ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

# Dos altos descontos à superação de custos: o “Efeito Pêndulo” em licitações de obras públicas

## From High Discounts to Cost Overruns: The 'Pendulum Effect' in Public Works

**Caroline Bettini Frison**
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis | Brasil | engcarolinefrison@gmail.com
**Fernanda Fernandes Marchiori**
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis | Brasil | fernanda.marchiori@ufsc.br
**Denis Bertazzo Watashi**
Universidade Federal de Santa Catarina | Florianópolis | Brasil | denis.watashi@ufsc.br

### Resumo

O processo licitatório tem por objetivo assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública. Visando o seu atendimento, o critério de seleção de propostas mais utilizado na licitação de obras e serviços de engenharia, em geral, é o maior desconto. Contudo, a seleção do maior desconto pode levar, ao longo do contrato, à necessidade de aditivos de custo. Este fenômeno, denominado “Efeito Pêndulo”, configura-se na superação de custo da estimativa inicial para o contrato por meio de sucessivos aditivos. Diante desta problemática, no presente artigo, foram avaliadas as estimativas de custos iniciais, as propostas dos concorrentes e os custos finais de 62 contratos, oriundos do banco de dados de uma instituição de ensino superior, concluídos entre os anos de 2016 e 2023, com o objetivo de verificar os desvios de custo em obras públicas. Assim, o estudo permitiu verificar que há superação de custos em 66,13 % das obras que deram inicialmente grandes descontos e que o efeito pêndulo é verificado nestes casos. O presente artigo evidenciou que a prática de selecionar propostas com maior desconto, frequentemente leva a aditivos de custo.

Palavras-chave: Licitações. Obras públicas. Efeito Pêndulo. Estimativa de custos.

### Abstract

*The bidding process aims to ensure that the selection of the proposal is capable of generating the most advantageous contracting outcome for the public administration. In pursuit of this, the most commonly used proposal selection criterion in the engineering works and services bidding is typically the highest discount. However, selecting the highest discount may result, throughout the contract, in the need for cost addenda. This phenomenon, referred to as the 'Pendulum Effect', manifests as the surpassing of the initial cost estimate for the contract*

Como citar:
FRISON, C.; MARCHIORI, F.; WATASHI, D. Dos altos descontos à superação de custos: o “Efeito Pêndulo” em licitações de obras públicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2024.

*through successive addenda. In light of this issue, this article evaluates the initial cost estimates, competitor proposals, and final costs of 62 contracts, drawn from the database of a higher education institution, concluded between 2016 and 2023. The study thus verifies cost overruns in these works that initially offered significant discounts, and confirms the presence of the pendulum effect. This article provides a deeper understanding of the reasons for cost overruns, offering a basis for the improvement of bidding processes and cost management in the construction of public works. This article demonstrated that the practice of selecting proposals with the highest discount often leads to cost addendums.*

*Keywords: Construction Tenders. Public Works. Pendulum Effect. Cost estimate.*

## INTRODUÇÃO

No setor público, os governos empregam o processo licitatório para selecionar empresas responsáveis pela execução de suas obras, sendo que no Brasil, este processo é regido pela Lei nº 14.133 de 01 de abril de 2021 [1].

Há uma preocupação considerável com o desempenho dos empreendimentos públicos tendo em vista o montante de recurso investido nessas construções, suas particularidades [2] e os possíveis desvios de custo, constantemente relatados na literatura [3][4][5].

A importância de monitorar e avaliar o desempenho dos empreendimentos públicos se justifica também pelo impacto direto que essas construções têm no bem-estar social [6]. Pelo volume significativo de recursos alocados é exigido um controle e transparência rigoroso para assegurar o cumprimento dos objetivos da licitação [7].

No entanto, a literatura revela que os desvios de custo são uma constante [5][8][9], além de registros de constantes atrasos no cronograma de obras públicas [10]. Esses desvios podem ser atribuídos a uma série de fatores, incluindo mudanças de escopo do projeto, estimativas inadequadas de custo, má gestão e imprevistos técnicos [11].

[8] Mostraram que há uma variabilidade de -14 % a +16 % nos custos em projetos de construção na Nova Zelândia e [5] demonstraram que os desvios de custos em projetos de infraestrutura em Portugal chegam a uma média de 24 %. Considerando pequenas construções, tais percentuais podem ser insignificantes, mas quando considera-se investimentos públicos na casa dos milhões e bilhões, tais desvios podem inviabilizar o empreendimento.

A gestão eficaz das obras é um grande desafio para os gestores, assim, questões como a transparência na aplicação dos recursos, qualidade das obras e questões orçamentárias continuam sendo assuntos de relevância e debate [12][13][14].

