



X Encontro Brasileiro de Administração Pública.  
ISSN: 2594-5688  
secretaria@sbap.org.br  
Sociedade Brasileira de Administração Pública

**Emprego do Intervalo de Confiança como instrumento de melhora no número de  
adjudicações em licitações públicas**

**Lucas Thixbai Freitas Fraga, Lucas Thixbai Freitas Fraga**

**[RELATO TÉCNICO] GT 5 Governança, Riscos e Integridade das Organizações e  
Contratações do Setor Público**

# **Emprego do Intervalo de Confiança como instrumento de melhora no número de adjudicações em licitações públicas**

## **Resumo:**

Este relato técnico contribui com a discussão sobre o grau de assertividade atribuído ao preço de referência como parâmetro de sucesso em licitações públicas, tendo como objeto um relevante ente da federação. A limitação oriunda pelo reduzido número de fontes de preços, tal como a postura a ser adotada pela administração pública quanto aos critérios de formação do valor de referência proposto pela Nova Lei de Licitações, pode conduzir a uma situação em que o preço empregado no certame conduz a licitação ao fracasso. O objetivo da adoção de uma ferramenta estatística rigorosa, baseada em critérios específicos, busca uma maior flexibilização na interpretação do preço na fase externa (embora estimada na fase interna) da licitação, de forma que ainda se contemple o que se entende genericamente como 'preço de mercado'. Os resultados mostram que a aplicação desta regra colabora para a melhora no número de adjudicações, favorecendo a economia e eficiência da máquina pública.

**Palavras-chave:** Licitações Públicas; Coeficiente de Variação; Intervalo de Confiança.

## **Introdução e delimitação do problema**

Um procedimento inerente ao processo de compras públicas refere-se à formação de um preço de referência adequado ao objeto que se deseja licitar, calculado com base em informações levantadas pelo mercado e por resultados anteriores da própria administração pública, cuja orientação fora conduzida inicialmente pela Lei 8.666 de 1993. Usando-se desta Lei, consta em seu Artigo 15 que as compras públicas, sempre que possível, deverão balizar-se pelos preços praticados no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública. Isso indica que, no âmbito da administração pública, os preços praticados por órgãos e entidades servirão de base umas às outras.

Entretanto, a mesma lei indica que o registro de preços será precedido de ampla pesquisa de mercado, assunto que foi ratificado e ampliado pelo Decreto 7.892/2013, embora não haja mais esclarecimentos sobre o assunto nem na lei, nem no decreto, especialmente naquilo que é entendido como uma 'ampla pesquisa de mercado'. A Lei 8.666 ainda indica, em seu Artigo 43, que a licitação será processada e julgada com observância a uma série de procedimentos formais por ela elencados. Aqui, cabe destacar o que este artigo traz em seu inciso IV, que diz:

IV - Verificação da conformidade de cada proposta com os requisitos do edital e, conforme o caso, com os preços correntes no mercado ou fixados por órgão oficial competente, ou ainda com os constantes do sistema de registro de preços, os quais deverão ser devidamente registrados na ata de julgamento, promovendo-se a desclassificação das propostas desconformes ou incompatíveis.

Apesar do destaque dado pela referida lei aos termos “ampla pesquisa de mercado” (Artigo 15) e “preços correntes no mercado” (Artigo 43), os critérios utilizados no sentido econômico para balizar um preço de mercado são notabilizados por uma subjetividade em sua concepção, e que é inerente à sua própria definição, uma vez que não há homogeneidade ou padronização nos componentes formadores de preços (especialmente quando se trata de diversos produtos tratados em conjunto, como em uma cesta de produtos).

Ou seja, é questão consoante à teoria econômica que os preços são definidos através da interação entre a dinâmica dos mercados consumidores (convertendo-se na lei de demanda) e de mercados produtores (lei da oferta). Contudo, o comportamento da demanda, da oferta, e sua interação não devem ser tratados como triviais ou simplórios quando se trata da formação dos preços. Isto pode ser explicado, em parte, pela complexidade decorrente da própria formação do preço de um bem ou serviço. Dessa forma, coube a regulamentos para além da lei de licitações e do decreto de sistematização do registro de preços o detalhamento e orientação sobre os procedimentos necessários para verificação daquilo entendido como ‘preços operados pelo mercado’.

Do mesmo modo que a Lei 8.666, a Lei 14.133 de 2021 (Nova Lei de Licitações) buscou abordar o tema, esclarecendo um pouco mais sobre o procedimento de pesquisa de preços de forma com que se buscasse um valor que fosse correspondente a um preço de mercado, servindo, então, como o preço de referência de um processo de licitação. Mais uma vez, de acordo com o Artigo 23 desta lei, consta que o valor previamente estimado a ser adotado como referencial para a contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado. Aqui, considera-se também os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas como fontes de pesquisa de preços.

