

ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS RODOVIÁRIAS UTILIZANDO O NOVO SISTEMA DE CUSTOS RODOVIÁRIOS DO DNIT

CARVALHO, Artur Alves de

*Discente em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis
(artur.acarvalho@hotmail.com)*

FERREIRA SILVA, Thiago

*Discente em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis
(engthiagofs@gmail.com)*

BARBOSA, Isa Lorena Silva

Professora Mestra, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis (isa_barbosa@hotmail.com)

RESUMO

O processo orçamentário em obras de infraestrutura rodoviária é um tema importante dentro da engenharia, pois como são obras de grande porte e altos valores agregados, é preciso ter um bom embasamento teórico na escolha dos parâmetros, logo os erros podem acarretar consequências muito impactantes, desde superfaturamentos a prejuízos ao executor. Recentemente o DNIT lançou a nova versão do SICRO, que é uma ferramenta essencial para os profissionais que atuam na área. O manual do sistema traz uma metodologia ampla, voltada para a precificação dos serviços na construção pesada, abrangendo a maioria das situações que possam ocorrer dentro deste tipo de obra. O objetivo desse trabalho foi realizar um estudo sobre o processo orçamentário de obras de infraestrutura rodoviária e fazer uma análise do manual do SICRO, desenvolvendo orçamento de um empreendimento que foi licitado pelo DNIT, para comparação de valores com aqueles constantes no edital da licitação. Percebeu-se que, para os custos diretos da execução dos serviços, a diferença foi de apenas 0,05%, porém, para os custos indiretos, a discrepância de valores foi grande, superando os 300%, no caso do canteiro de obra. Tais diferenças podem ser explicadas pelos parâmetros adotados em cada orçamento, como o tipo de canteiro e da administração local.

PALAVRAS-CHAVE

Orçamento de Obras Rodoviárias. Engenharia de Custos. Novo SICRO.

1 INTRODUÇÃO

No ramo da construção, o sucesso ou fracasso de qualquer projeto está diretamente ligado ao seu respectivo orçamento, pois nele estão contidos os custos prováveis para a execução da obra. Com uma estimativa de custos mais precisa, as empresas ganham maior competitividade no mercado e podem gerenciar a aplicação dos recursos do empreendimento de forma mais eficiente (MATTOS, 2006).

A estimativa dos custos diretos dos serviços que compõem o escopo da obra é uma preocupação constante das empresas e órgãos públicos. Um dos métodos mais utilizados para o levantamento desses valores é a montagem de composições de custos, que agregam os valores gastos com mão de obra, material e equipamentos necessários para a realização dos serviços, de acordo com as respectivas quantidades utilizadas no processo (TISAKA, 2011).

2 ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

2.1 ENGENHARIA DE CUSTOS E O ORÇAMENTO

A engenharia de custos se utiliza de princípios, critérios e experiência de um profissional ou equipe para solucionar problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e controle de empreendimentos (DIAS, 2011).

O orçamento é o levantamento dos custos e despesas implicados na execução de um determinado projeto, juntamente com a margem de lucro para formação do seu preço de venda (GARCIA, 2011; MATTOS, 2006).

2.2 ORÇAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

2.2.1 Propriedades do orçamento

Devido o orçamento ser realizado antes do início da obra, há certa margem de incerteza quanto à proximidade dos seus valores e aqueles que ocorrerão na fase executiva, pois há um intervalo de tempo entre a orçamentação e o início da obra. Para

Mattos (2006), devem ser consideradas algumas propriedades a fim de manter a confiabilidade do orçamento, são elas:

- Especificidade;
- Temporalidade;
- Aproximação.

Segundo Baeta (2012), mesmo que duas ou mais obras tenham projetos executivos idênticos, sempre haverá diferenças entre elas, pois muitos são os fatores que influenciarão em suas execuções, como por exemplo, o quadro de funcionários administrativos da empresa e as condições locais. Os impostos e preços de insumos no setor da construção oscilam constantemente, por isso deve-se ter um cuidado tão grande com a característica da temporalidade dos valores orçados. Já se baseando no princípio da aproximação, o orçamento não precisa necessariamente corresponder ao valor exato da obra, mas tem que ser preciso e não se desviar muito do valor real.

2.2.2 Tipos de orçamento

A divisão, segundo Mattos (2006) e Tisaka (2011), é feita em cinco grupos, quanto ao nível de detalhamento que cada um deles atinge:

- Estimativa de custo;
- Orçamento preliminar;
- Orçamento estimativo;
- Orçamento analítico ou detalhado;
- Orçamento sintético.

A estimativa é um levantamento inicial, quando as informações disponíveis ainda não são completas para uma elaboração do orçamento mais detalhado. Já no orçamento preliminar, é feito o levantamento das quantidades dos principais insumos e serviços, com aferições dos preços de mercado (MATTOS, 2006; TISAKA, 2011).

