METODOLOGIA MUNICIPAL DE ORÇAMENTAÇÃO: PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO EXPERIMENTAL EM ORÇAMENTOS DE OBRAS PÚBLICAS

MIRTHES CAMPOS ARAUJO[1]

[1]Engenheira Civil, Especializanda em Gestão Pública, UEMA, Açailândia-MA, mirthesc@hotmail.com;

RESUMO: A elaboração do orçamento analítico é etapa central do planejamento de obras públicas, reunindo projetos, quantitativos, referências de custos, composições, BDI, Curva ABC e cronograma. Em municípios de pequeno e médio porte, esse processo pode depender de rotinas individuais, pouco documentadas e difíceis de conferir. Este trabalho propõe e aplica experimentalmente a Metodologia Municipal de Orçamentação (MMO), estruturada em quatro fases e dez etapas, associadas a controles e evidências de conferência. A pesquisa é aplicada, exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. A MMO foi aplicada a três cenários hipotéticos — habitação de interesse social, edificação pública e drenagem urbana —, com 18 situações-problema distribuídas em seis eixos: quantitativos, integralidade dos serviços, referências e composições, formação de preço, Curva ABC e cronograma. Todas as situações foram identificadas pelos controles previstos. A contribuição consiste em oferecer procedimento municipal replicável e rastreável para elaboração de orçamentos analíticos destinados à formação do preço de referência de licitações.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia de custos; SINAPI; licitação; planilha analítica; rastreabilidade.

MUNICIPAL BUDGETING METHODOLOGY: PROPOSAL AND EXPERIMENTAL APPLICATION IN PUBLIC WORKS COST ESTIMATES

ABSTRACT: The preparation of analytical cost estimates is a central stage in the planning of public works, integrating projects, quantities, cost references, compositions, BDI, ABC Curve, and schedules. In small and medium-sized municipalities, this process may rely on individual routines that are poorly documented and difficult to verify. This study proposes and experimentally applies the Municipal Budgeting Methodology (MMO), structured into four phases and ten stages, each associated with controls and verification evidence. The research is applied, exploratory, and descriptive, with a qualitative and quantitative approach. The MMO was applied to three hypothetical scenarios—social housing, public buildings, and urban drainage—with 18 problem situations distributed across six control areas: quantities, service completeness, cost references and compositions, price formation, ABC Curve, and scheduling. All situations were identified by the proposed controls. The contribution is a replicable and traceable municipal procedure for preparing analytical cost estimates to support the establishment of reference prices for public procurement.

KEYWORDS: Cost engineering; SINAPI; bidding; detailed spreadsheet; traceability.

INTRODUÇÃO

A contratação de obras públicas exige planejamento capaz de transformar necessidades da Administração em soluções tecnicamente definidas, quantificadas e economicamente estimadas. Nesse processo, o orçamento de referência fundamenta o valor da contratação e a aceitabilidade dos preços. A Lei nº 14.133/2021 determina sua compatibilidade com os valores de mercado e prioriza, para obras e serviços de engenharia, sistemas referenciais como SINAPI e SICRO, conforme a natureza do objeto (Brasil, 2021), em consonância com o Decreto nº 7.983/2013 (Brasil, 2013).

A qualidade do orçamento repercute na execução contratual, pois quantitativos divergentes, serviços omitidos ou composições inadequadas podem gerar aditivos, retrabalho e questionamentos pelos órgãos de controle. Em municípios de pequeno e médio porte, a concentração dessas atividades em poucos profissionais e a ausência de procedimentos padronizados ampliam esses riscos.

Embora existam referências consolidadas, como a documentação metodológica do SINAPI (CAIXA, 2026), as orientações do Tribunal de Contas da União (TCU, 2014) e a literatura técnica de Mattos (2006), seu uso nem sempre está integrado a uma sequência sistemática de conferência. Nesse contexto, a Metodologia Municipal de Orçamentação (MMO) propõe organizar a elaboração e a revisão do orçamento analítico por meio de etapas e controles verificáveis, visando produzir uma peça tecnicamente fundamentada, rastreável e apta a subsidiar o preço de referência e a instrução da licitação.