Os desvios de custos estão relacionados com a flutuação de valores em torno dos Custos Estimados (CE), Custos Contratados (CC) e Custos Reais (CR) de um empreendimento [8]. Estes podem ser ocasionalmente inferiores ao previsto, porém, em sua grande maioria estão relacionados à ultrapassagem dos custos iniciais (estimado ou contratual) [15].

Dentre os fenômenos relacionados com questões orçamentárias em licitações, tem-se a “Maldição de vencedor” que ocorre quando um licitante ganha o certame com uma proposta com preços anormalmente baixos [16] o que pode resultar em abandono de obras, problemas com qualidade, questões com a segurança no canteiro de obras, dentre outros [14][17].

Assim, como forma de contornar o fato de uma obra ter sido contratada a um preço inexequível, os contratados buscam beneficiar-se de sucessivos aditivos, transformando sua maldição em uma bênção [3], mas aumentando os custos previamente estipulados pela administração.

Conforme definido por [3] o "Efeito Pêndulo" refere-se a um fenômeno em que o custo inicialmente estimado para um projeto de construção tende a aumentar ao longo do tempo, muitas vezes durante a fase de execução da obra. Esse aumento nos custos pode ocorrer devido a uma série de fatores, como mudanças nos requisitos do projeto, variações nos preços dos materiais, problemas de logística ou imprevistos durante a construção.

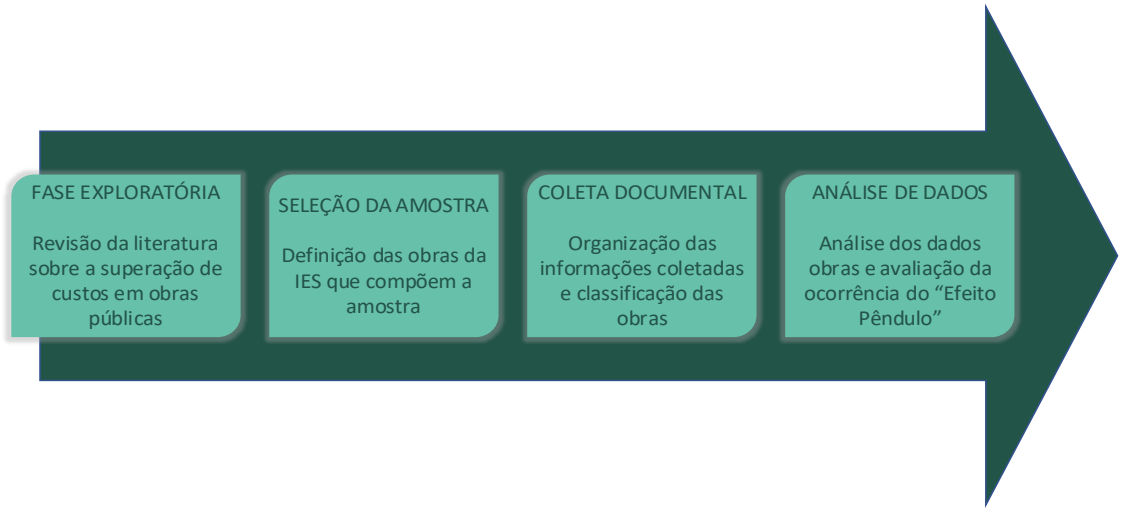
O problema de pesquisa deste estudo reside na análise dos desvios de custo em obras públicas no Brasil, especificamente na avaliação da relação entre CE, CC e CR. A investigação busca determinar se os custos reais frequentemente superam as estimativas iniciais, afetam assim a correta aplicação dos recursos públicos tão importantes para o avanço econômico do país.

Dessa forma, para avaliar os desvios de custo entre o CE, CC e CR em obras públicas, foram analisadas 62 obras, finalizadas entre 2016 e 2023, de uma Instituição de Ensino Superior (IES) brasielira. O objetivo da presente pesquisa é avaliar se: 1) o CE é maior que o CR e 2) se há manifestação, ou não, do fenômeno do "Efeito Pêndulo".

## MÉTODO

O presente estudo, dentre as classificações de pesquisa proposta [18] pode ser definido como: pesquisa aplicada (tem como objetivo a geração de conhecimento com aplicabilidade prática); quantitativa (utiliza-se de recursos e técnicas estatísticas) e explicativa (busca identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos). A Figura 1 apresenta as etapas do método utilizado. Para a análise das hipóteses deste artigo, foram coletados dados de 62 obras públicas, de uma IES, que foram concluídas entre os anos de 2016 e 2023.

**Figura 1: Etapas da pesquisa**




Fonte: os autores.

Para cumprir os objetivos propostos, foram delineadas as etapas metodológicas conforme ilustrado na Figura 1, as quais serão detalhadas nas subseções a seguir.

## PROCEDIMENTOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DOCUMENTAL

A seleção da amostra deu-se pelo acesso dos pesquisadores ao banco de dados da IES. Inicialmente, foram coletadas as informações de quais contratos foram finalizados, entre os anos de 2016 e 2023, no *site* do Departamento de Fiscalização de Obras (DFO) da instituição. Assim, identificou-se o número correspondente do contrato e do processo de licitação.

Para compor a amostra, foram selecionados os dados de 62 contratos (obras e reformas), de 3 *campi* da IES. Os dados orçamentários das obras foram coletados seguindo os seguintes passos:

- acesso ao *site* do DFO da IES;
- coleta dos dados do custo real das obras e os números dos contratos e das licitações;
- solicitação à equipe do DFO dos valores do orçamento estimado e do custo de contratação.

Para cada obra foram coletadas as seguintes variáveis:

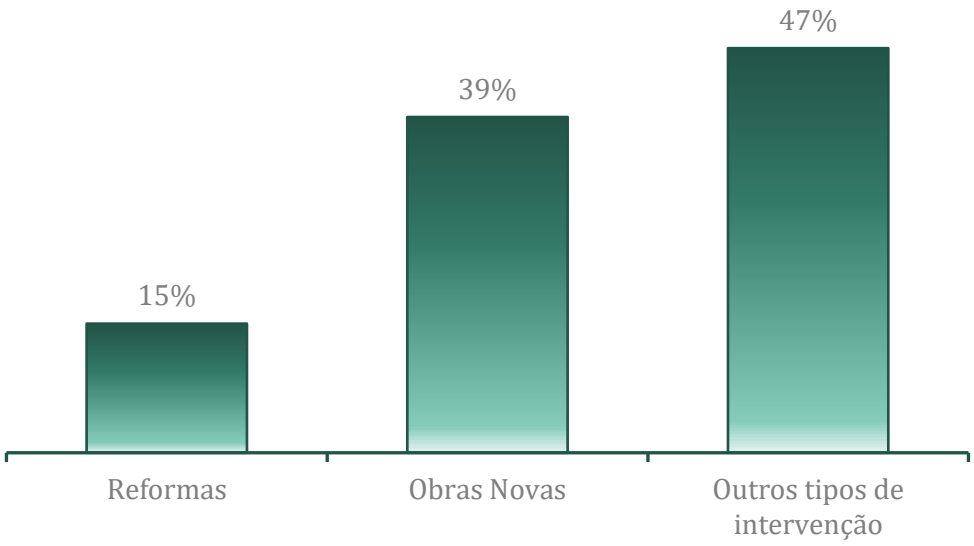
- custo estimado (CE) – é o valor fornecido pela administração pública no edital de licitação;
- custo de contratação (CC) – refere-se ao montante pelo qual a empresa vencedora da licitação se compromete a executar o projeto;
- custo real (CR) – corresponde aos custos efetivos incorridos durante a execução da obra.

## CLASSIFICAÇÃO DAS OBRAS QUE COMPÕEM O ESTUDO

As obras selecionadas para o estudo correspondem a diversos tipos de intervenção na IES. Tem-se desde obras de reforma, construções novas, até instalações especiais (como instalação de elevador panorâmico, por exemplo).

A Figura 2 apresenta a distribuição da tipologia das obras presentes na amostra.

**Figura 2: Distribuição dos contratos de obras da IES**



Fonte: os autores.

47 % da amostra representa as mais variadas obras de reforma, desde adequação de subestações até centro de aulas. As obras novas equivalem a 14 % da amostra. E, 39 % configura em outros tipos de intervenção. Estes são contratos correspondentes a intervenções como instalação de elevador panorâmico, adequação de sistemas de exaustão, obras de infraestrutura, entre outros.

### MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Em termos gerais, as obras selecionadas foram examinadas quanto a desvios de custos, com o objetivo de identificar a possível ocorrência do “Efeito Pêndulo”.

Na pesquisa, levantaram-se duas hipóteses: que o custo real das obras é maior que o custo estimado pela administração ($H_1$: CR > CE). Que a contratação de obras pelo critério de menor preço implica no “Efeito Pêndulo” ($H_2$: $(\frac{CR}{CC}) > 1$).

