253/2010. Ata 10/2010. Publicação no DOU: 13/04/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Súmula TCU nº 254. Ata 10/2010. Publicação no DOU: 13/04/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Súmula TCU nº 258. Ata 20/2010. Publicação no DOU: 17/06/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Súmula TCU nº 260/2010. Ata 23/2010. Publicação no DOU: 23/07/2010.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ Súmula TCU nº 261/2010. Ata 23/2010. Publicação no DOU: 23/07/2010.

CAMPELO, Valmir; CAVALCANTE, Rafael Jardim. “Obras Públicas: comentários à jurisprudência do TCU”. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS - IBRAOP, Orientação Técnica nº 1/2006 - OT - IBR 001/2006, Projeto Básico, 2006.

LIMMER, Carl V., Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997.

MATTOS, Aldo Dórea, Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MENDES, André L., Parâmetros de Preços para Obras Públicas, Revista Capital Público, Brasília, março/2011.

MENDES, André L. Aspectos polêmicos de licitações e contratos de obras públicas. São Paulo: Editora Pini, 2013.

NARDES, Augusto; SARIAN, Cláudio A.; VIEIRA, Luís Afonso G. Governança Pública: O desafio do Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

OLIVEIRA, Tatiana T. Apresentação “Composições do Sinapi Aferidas – Resultados e Processo de Aprimoramento”. Brasília, 2014.

SARIAN, Cláudio A. & JARDIM, Rafael C. RDC e a Contratação Integrada. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

SARIAN, Cláudio A. Obras Públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização. 4ª edição. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

SINAENCO – Sindicato da Arquitetura e Engenharia, Cartilha “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”, disponível em: [www.sinaenco.com.br](http://www.sinaenco.com.br).

SOUZA, Ubiraci. E. L & OLIVEIRA, Tatiana T. Apresentação “Processo de Aferição das Composições do Banco Sinapi”. Brasília, 2013.

SOUZA, U. E. L.; OLIVEIRA, Tatiana T.; FILHO, Paulo T. et al. Sinapi em Revisão, Revista Infraestrutura Urbana, edição 35, Editora Pini, fevereiro 2014.

ZYMLER, Benjamin; DIOS, Laureano C. Regime Diferenciado de Contratação – RDC. Editora Fórum, Belo Horizonte, 2013.

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – A importância de um orçamento equilibrado.....                                                                                                                                                      | 7  |
| Figura 2 – Causas para a deficiência de orçamentos.....                                                                                                                                                        | 8  |
| Figura 3 – Etapas do desenvolvimento de um projeto.....                                                                                                                                                        | 9  |
| Figura 4 – Elementos do projeto básico de uma edificação (Adaptado da Guia de Projetos e Obras da Justiça Federal e da Orientação Técnica 01/2006 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas)..... | 11 |
| Figura 5 – Modelo de estrutura de um orçamento sintético.....                                                                                                                                                  | 21 |
| Figura 6 – Exemplo de composição de custo unitário do Sinapi.....                                                                                                                                              | 23 |
| Figura 7 – Exemplo de modelo de composição de custo unitário.....                                                                                                                                              | 24 |
| Figura 8 - Exemplo de composição de custo unitário de argamassa do Sinapi.....                                                                                                                                 | 25 |
| Figura 9 – Exemplo de composição de custo unitário com demonstrativo de produção horária do Sicro (fonte: Sistema de Custos Rodoviários – Dnit).....                                                           | 26 |
| Figura 10 – Exemplo de curva ABC de serviços.....                                                                                                                                                              | 27 |
| Figura 11 – Exemplo de curva ABC de insumos.....                                                                                                                                                               | 28 |
| Figura 12 – Encargos sociais para trabalhadores da construção civil no DF (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).....                                                                           | 30 |
| Figura 13 – Ilustração do dos tempos operativos e improdutivos de um escavadeira.....                                                                                                                          | 32 |
| Figura 14 – Tempo de ciclo do caminhão.....                                                                                                                                                                    | 33 |
| Figura 15 - Fórmulas de cálculo de produtividade e eficiência de equipamentos utilizadas pelo Sinapi.....                                                                                                      | 33 |
| Figura 16 – Exemplo de composição de custo unitário de escavação do Sinapi (fonte: Caderno técnico de escavação do Sinapi).....                                                                                | 34 |
| Figura 17 – Estrutura de discriminação orçamentária presente no Manual de Obras Públicas - Edificações Seap.....                                                                                               | 36 |
| Figura 18 – O processo de orçamentação de obras.....                                                                                                                                                           | 37 |
| Figura 19 – Ilustração do cálculo de área de um telhado.....                                                                                                                                                   | 39 |
| Figura 20 – Alguns critérios de quantificação utilizados pelo Sinapi.....                                                                                                                                      | 40 |
| Figura 21 – Árvore de composições dos serviços de alvenaria de vedação com blocos cerâmicos (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).....                                                    | 47 |
| Figura 22 – Exemplo de composição de custo unitário de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).....                                                                    | 47 |
| Figura 23 - Outro exemplo de composição de custo unitário de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).....                                                              | 48 |
| Figura 24 – Ilustração e outra composição na árvore de composições dos serviços de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de alvenaria de vedação do Sinapi).....                                        | 48 |
| Figura 25 – Composição representativa para o serviço de alvenaria de vedação (fonte: Caderno técnico de composições representativas de alvenaria do Sinapi).....                                               | 49 |
| Figura 26 – Equipes envolvidas na execução dos serviços (fonte: Revista Infraestrutura Urbana, fev. 2014, Ed. Pini).....                                                                                       | 50 |
| Figura 27 – Composição auxiliar de argamassa do Sinapi (fonte: Caderno técnico de argamassas do Sinapi).....                                                                                                   | 51 |