Problema de pesquisa: como uma metodologia padronizada pode organizar e tornar verificável a elaboração e a validação de orçamentos analíticos de obras públicas municipais, sem substituir as referências oficiais e o julgamento técnico do profissional?

Pressuposto: a sistematização das decisões orçamentárias em etapas e controles explícitos pode reduzir a dependência de rotinas individuais de trabalho e tornar mais rastreável a conferência do orçamento, ainda que sua eficácia em situações reais dependa de validação posterior.

Objetivo geral: propor e aplicar experimentalmente a Metodologia Municipal de Orçamentação (MMO) para elaboração e validação de orçamentos analíticos de obras públicas municipais. Objetivos específicos: (i) estruturar etapas e controles para o processo de orçamentação; (ii) testar a metodologia em três cenários hipotéticos com situações-problema controladas; e (iii) analisar a cobertura dos controles e sua aplicabilidade como procedimento padronizado para municípios.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa possui natureza aplicada, caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa e quantitativa. O procedimento foi estruturado em quatro fases: (1) revisão técnico-normativa; (2) identificação dos pontos críticos da orçamentação; (3) desenvolvimento da MMO; e (4) aplicação experimental em cenários hipotéticos.

A revisão considerou a Lei nº 14.133/2021, o Decreto nº 7.983/2013, a documentação metodológica do SINAPI e as orientações do TCU sobre planilhas orçamentárias. A identificação dos pontos críticos partiu da experiência profissional da autora em planejamento e orçamentação de obras públicas, confrontada com essas referências, e resultou em seis eixos recorrentes de inconsistência: quantitativos, integralidade dos serviços, referências e composições, formação de preço, análise de relevância pela Curva ABC e compatibilização físico-financeira. Não foram utilizados dados, projetos, planilhas, contratos ou informações identificáveis de qualquer Prefeitura.

A MMO foi organizada em dez etapas sequenciais, sintetizadas na Tabela 1. Cada etapa associa um procedimento a uma evidência de conferência, de modo que a decisão tomada em uma etapa somente se considere concluída quando registrado o elemento que a comprova — memória de cálculo, justificativa técnica, composição documentada ou registro de revisão.

Tabela 1 – Etapas da Metodologia Municipal de Orçamentação (MMO)

Etapa	Procedimento	Evidência de conferência
1. Análise documental	Conferência de projetos, memoriais e especificações técnicas.	Registro das inconsistências e das premissas adotadas.
2. Levantamento dos quantitativos	Extração dos quantitativos a partir dos documentos técnicos.	Memória de cálculo por serviço.
3. Validação dos quantitativos	Conferência de dimensões, áreas, volumes e unidades.	Confronto documentado entre planilha e projeto.
4. Identificação dos serviços	Relação e classificação dos serviços necessários à execução.	Lista de serviços vinculada às disciplinas do projeto.
5. Seleção das referências	Escolha das composições e dos preços referenciais aplicáveis.	Código, base referencial e data-base de cada item.

Etapa	Procedimento	Evidência de conferência
6. Validação das composições	Conferência de descrição, unidade, insumos, equipamentos e produtividade.	Justificativa técnica da composição adotada.
7. Formação do custo direto	Consolidação de quantitativos e custos unitários.	Planilha analítica consolidada.
8. Custos indiretos e BDI	Análise dos custos indiretos e dos componentes do BDI.	Demonstrativo do BDI por item ou grupo de serviços.
9. Curva ABC e cronograma	Análise dos itens relevantes e compatibilização físico-financeira.	Curva ABC e cronograma aderentes à sequência executiva.
10. Validação final	Revisão integrada de projeto, quantitativos, custos, BDI e cronograma.	Registro de revisão do orçamento analítico.

Na aplicação experimental foram construídos três cenários hipotéticos, representativos de tipologias construtivas distintas e recorrentes na demanda municipal: (A) unidade habitacional de interesse social; (B) edificação pública de pequeno porte; e (C) sistema de drenagem urbana. Cada cenário recebeu serviços, quantitativos e condições fictícios, definidos exclusivamente para acionar os controles da metodologia.