Após a obtenção dos dados solicitados à equipe do DFO, foram organizadas as informações em uma planilha e calculada a relação entre o custo real e o custo contratado. Para avaliar se as hipóteses podem ser validadas os dados serão analisados da seguinte maneira:

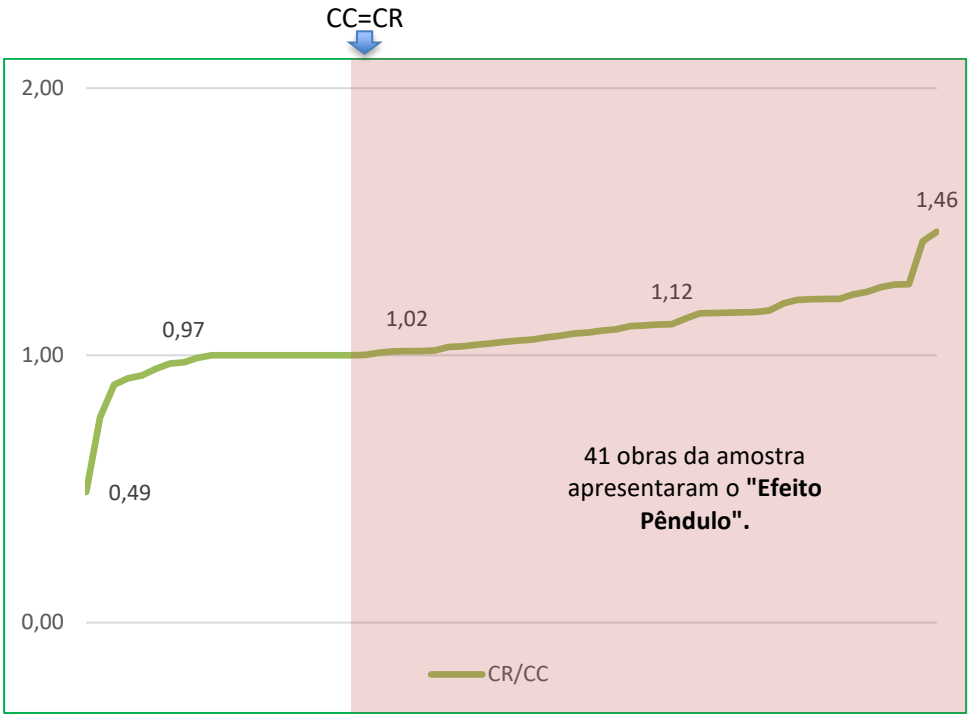
1. Se $(\frac{CR}{CC}) < 1$, então o custo real da obra foi inferior ao custo contratado, **não houve superação de custos**.
2. Se $(\frac{CR}{CC}) = 1$, então o custo real correspondeu ao custo contratado, assim, **não houve superação de custos**.
3. Se $(\frac{CR}{CC}) > 1$, então o custo real da obra foi maior que o custo contratado, ou seja, **houve superação de custos e ocorrência do “Efeito Pêndulo”**.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados das 62 obras permitiu a avaliação das duas hipóteses levantadas. Conforme descrito na seção de Métodos, foi calculada a relação entre o Custo Real (CR) e o Custo Contratado (CC) para verificar a presença do "Efeito Pêndulo". Os resultados dessa análise são apresentados nas Figuras 3 e 4.

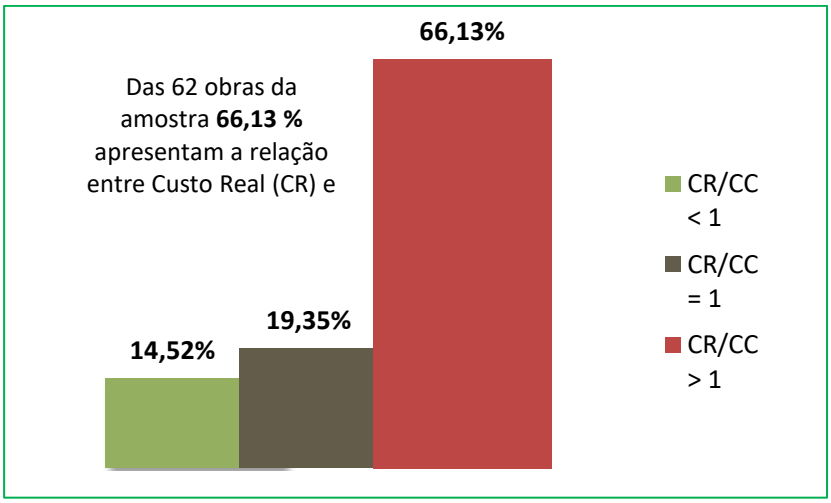
Das 62 obras analisadas, 48 (77,42%) não apresentaram um Custo Real (CR) superior ao Custo Estimado (CE). Em 14 obras (22,58%), o CR foi maior que o CE, inviabilizando a avaliação da hipótese 1.

**Figura 3: Resultado referente à relação entre o Custo Real e o Custo Contratado das 62 obras da amostra**




Fonte: os autores.