O orçamento estimativo é uma avaliação do preço global da obra, obtido através dos projetos básicos de engenharia, feito através de planilhas que expressem as composições dos custos unitários, somadas ao BDI. O orçamento analítico é realizado a partir dos projetos de engenharia finalizados, detalhados e com seus respectivos memoriais descritivos prontos, e o orçamento sintético, segundo TISAKA (2011), é um “resumo do orçamento detalhado”.

2.2.3 Etapas do processo de orçamentação

No processo de orçamentação de obras rodoviárias existem basicamente três grandes etapas. Inicialmente é feito o chamado estudo das condições de contorno, analisando todos os documentos disponíveis e realizando visitas ao local e ao cliente pode-se levantar informações importantes quanto às circunstâncias de execução da obra (DIAS, 2011).

Em seguida, a composição dos custos, que de acordo com Jesus (2009), é onde se identifica e quantifica os serviços, calculando os custos diretos e os custos indiretos.

E por fim, a formulação do preço de venda, onde se calcula o BDI e são determinados os lucros esperados e impostos a serem pagos para assim formar o preço de venda final do empreendimento (DIAS, 2011).

3 METODOLOGIA DO SICRO

A parametrização de custos construtivos, para referenciar as licitações de obras rodoviárias, era uma preocupação antiga e sempre presente no extinto DNER. Com esse propósito em mente, o órgão dedicava esforços e parte de sua receita para manter uma equipe técnica voltada para o tema e para criar, desenvolver e implantar metodologias que contemplassem a melhor técnica de cálculo de custos, e neste contexto foi implantada, em 1963, a Tabela Geral de Preços do DNER (BAETA, 2012).

Inicialmente o sistema teve problemas devido às grandes oscilações que a moeda nacional passava na época, com o advento do Plano real esse fenômeno cessou, então foi criado, em 1992, o SICRO, que foi evoluindo de acordo com as inovações do mercado, até chegar à versão atual, lançada em 2017 (BRASIL, 2017).

3.1 MÃO DE OBRA

Para o levantamento do custo da mão-de-obra, o SICRO adota os valores fornecidos pelo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho e Emprego - CAGED/TEM (BERTÚLIO & SANTOS, 2017).

3.2 MATERIAIS

O levantamento dos custos dos materiais é feito por meio de uma estimativa para cada região, com a coleta de preços nas capitais das unidades da federação, vale ressaltar que as condições de pagamento são à vista e com todos os impostos incidentes inclusos (BERTÚLIO & SANTOS, 2017).

3.3 FATOR DE INFLUÊNCIA DO TRÁFEGO

Durante a execução de obras de manutenção em rodovias em fase de operação, o volume de tráfego é um fator que faz com que a produtividade dos serviços caia. Essa queda tende a se acentuar e se mostra relevante quando são obras mais próximas aos centros urbanos (BRASIL, 2017).

3.4 FATOR DE INFLUÊNCIA DE CHUVA

Obras realizadas ao ar livre são diretamente influenciadas pelo clima (chuvoso, seco, geada) e o solo (textura, permeabilidade, cobertura vegetal) do local. Com o intuito de prever o impacto das interferências climáticas sobre a produtividade das equipes de trabalho, o SICRO propõe a aplicação do Fator de Influência de chuvas - FIC diretamente sobre o custo unitário de execução (mão de obra e equipamentos) de alguns serviços (BERTÚLIO & SANTOS, 2017).

3.5 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

Os canteiros poder ser classificados quanto ao espaço físico disponível e os tipos de instalação a serem utilizados. Com a classificação da obra, em função da extensão dos lotes, da natureza dos serviços e prazo de execução, o SICRO apresenta diferentes projetos-tipo e serviços necessários para instalação dos canteiros de obras rodoviárias (BRASIL, 2017).

Como as composições do sistema são apenas de serviços para obras de infraestrutura, foi adotada a utilização do Custo Médio da Construção Civil (CMCC) por metro quadrado para cálculo do custo das edificações do canteiro. Esse índice é

divulgado mensalmente pelo SINAPI, para todas as unidades da federação (BRASIL, 2017).

Estudos realizados pelo DNIT apontaram que os padrões de materiais e qualidade das edificações adotados pelo SINAPI se mostraram elevados, em relação aqueles que geralmente são utilizados em obras rodoviárias, então tornou-se necessário o uso de fatores de ajuste desses preços à realidade dessas obras. Esses fatores de ajuste levam em consideração o padrão da construção, distância do canteiro ao centro fornecedor, equivalência de áreas cobertas e descobertas (BERTÚLIO & SANTOS, 2017).