A inserção das situações-problema seguiu regra fixa: uma situação por eixo de controle em cada cenário, totalizando seis por cenário e 18 no experimento, conforme a Tabela 2. Aplicou-se, em seguida, o roteiro das dez etapas a cada cenário, na ordem prevista, registrando-se o controle acionado e a evidência produzida. Considerou-se identificada a situação em que o controle apontou a divergência antes da consolidação do orçamento e permitiu registrar a evidência de conferência; situação percebida apenas fora do roteiro seria classificada como não identificada. A aplicação foi conduzida pela própria autora, condição que constitui limitação metodológica assumida e discutida adiante. As situações não reproduzem erros de obras reais: constituem desenho controlado para verificar se os controles previstos contemplam os problemas para os quais foram concebidos.

Tabela 2 – Matriz de situações-problema e controles da MMO nos cenários hipotéticos

Cenário/ID	Situação-problema simulada	Eixo de controle	Resultado
A1	Quantitativo de revestimento superior ao obtido pela memória de cálculo.	Quantitativos	Identificada
A2	Impermeabilização prevista no projeto e ausente na planilha.	Serviços	Identificada
A3	Composição de revestimento incompatível com a especificação.	Composições	Identificada
A4	Composição própria sem coeficientes, fontes e justificativa.	Composições	Identificada
A5	BDI aplicado de forma inconsistente entre itens, sem justificativa.	Formação de preço	Identificada
A6	Cronograma antecipa acabamentos antes de etapas precedentes.	Cronograma	Identificada
B1	Área orçada incompatível com a área indicada no projeto.	Quantitativos	Identificada
B2	Serviço de instalação elétrica previsto no projeto e ausente na planilha.	Serviços	Identificada
B3	Unidade da composição não corresponde à unidade do serviço quantificado.	Composições	Identificada
B4	Serviço sem composição adequada precificado sem memória de cálculo.	Formação de preço	Identificada
B5	Item de alto impacto financeiro não submetido à conferência dirigida.	Curva ABC	Identificada
B6	Distribuição financeira do cronograma incompatível com a sequência executiva.	Cronograma	Identificada
C1	Volume de escavação incompatível com as dimensões e a extensão da rede.	Quantitativos	Identificada

Cenário/ID	Situação-problema simulada	Eixo de controle	Resultado
C2	Reaterro não considera o volume ocupado pela tubulação.	Quantitativos	Identificada
C3	Distância de transporte adotada sem premissa técnica documentada.	Composições	Identificada
C4	Composição de escavação incompatível com equipamento e condição de execução.	Composições	Identificada
C5	Recomposição de pavimento necessária após a rede não foi orçada.	Serviços	Identificada
C6	Item de maior impacto financeiro não recebeu revisão direcionada.	Curva ABC	Identificada

Cenários: A – habitação de interesse social; B – edificação pública; C – drenagem urbana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da MMO aos três cenários permitiu executar o mesmo roteiro de conferência em tipologias com características construtivas distintas. No Cenário A, os controles atuaram sobre a compatibilidade entre projeto, quantitativos, serviços, composições, BDI e sequência executiva. No Cenário B, sobre a integração entre disciplinas, a correspondência das unidades de medição, a formação de custos e a priorização pela Curva ABC. No Cenário C, sobre volumes geométricos, memória de reaterro, premissas de transporte, produtividade de equipamentos e recomposição de pavimento.

As 18 situações-problema previamente definidas foram identificadas pelo procedimento proposto, seis em cada cenário. A Tabela 3 apresenta a distribuição por eixo de controle e as etapas da MMO acionadas em cada um.

Tabela 3 – Distribuição das situações-problema por eixo de controle e cobertura obtida

Eixo de controle	Etapas da MMO	Situações	Identificadas
Quantitativos e memória de cálculo	2 e 3	4	4
Integralidade dos serviços	1 e 4	3	3
Referências e composições	5 e 6	5	5
Formação de preço (custo direto e BDI)	7 e 8	2	2
Análise de relevância (Curva ABC)	9	2	2
Compatibilização físico-financeira	9 e 10	2	2
Total	—	**18**	**18**

O resultado indica cobertura integral dos controles estabelecidos no experimento, sem representar, contudo, taxa de eficácia ou redução de erros em orçamentos reais, uma vez que os cenários e situações foram construídos pela própria pesquisa. O achado demonstra que a MMO dispõe de mecanismos capazes de responder aos pontos de controle definidos no desenho experimental.