**Figura 4: Percentual referente à relação entre o Custo Real e o Custo Contratado das 62 obras da amostra**

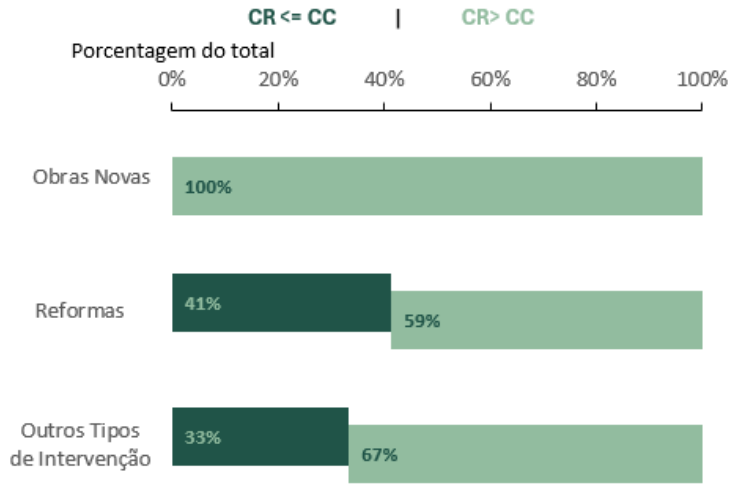



Fonte: os autores.

A maioria das obras analisadas (66,13%) apresentou um CR superior ao CC, confirmando a presença do "Efeito Pêndulo". Apenas 19,35% das obras foram concluídas dentro do limite orçamentário contratado. Nove obras (14,52%) foram finalizadas abaixo do CC, com uma relação CR/CC próxima de 1,0, indicando diferenças insignificantes. A maioria dessas obras teve supressões durante a execução contratual, embora os motivos não tenham sido acessíveis aos pesquisadores.

Adicionalmente, a mesma análise foi realizada considerando a distribuição dos contratos de obras, conforme demonstrado na Figura 2, e os resultados podem ser observados na Figura 5.

**Figura 5: Percentual referente à relação entre o Custo Real e o Custo Contratado das 62 obras da amostra, considerando a distribuição dos contratos de obras da IES**




Fonte: os autores.

A Figura 5 mostra que, no caso de obras novas, 100% da amostra apresentou o efeito pêndulo, sugerindo deficiências em etapas prévias à execução, como planejamento ou projeto, visto que em obras novas esse efeito só é justificável em situações não previstas nessas fases. Em reformas, aproximadamente 60% da amostra apresentou o efeito pêndulo, o que é justificável devido à maior incerteza do escopo em reformas, onde situações imprevistas podem surgir. Nos outros tipos de intervenção, cerca de 70% da amostra apresentou o efeito pêndulo, justificável pela grande variedade do escopo dessas intervenções, abrangendo desde projetos de usinas fotovoltaicas até a instalação de elevadores e infraestrutura elétrica.

Ressalta-se que todas as obras foram contratadas pelo Regime Diferenciado de Contratação (RDC), sendo que o mais recomendável para obras com incerteza declarada no escopo é a contratação por Preço Unitário.

A amostra utilizada revela-se valiosa para a avaliação dos desafios orçamentários em obras públicas de características similares. No entanto, a generalização dos resultados para outros tipos de obras pode ser limitada, dada a especificidade das obras contempladas na amostra.

## CONCLUSÃO

Este artigo atingiu seu objetivo ao analisar as duas hipóteses sobre a superação de custos em obras públicas brasileiras. Observou-se que a maioria das obras estudadas não excedeu os custos estimados pela administração, mas houve superação dos custos contratados e presença do "Efeito Pêndulo".

Nas obras detalhadas no Anexo A, verificou-se que os altos descontos oferecidos durante a licitação resultaram em sucessivos aditivos, elevando o custo final. A superação dos custos contratados na maioria das obras indica a necessidade de

aprimoramento dos processos de planejamento, desde a fase interna da licitação até a homologação da empresa vencedora.

A análise foi de natureza quantitativa, não identificando as principais razões para a presença de sucessivos aditivos, uma limitação desta pesquisa. Estudos futuros, com amostras maiores e mais diversificadas, poderiam identificar extensivamente a predominância do "Efeito Pêndulo" em outras áreas da Indústria da Construção, além das obras educacionais.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001, e com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de licitações e contratos administrativos. Brasília: Presidência da República, 2023.

[2] LOVE, Peter E. D. et al. Curbing Poor-Quality in Large-Scale Transport Infrastructure Projects. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [s. l.], v. 69, n. 6, p. 3171–3183, 2022.

[3] GIAT, Y.; MITELMAN, A. Cost Overruns, Winner's Curse, Wisdom of the Crowd, and a Pendulum Effect in Public Construction Tenders. **IEEE Engineering Management Review**, [*s. l.*], v. 51, n. 2, p. 141–151, 2023.