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 28 – Árvore de composições de argamassas para assentamento de alvenaria<br>(fonte: Caderno técnico de argamassas do Sinapi).....                                                   | 51 |
| Figura 29 – Composições de custo horário produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) de uma<br>betoneira (fonte: Caderno técnico de equipamentos diversos do Sinapi).....                         | 52 |
| Figura 30 – Composição de custo horário de depreciação de uma betoneira<br>(fonte: Caderno técnico de equipamentos diversos do Sinapi). ....                                              | 52 |
| Figura 31 – Diferentes trajetos percorridos no transporte de materiais no canteiro de obras<br>(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi). ....                                | 53 |
| Figura 32 – Árvore de composições dos transportes de sacos diversos<br>(fonte: Caderno técnico de transportes do Sinapi). ....                                                            | 54 |
| Figura 33 – Exemplo de arranjo do canteiro de obras com indicação das distâncias e formas de transporte. ....                                                                             | 54 |
| Figura 34 – Resumo das composições de custo unitário e dos quantitativos de cada<br>insumo utilizados para execução do contrapiso de uma unidade habitacional.....                        | 55 |
| Figura 35 – Composição auxiliar de argamassa de contrapiso.....                                                                                                                           | 55 |
| Figura 36 – Esforço de mão de obra utilizado no transporte horizontal de materiais. ....                                                                                                  | 56 |
| Figura 37 – Exemplo de descrição de composição completa do Sinapi<br>(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi). ....                                                          | 57 |
| Figura 38 – Exemplo de descrição de composição não ativa do Sinapi<br>(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi). ....                                                         | 57 |
| Figura 39 – Exemplo de descrição de composição com pendência do Sinapi<br>(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi). ....                                                     | 62 |
| Figura 40 – Exemplo de composição de custo unitário para mobilização de caminhão basculante<br>(Adaptado do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do Dnit, 2008).....         | 62 |
| Figura 41 - Exemplo de composição de custo unitário para mobilização de motoniveladora<br>(Adaptado do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do Dnit, 2008).....              | 62 |
| Figura 42 – Exemplo de composição de custo unitário de mobilização de equipamentos.....                                                                                                   | 62 |
| Figura 43 – Quantidade de profissionais de medicina e segurança<br>do trabalho para empresa de construção civil. ....                                                                     | 65 |
| Figura 44 – Exemplo de composição de custo unitário de administração local.....                                                                                                           | 66 |
| Figura 45 – Exemplo de composição de custo unitário de canteiro de obras.....                                                                                                             | 69 |
| Figura 46 – Composição de custo unitário de revestimento cerâmico do Sinapi.....                                                                                                          | 71 |
| Figura 47 - Composição de custo unitário de revestimento cerâmico<br>do Sinapi com ajustes no custo do material. ....                                                                     | 72 |
| Figura 48 – Composição auxiliar de transporte de placas cerâmicas do Sinapi.....                                                                                                          | 72 |
| Figura 49 - Composição de custo unitário de revestimento cerâmico do Sinapi<br>com ajustes no custo e no transporte do material. ....                                                     | 73 |
| Figura 50 - Exemplo de composição de mão de obra como encargos<br>complementares – servente (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).....                                    | 75 |
| Figura 51 – Apuração do custo horário com seguros de vida adotado pelo Sinapi.....                                                                                                        | 75 |
| Figura 52 – Apuração do custo horário com exames médicos adotada pelo Sinapi<br>(fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi). ....                                               | 76 |
| Figura 53 – Vida útil e coeficiente de frequência de utilização de equipamentos de proteção<br>individual adotados pelo Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi)..... | 77 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 54 - Apuração do custo horário com equipamentos de proteção individual adotada pelo Sinapi (fonte: Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi).....                                                                      | 78  |
| Figura 55 – Rubricas que compõem o BDI.....                                                                                                                                                                                       | 85  |
| Figura 56 – Parâmetros de referencia do BDI por tipo de obra (fonte Acórdão 2.622/2013 – Plenário). ....                                                                                                                          | 87  |
| Figura 57 – Parâmetros referenciais das rubricas que compõem o BDI (fonte: Acórdão 2.622/2013 – Plenário).....                                                                                                                    | 87  |
| Figura 58 – Agrupamento por tipo de insumos para determinação da alíquota média de ISS. ....                                                                                                                                      | 90  |
| Figura 59 – Exemplo de tabela resumo de orçamento de serviço de supervisão e apoio à fiscalização de obras. ....                                                                                                                  | 99  |
| Figura 60 – Demonstrativo do custo direto com os salários do orçamento de supervisão de obras. ....                                                                                                                               | 100 |
| Figura 61 – Parâmetros referenciais para o fator “K” adotados pela Codevasf e pelo Dnit. ....                                                                                                                                     | 101 |
| Figura 62 – Curva para estimativa do valor do projeto em função do valor da obra (fonte: Cartilha do Sinaenco “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”)...... | 103 |
| Figura 63 – Coeficiente de ajuste em função das características do projeto (fonte: Cartilha do Sinaenco “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”)......       | 103 |
| Figura 64 – Modelo de planilha detalhando acréscimos e supressões contratuais a ser utilizada na celebração de termos aditivos. ....                                                                                              | 106 |
| Figura 65 – Exemplo ilustrativo de aplicação do método de manutenção do desconto.....                                                                                                                                             | 107 |
| Figura 66 – Exemplo ilustrativo de jogo de planilha. ....                                                                                                                                                                         | 112 |
| Figura 67 – Exemplo ilustrativo de etapas para pagamento de uma empreitada por preço global (ponte com 60 metros de extensão). ....                                                                                               | 115 |
| Figura 68 – Detalhamento parcial da etapa relativa à infraestrutura. ....                                                                                                                                                         | 116 |
| Figura 69 - Exemplo ilustrativo de etapas para pagamento de uma empreitada por preço global (ponte com 600 metros de extensão). ....                                                                                              | 117 |
| Figura 70 – Métodos de estimativa paramétrica para as diversas parcelas de uma obra de edificação. ....                                                                                                                           | 124 |
| Figura 71 – Modelo de quantificação do adicional de risco (fonte: Guia de Gerenciamento de Riscos do Dnit). ....                                                                                                                  | 127 |
| Figura 72 – Ilustração gráfica da determinação do valor da contingência.....                                                                                                                                                      | 128 |