Das 18 situações-problema, nove concentraram-se nos eixos de quantitativos e referências e composições, diretamente relacionados à definição das quantidades e dos custos unitários. Os demais controles abrangem formação de preço e BDI, Curva ABC e cronograma, permitindo verificar, respectivamente, a composição do preço de referência, a priorização dos itens de maior impacto financeiro e a coerência da sequência executiva. Essa distribuição sugere uma ordem de prioridade para municípios que não consigam aplicar integralmente o roteiro.

A principal contribuição da MMO é transformar a orçamentação em processo verificável e rastreável. A seleção de composições passa a exigir conferência de descrição, unidade, insumos, mão de obra, equipamentos e adequação às condições de execução, em consonância com a documentação metodológica do SINAPI (CAIXA, 2026). A Curva ABC, além de produto da planilha, passa a orientar a revisão dos itens de maior impacto financeiro, em consonância com as orientações do TCU (2014).

Para serviços sem referência adequada, a MMO estabelece sequência de pesquisa, avaliação de compatibilidade e, quando necessário, elaboração de composição própria documentada, preservando a prioridade das bases oficiais prevista na legislação (Brasil, 2013; Brasil, 2021) e a responsabilidade técnica pela escolha, conforme a importância do detalhamento das composições destacada por Mattos (2006).

Na prática, a metodologia pode ser convertida em checklist, planilha de validação ou fluxo interno de aprovação, favorecendo a elaboração, revisão e transferência de conhecimento entre profissionais. Como limitação, o estudo não avaliou orçamentos reais nem comparou profissionais antes e depois da MMO, além de ter sido conduzido pela própria pesquisadora. Estudos futuros poderão utilizar orçamentos independentes, avaliadores externos e indicadores como tempo de revisão, inconsistências detectadas, variação do valor estimado e incidência de aditivos.

CONCLUSÃO

A pesquisa propôs a Metodologia Municipal de Orçamentação (MMO) como procedimento estruturado para a elaboração e a validação do orçamento analítico de obras públicas municipais, integrando análise dos projetos, validação de quantitativos, seleção de referências, composição de custos, BDI, Curva ABC, cronograma e conferência final, com evidência associada a cada etapa.

Na aplicação experimental, três cenários hipotéticos e 18 situações-problema, distribuídas em seis eixos de controle, foram utilizados para verificar a cobertura do roteiro proposto. Todas as situações foram identificadas, resultado que sustenta a aplicabilidade da MMO dentro do desenho experimental, sem permitir inferências sobre seu desempenho em orçamentos reais.

A principal contribuição é converter experiência profissional em procedimento replicável para municípios, com potencial de apoiar a padronização, a rastreabilidade e a revisão técnica dos orçamentos. A validação em bases reais e independentes, com avaliadores externos e indicadores de desempenho, permanece como etapa necessária para avaliar sua efetividade em condições práticas.

REFERÊNCIAS

Brasil. **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 pela União. Brasília: Presidência da República, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7983.htm. Acesso em: 10 de agosto de 2026.

Brasil. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 10 de agosto de 2026.

CAIXA. Caixa Econômica Federal. **SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: metodologias e conceitos.** 11. ed. Brasília: CAIXA, 2026. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-metodologia/Livro_SINAPI_Metodologias_Conceitos.pdf. Acesso em: 10 de agosto de 2026.

Mattos, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos.** São Paulo: Pini, 2006. 281 p.

TCU. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas.** Brasília: TCU, 2014. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/publicacoes-institucionais/cartilha-manual-ou-tutorial/orientacoes-para-elaboracao-de-planilhas-orcamentarias-de-obras-publicas. Acesso em: 10 de agosto de 2026.