[4] CATALÃO, Francisco Pinheiro; CRUZ, Carlos Oliveira; SARMENTO, Joaquim Miranda. Exogenous determinants of cost deviations and overruns in local infrastructure projects. **Construction Management and Economics**, [*s. l.*], v. 37, n. 12, p. 697–711, 2019.

[5] SARMENTO, Joaquim Miranda; RENNEBOOG, Luc. Cost Overruns in Public Sector Investment Projects. **Public Works Management & Policy**, [*s. l.*], v. 22, n. 2, p. 140–164, 2017.

[6] DOS SANTOS, Natália José; LIMA, Luanna Oliveira. OBRAS PÚBLICAS: ASPECTOS LEGAIS, PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 12, p. e3940-e3940, 2023.

[7] CARNEIRO, Laura Elizandra Machado et al. Ensaio sobre transparência, participação e mecanismos de controle social das obras públicas e serviços de engenharia: com base em pesquisa de informações e dados abertos da capital Florianópolis (SC). **Revista Simetria do Tribunal de Contas do Município de São Paulo**, v. 1, n. 12, p. 93-106, 2023.

[8] ADAFIN, Johnson; ROTIMI, James O.B.; WILKINSON, Suzanne. Why do the design stage elemental cost plan and final tender sum differ in New Zealand?. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, [*s. l.*], v. 20, n. 2, p. 116–131, 2015.

[9] COSTA, Mateus Monferrari; ALMEIDA, Fernando do Couto Rosa. Análise de aditivos contratuais em obras públicas no estado de Minas Gerais. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 12101–09e, 2021.

[10] CRUZ, Herbert Melo; SANTOS, Débora de Gois; MENDES, Ludmilson Abritta. Causas da variabilidade do tempo de execução dos processos em diferentes sistemas construtivos. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 18, p. 49–65, 2018.

[11] ALVARENGA, Felipe Campos *et al.* Alterações de custo e prazo em obras públicas. **Ambiente Construído**, [*s. l.*], v. 21, p. 161–180, 2020.

[12] TAREKEGN GURMU, Argaw; MAHMOOD, Muhammad Nateque. Critical Factors Affecting Quality in Building Construction Projects: Systematic Review and MetaAnalysis. **Journal of Construction Engineering and Management**, [s. l.], v. 150, n. 3, p. 04024004, 2024.

[13] SIGNOR, Regis et al. Underpricing in Social Infrastructure Projects: Combating the Institutionalization of the Winner's Curse. **Journal of Construction Engineering and Management**, [s. l.], v. 146, n. 12, p. 05020018, 2020.

[14] DIAS, Shahla Felisbino. **Critérios para Seleção de Licitantes de Obras Públicas evitando Contratações a Preços Inexequíveis**. 2021. - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

[15] CAVALIERI, Marina; CRISTAUDO, Rossana; GUCCIO, Calogero. Tales on the dark side of the transport infrastructure provision: a systematic literature review of the determinants of cost overruns. **Transport Reviews**, [*s. l.*], v. 39, n. 6, p. 774–794, 2019.

[16] THALER, Richard H. Anomalies: The Winner's Curse. **Journal of Economic Perspectives**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 191–202, 1988.

[17] OSWALD, D.; AHIAGA-DAGBUI, D.D.; SHERRATT, F.; SMITH, S.D. **An industry structured for unsafety?** An exploration of the cost-safety conundrum in construction project delivery.

[18] SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

## ANEXO A

O Anexo A apresenta os dados das obras da amostra. Dentre eles, a área de construção, os CE, CC e CR, o percentual de desconto ofertado na licitação, a relação entre o CR e CC (que aponta se há, ou não, o "Efeito Pêndulo") e qual foi o tipo de licitação utilizado.