### **Secretaria de Fiscalização de obras de infraestrutura urbana**

Secretário

José Ulisses Rodrigues Vasconcelos

Assessor

André Pachioni Baeta

### **Secretaria de Fiscalização de Obras de Energia e Aeroportos**

Secretário

Rafael Jardim Cavalcante

### **Secretaria de Fiscalização de Obras Portuárias, Hídricas e Ferrovias**

Secretária

Juliana Pontes Monteiro de Carvalho

### **Secretaria de Fiscalização de Obras Rodoviárias**

Secretário

Arsênio José da Costa Dantas

## **Responsabilidade pelo Conteúdo**

Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste

## **Responsabilidade Editorial**

Secretaria-Geral da Presidência

Secretaria de Comunicação

Núcleo de Criação e Editoração

## **Projeto Gráfico, Diagramação e Capa**

Núcleo de Criação e Editoração

## **TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**

Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste

SAFS Qd 4 Lote 1

Edifício Anexo III Sala 463

Tel.: (61) 3316 7439

[coinfra@tcu.gov.br](mailto:coinfra@tcu.gov.br)

Ouvidoria

Tel.: 0800 644 1500

[ouvidoria@tcu.gov.br](mailto:ouvidoria@tcu.gov.br)

Impresso pela Sesap/Segedam



## **Negócio**

Controle externo da Administração Pública  
e da gestão dos recursos públicos federais

## **Missão**

Controlar a Administração Pública para contribuir com  
seu aperfeiçoamento em benefício da sociedade.

## **Visão**

Ser reconhecido como instituição de excelência no controle  
e no aperfeiçoamento da Administração Pública.

A convergência em torno de objetivos comuns - a melhor qualidade do gasto nas obras públicas, o equilíbrio nos contratos, a transparência dos processos e a clareza na definição de responsabilidades - levou a CBIC e o TCU a promoverem um Ciclo de Diálogos Regionais em torno dos aspectos mais relevantes que envolvem a relação de fiscalização, controle e execução das obras. O resultado está na presente Cartilha, que reúne de forma didática as orientações sobre a elaboração de planilhas orçamentárias de obras e serviços de engenharia.

Impressão e distribuição CBIC

edição



parceria e distribuição



apoio