3.6 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Para obras mais próximas aos centros urbanos, a porcentagem da mão de obra a ser mobilizada tende a cair, sendo resumida aos técnicos e administradores da equipe. Pois a mão de obra menos especializada pode ser encontrada na região mesmo, dispensando sua acomodação no canteiro. Os equipamentos e maquinários podem ser encontrados nas capitais estaduais mais próximas e o custo de seu frete calculado com base nas composições de custos de transporte do próprio SICRO (BRASIL, 2017).

3.7 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os custos com administração local englobam os gastos com a mão de obra administrativa do empreendimento, neste montante entram os salários de engenheiros, encarregados, almoxarifes, topógrafos etc. (BAETA, 2012).

Essa parcela de mão de obra é subdividida em quatro grupos:

- Parcela fixa (gerências técnica e administrativa);
- Parcela vinculada (encarregados de produção, topógrafos e o setor de medicina e segurança do trabalho);
- Parcela variável (acompanhamento das frentes de serviço, controle tecnológico e manejo florestal);
- Parcela destinada à manutenção do canteiro.

O sistema estipula que as parcelas fixas, vinculada e de manutenção do canteiro sejam dimensionadas com referência a cada mês, dentro do cronograma planejado da obra. Para isso é preciso levar em consideração a classificação da obra e a quantidade de funcionários em cada etapa dos serviços (BRASIL, 2017).

A estimativa feita para a parcela variável é diretamente proporcional às quantidades e características dos serviços. Como é uma mão de obra específica para cada serviço, a presença desses profissionais só é necessária durante a execução da atividade, daí o nome desta parcela constituinte da administração local (BRASIL, 2017).

3.8 BENEFÍCIOS DE DESPESAS INDIRETAS

O BDI tem por objetivo cobrir os gastos que não são incluídos diretamente nas composições dos serviços, mas devem ser considerados para uma definição mais aproximada do valor total de um serviço ou obra (BAETA, 2012).

Alguns dos fatores que o engenheiro precisa ficar atento ao calcular o BDI são:

- Porte da empresa;
- Nível e qualidade exigidos no empreendimento;
- Cronograma da obra;
- Natureza e porte da obra;
- Localização geográfica.

3.9 AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS ASFÁLTICOS

A aquisição e transporte de materiais asfálticos constitui parcelas relevantes dentro do orçamento das obras de infraestrutura rodoviária. Segundo o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes (BRASIL, 2017), esses gastos podem representar de 8% a 35% do orçamento, conforme o tipo de obra a ser realizada.

O sistema recomenda que os preços referenciais dos produtos asfálticos sejam levantados levando em consideração o binômio “aquisição + transporte”. Por meio da realização de um estudo comparativo com, pelo menos, três origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra (BERTÚLIO & SANTOS, 2017).

4 ESTUDO DE CASO

O objeto de estudo se trata de uma obra de conservação/manutenção na rodovia BR-153/GO que foi licitada pelo DNIT no ano de 2017. Abrangendo o subtrecho entre o acesso sul de Rialma-GO (km 305,10) e Anápolis-GO (km 445,20), com uma extensão

total de 140,10 km de rodovia, sendo 114,26 km de pista simples e 25,84 km de pista dupla.

A duração do contrato é de 2 anos e os serviços estão subdivididos Conservação Rotineira, que é voltada para reparo de defeitos localizados ao longo da rodovia, dispositivos de drenagem, sinalização e taludes laterais, e Conservação Especial, que traz intervenções mais drásticas no trecho, como recomposições no pavimento, recapeamentos e estabilização de taludes.

Na elaboração do orçamento foi utilizado o software MS Excel 2010, para montagem das planilhas e cálculo dos do orçamento.

Os fatores de correção, gastos com canteiro, mobilização, administração local e BDI do orçamento foram calculados com base nos preceitos do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes (BRASIL, 2017).

Os custos unitários dos serviços foram retirados da publicação do SICRO de novembro de 2017, para o Estado de Goiás. Os custos dos materiais asfálticos foram retirados da tabela de preços da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

Ao final da orçamentação foi feito o comparativo com o orçamento referencial, resultando nos dados contidos na Tabela 1. O orçamento do novo SICRO, considerado na Tabela 1, é com os valores totais da administração local, sem os descontos previstos no memorando circular 491 do DNIT.