**Quadro 1: Dados da obra utilizada na amostra do presente artigo**

| Área da construção | Custo estimado (CE) | Custo contratado (CC) | Custo real (CR) | CR > CE | % de desconto | CR/CC | Tipo de licitação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.716,14 m² | R$ 1.383.040,56 | R$ 1.193.564,00 | R$ 1.295.567,62 | N | 13,70 % | 1,09 | RDC |
| 772,67 m² | R$ 2.652.853,26 | R$ 2.268.189,54 | R$ 2.392.852,04 | N | 14,50 % | 1,05 | RDC |
| 213,84 m² | R$ 686.266,20 | R$ 597.737,86 | R$ 579.447,86 | N | 12,90 % | 0,97 | RDC |
| 28,78 m² | R$ 925.855,08 | R$ 777.718,26 | R$ 789.954,74 | N | 16,00 % | 1,02 | RDC |
| 60,00 m² | R$ 57.277,01 | R$ 56.820,00 | R$ 59.067,95 | S | 0,80 % | 1,04 | Concorrência |
| – | R$ 116.729,34 | R$ 106.924,07 | R$ 117.394,02 | S | 8,40 % | 1,10 | RDC |
| 358,17 m² | R$ 27.413,62 | R$ 22.399,67 | R$ 22.399,67 | N | 18,29 % | 1 | RDC |
| 42,89 m² | R$ 137.525,45 | R$ 122.397,65 | R$ 127.920,85 | N | 11,00 % | 1,05 | RDC |
| 28,78 m² | R$ 925.855,08 | R$ 777.718,26 | R$ 789.954,74 | N | 16,00 % | 1,02 | RDC |
| 1.273,28 m² | R$ 2.481.721,64 | R$ 1.845.000,00 | R$ 1.863.736,17 | N | 25,66 % | 1,01 | RDC |
| – | R$ 55.319,51 | R$ 46.468,39 | R$ 51.531,41 | N | 16,00 % | 1,11 | Concorrência |
| 4.611,69 m² | R$ 13.403.724,69 | R$ 11.206.865,93 | R$ 13.095.521,80 | N | 16,39 % | 1,17 | Concorrência |
| 1.273,28 m² | R$ 3.362.198,22 | R$ 2.689.758,58 | R$ 2.728.763,81 | N | 20,00 % | 1,01 | RDC |
| 1.356.446,91 m² | R$ 4.129.936,90 | R$ 4.100.000,00 | R$ 3.790.111,46 | N | 0,72 % | 0,924 | RDC |
| 2.486,77 m² | R$ 7.532.304,04 | R$ 7.231.011,88 | R$ 8.366.416,71 | S | 4,00 % | 1,16 | RDC |
| 6.003,25 m² | R$ 21.305.003,95 | R$ 17.264.244,72 | R$ 18.668.699,57 | N | 18,97 % | 1,08 | Concorrência |
| 300,00 m (comprimento) | R$ 133.958,08 | R$ 128.599,76 | R$ 149.414,71 | S | 4,00 % | 1,16 | RDC |
| 670,00 m² | R$ 716.377,06 | R$ 680.561,50 | R$ 861.410,18 | S | 5,00 % | 1,27 | RDC |

| Área da construção | Custo estimado (CE) | Custo contratado (CC) | Custo real (CR) | CR > CE | % de desconto | CR/CC | Tipo de licitação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.600,00 m² | R$ 1.636.345,82 | R$ 1.300.847,47 | R$ 1.509.125,43 | N | 20,50 % | 1,16 | RDC |
| 724,00 m² | R$ 167.407,61 | R$ 132.249,84 | R$ 132.249,84 | N | 21,00 % | 1,00 | RDC |
| 4.336,47 m² | R$ 8.222.943,99 | R$ 6.775.705,33 | R$ 8.204.263,13 | N | 17,60 % | 1,21 | RDC |
| 566,60 m² | R$ 337.308,19 | R$ 277.604,64 | R$ 315.830,78 | N | 17,70 % | 1,14 | RDC |
| 724,00 m² | R$ 167.407,61 | R$ 132.249,84 | R$ 132.249,84 | N | 21,00 % | 1,00 | RDC |
| 724,00 m² | R$ 167.407,61 | R$ 132.249,84 | R$ 132.249,84 | N | 21,00 % | 1,00 | RDC |
| 185,00 m² | R$ 598.909,57 | R$ 439.599,62 | R$ 532.387,11 | N | 26,60 % | 1,21 | RDC |
| 1.260,00 m² | R$ 161.171,03 | R$ 127.325,11 | R$ 127.491,04 | N | 21,00 % | 1,00 | RDC |
| 270,00 m² | R$ 522.345,49 | R$ 443.993,67 | R$ 451.985,43 | N | 15,00 % | 1,02 | RDC |
| 4.419,86 m² | R$ 284.882,38 | R$ 236.452,38 | R$ 345.822,78 | S | 17,00 % | 1,46 | RDC |
| 3.248,94 m² | R$ 1.075.750,80 | R$ 799.282,84 | R$ 926.003,15 | N | 25,70 % | 1,16 | RDC |
| – | R$ 111.687,31 | R$ 89.796,60 | R$ 112.796,67 | S | 19,60 % | 1,26 | RDC |
| 31,43 m² | R$ 25.318,75 | R$ 24.432,59 | R$ 24.432,59 | N | 3,50 % | 1,00 | RDC |
| – | R$ 42.400,00 | R$ 37.311,79 | R$ 37.311,79 | N | 12,00 % | 1,00 | RDC |
| 34,45 m² | R$ 140.701,62 | R$ 137.887,59 | R$ 137.887,59 | N | 2,00 % | 1,00 | RDC |
| 34,45 m² | R$ 140.701,62 | R$ 137.887,59 | R$ 137.887,59 | N | 2,00 % | 1,00 | RDC |
| – | R$ 212.893,64 | R$ 180.959,59 | R$ 201.154,88 | N | 15,00 % | 1,11 | RDC |
| 132,00 m² | R$ 738.531,64 | R$ 712.683,03 | R$ 778.935,63 | S | 3,50 % | 1,09 | RDC |
| 688,50 m² | R$ 807.090,50 | R$ 685.219,83 | R$ 977.781,82 | S | 15,10 % | 1,43 | RDC |
| 40,00 m² | R$ 523.522,83 | R$ 465.935,32 | R$ 465.935,32 | N | 11,00 % | 1,00 | RDC |
| 2.169,98 m² | R$ 4.060.245,71 | R$ 3.179.923,90 | R$ 3.799.166,97 | N | 21,68 % | 1,19 | RDC |
| 345,00 m² | R$ 239.918,66 | R$ 215.136,98 | R$ 259.820,65 | S | 10,33 % | 1,21 | RDC |
| 42.000,00 m² | R$ 618.211,67 | R$ 590.000,20 | R$ 724.745,32 | S | 4,56 % | 1,23 | RDC |
| – | R$ 61.549,28 | R$ 59.702,80 | R$ 59.702,80 | N | 3,00 % | 1,00 | RDC |