Tabela 1 – Comparativo entre o orçamento licitado e o do estudo

Item	Orçamento SICRO 2 (jul/2016)	Orçamento SICRO 2 (fev/2018)	Orçamento Novo SICRO (fev/2018)	Diferença em reais	Diferença em %
Custos diretos dos serviços	R\$ 24.357.142,20	R\$ 25.778.248,84	R\$ 25.765.618,04	R\$ 12.630,80	0,05%
Canteiro de obra	R\$ 58.183,28	R\$ 61.577,96	R\$ 286.049,36	R\$ 224.471,40	364,53%
Mobilização e Desmobilização	R\$ 43.554,06	R\$ 46.095,20	R\$ 42.971,16	R\$ 3.124,04	7,27%
Administração Local	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.472.140,28	R\$ 3.472.140,28	0,00%
Total	R\$ 24.458.879,54	R\$ 25.885.922,00	R\$ 29.566.778,84	R\$ 3.680.856,84	14,22%

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Na Tabela 2 são comparados os valores cheios da administração local com aqueles obtidos utilizando os parâmetros do memorando circular nº 491/2018, a diferença ultrapassa a casa dos R\$ 700.000,00.

Tabela 2 – Comparativo entre as composições de Administração local

Item	Orçamento Novo SICRO - Adm Local 100% (fev/2018)	Orçamento Novo SICRO - Adm Local Real (fev/2018)	Diferença em reais	Diferença em %
Custos diretos dos serviços	R\$ 25.765.618,04	R\$ 25.765.618,04	R\$ 0,00	0,00%
Canteiro de obra	R\$ 286.049,36	R\$ 286.049,36	R\$ 0,00	0,00%
Mobilização e Desmobilização	R\$ 42.971,16	R\$ 42.971,16	R\$ 0,00	0,00%
Administração Local	R\$ 3.472.140,28	R\$ 2.732.993,75	R\$ 739.146,53	27,05%
Total	R\$ 29.566.778,84	R\$ 28.827.632,31	R\$ 739.146,53	2,56%

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização do estudo sobre orçamentação de obras rodoviárias, obteve-se uma gama de conhecimentos que foi fundamental para a melhor interpretação e análise do Manual de Custos de Obras de Infraestrutura de Transportes. Nota-se que esse tipo de obra tem algumas particularidades em relação às obras de Construção Civil, que são aquelas mais abordadas ao longo da graduação, principalmente em relação ao transporte de materiais e logística da obra.

No estudo de caso foram utilizados praticamente todos os itens da metodologia do manual voltadas para obras de conservação rodoviária. É possível constatar que o sistema de custos é muito completo e abrange a maioria das situações encontradas dentro de uma obra de infraestrutura rodoviária.

A ferramenta MS Excel 2010 propiciou a montagem de uma planilha orçamentária de cálculos automatizada, o que garantiu mais rapidez no processo de orçamentação e maior precisão nos cálculos realizados. Tudo isso de maneira organizada, simples, de fácil visualização e manipulação do usuário.

Os resultados do estudo de caso mostram que para os custos diretos de execução dos serviços, a diferença de preços obtidos utilizando os dois sistemas não é significativa, porém, quando se trata dos custos indiretos, essa variação pode ser muito grande, conforme os parâmetros adotados por cada orçamentista.

Outra constatação importante é justamente quanto à importância de um bom embasamento teórico e conhecimentos dos serviços durante a escolha dos parâmetros

referenciais de um orçamento. Um exemplo disso é a comparação feita entre as composições de custos da Administração Local da obra, por causa dos parâmetros adotados em cada uma delas, houve uma diferença de R\$ 739.146,53, que é um valor relevante dentro do fluxo de caixa de qualquer empresa ou órgão público que irá arcar com os custos de uma obra.

Como o SICRO é um sistema muito recente e amplo, recomenda-se mais estudos a seu respeito, para o apontamento de onde devem ser feitos os ajustes em sua metodologia. Devido à importância que tal ferramenta tem dentro do cenário nacional das obras públicas e privadas, as correções precisam ser constantes, pois é um mercado muito dinâmico e com frequentes inovações tecnológicas.

REFERÊNCIAS

BAETA, André Pachioni. **Orçamento e Controle de Preços de Obras Públicas**. São Paulo: Editora Pini, 2012.

BERTÚLIO, Júlio Xavier; SANTOS, Eliane dos. **Novo SICRO: Novas metodologias e análise quanto à transição do sistema referencial do DAER para sistema referencial do DNIT**. Revista Estradas, Porto Alegre, n. 22, nov. 2017.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. - **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes. Volume 01: Metodologia e Conceitos** - 1ª Edição - Brasília, 2017.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis** – 9ª Edição. São Paulo: Editora Copiare, 2011.

GARCIA, Luciana Emilia Machado. **Avaliação de orçamentos em obras públicas**. Tese (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Curitiba, 2011.

JESUS, Christiano R. Marques de; BARROS, Mércia Maria. **Custos e orçamentos na Construção Civil**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/528 – ISSN:0103-9830 – São Paulo: EPUSP, 2009.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução** – 2ª Edição revisada e ampliada. São Paulo: Editora Pini, 2011.