| Área da construção | Custo estimado (CE) | Custo contratado (CC) | Custo real (CR) | CR > CE | % de desconto | CR/CC | Tipo de licitação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400,00 m (extensão) | R$ 276.335,43 | R$ 254.228,60 | R$ 269.303,53 | N | 8,00 % | 1,06 | RDC |
| 50,00 m² | R$ 176.329,46 | R$ 166.984,00 | R$ 193.817,24 | S | 5,30 % | 1,16 | RDC |
| 904,00 m² | R$ 406.938,37 | R$ 299.099,70 | R$ 273.449,39 | N | 26,50 % | 0,91 | RDC |
| 113,50 m² | R$ 349.699,05 | R$ 296.807,07 | R$ 293.919,69 | N | 15,12 % | 0,99 | RDC |
| 6.400,00 m² | R$ 3.697.015,51 | R$ 3.290.343,80 | R$ 2.931.006,82 | N | 11,00 % | 0,89 | RDC |
| – | R$ 593.801,25 | R$ 463.164,98 | R$ 560.311,77 | N | 22,00 % | 1,21 | RDC |
| 930,00 m (extensão) | R$ 295.219,86 | R$ 276.591,49 | R$ 342.368,97 | N | 6,31 % | 1,24 | RDC |
| 210,00 kWp (potência instalada) | R$ 807.884,07 | R$ 711.690,00 | R$ 763.796,27 | N | 11,91 % | 1,07 | Pregão |
| 268,49 m² | R$ 77.625,98 | R$ 53.166,03 | R$ 40.819,17 | N | 31,51 % | 0,77 | RDC |
| 452,00 m² | R$ 163.800,27 | R$ 158.886,26 | R$ 177.259,13 | S | 3,00 % | 1,12 | RDC |
| 27,30 m² | R$ 272.399,46 | R$ 266.951,47 | R$ 266.951,47 | N | 2,00 % | 1,00 | RDC |
| 4.034,40 m² | R$ 3.335.035,13 | R$ 2.922.222,22 | R$ 3.013.537,00 | N | 12,38 % | 1,03 | Concorrência |
| 250,00 m² | R$ 315.199,38 | R$ 298.903,57 | R$ 333.737,86 | S | 5,17 % | 1,12 | RDC |
| 550,80 m² | R$ 574.378,51 | R$ 487.015,54 | R$ 519.811,71 | N | 15,21 % | 1,07 | RDC |
| 202,00 m² | R$ 175.345,95 | R$ 154.304,44 | R$ 146.614,69 | N | 12,00 % | 0,95 | RDC |
| 100,00 m² | R$ 933.256,69 | R$ 899.659,45 | R$ 930.039,79 | N | 3,60 % | 1,03 | RDC |
| 683,76 kWp (potência instalada) | R$ 3.678.920,10 | R$ 2.207.352,00 | R$ 2.794.186,25 | N | 40,00 % | 1,27 | RDC |
| 1.055,91 m² | R$ 1.252.580,75 | R$ 1.039.642,02 | R$ 1.012.375,16 | N | 17,00 % | 0,97 | RDC |
| 4.243,39 m² | R$ 1.258.414,93 | R$ 1.130.056,61 | R$ 1.187.648,85 | N | 10,20 % | 1,05 | RDC |

Fonte: os autores.