Finalmente, uma vez consultados estes valores de composição do preço de referência (com no mínimo três preços de mais de um parâmetro dentre os elencados no Artigo 23 da Lei 14.133 de 2021), a Instrução Normativa 73/2020 da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia (SEDGG/ME) esclarece em seu Artigo 6º que:

“Serão utilizados, como métodos para obtenção do preço estimado, a média, a mediana ou o menor dos valores obtidos na pesquisa de preços, desde que o cálculo incida sobre um conjunto de três ou mais preços, oriundos de um ou mais dos parâmetros de que trata o art. 5º, desconsiderados os valores inexequíveis, inconsistentes e os excessivamente elevados”.

Conclui-se a partir da legislação acerca da importância da busca junto ao mercado de

informações para a estimação do preço de referência. Entretanto, seria temerário por parte da Administração Pública optar por se utilizar da pesquisa de preços via “três orçamentos” como critério único para formação do preço de referência. Ainda que se cumpram todas as exigências estabelecidas pelas normativas apresentadas, a ocorrência de fracassos licitatórios decorrentes de preços de referência não alcançados (motivados por diversos fatores) não são incomuns, e exigem tratativas e cuidados por parte dos órgãos responsáveis pela instrumentalização das licitações.

Essencialmente, o erro reside em um cálculo de preço de referência impreciso que, tendo em vista o baixo número de amostras exigidas (e que normalmente é o apresentado pelo órgão pesquisador), implica em um valor referencial descolado da realidade e que, desta forma, deveria ser corrigido por algum outro fator. Além disso, deve-se buscar contornar o que é convencionalmente chamado de ‘maldição do vencedor’, fenômeno que ocorre quando um competidor vence uma licitação por um preço na região do inexecutável, obrigando-se a trabalhar sem lucro ou mediante prejuízo (SIGNOR, et al; 2022) levando a atrasos e/ou quebra de contratos com o Estado e, conseqüentemente, afetando a prestação de serviços públicos.

Desta forma, estabeleceu-se como proposta principal deste Relatório Técnico a apresentação e exploração de uma ferramenta estatística que contribua para a redução do número de fracassos por preços em licitações públicas, e todas as decorrências dela associadas, tal como enfatiza o papel do preço de referência em uma licitação. Via de regra, esta ferramenta tolera um aumento (ordenado) no preço de referência, através de uma série de critérios que devem ser respeitados para seu uso correto.

Essa ferramenta surge através da introdução de um **Intervalo de Confiança**, cujo objetivo é o de fornecer um intervalo de valores plausíveis para o parâmetro que se busca estimar (em nosso caso, o valor de referência), utilizando-se de dados amostrais e delimitado por um valor de confiança na estimativa que seja estatisticamente aceito. O intuito do emprego do Intervalo de Confiança aqui é o de estabelecer o limite de um preço um pouco mais alto que a média (ou mediana), mas que seja estatisticamente tolerável aceitá-lo para um processo de compras, uma vez que a média real (de mercado) pode estar dentro desse intervalo.

## **Metodologia do Instrumento**

Os Intervalos de Confiança são normalmente estabelecidos em um valor de confiança de 95%, ou seja, para se encontrar uma média  $\mu$  para cada uma dentre 100 amostras aleatórias de uma população, somente 5 (em média) destes intervalos de confiança não conterão aquela média  $\mu$ . Um dos problemas enfrentados na pesquisa de preços em licitações é a baixa

apresentação de amostras (n) no processo de formação do preço de referência. De forma a tentar contornar os problemas com baixas amostras, usa-se uma distribuição do tipo *t-Student*, ao invés de uma distribuição normal. O cálculo do intervalo é mostrado através da Equação 1:

$$\left[ \bar{x} - t_{n-1, 1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{x} + t_{n-1, 1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right] \quad (1)$$

Em outras palavras, o alcance de um preço de referência através de um intervalo se torna possível tendo em vista que, estabelecidas as condições iniciais, o valor real de mercado (que é inicialmente desconhecido e é justamente o que se busca estimar) tem 95% de chance de estar contido no intervalo calculado pela Equação 1.

De forma a testar a eficácia do método, coletou-se dados referentes aos lotes cuja justificativa de não adjudicação não está associada por problemas de edital ou relacionados à fase de habilitação. Desta forma, restringiu-se os dados que tiveram sua não adjudicação relacionada a preço, ou seja, os valores dos lances fornecidos não atingiram o valor de referência calculado.

A base de dados estudada está presente na plataforma ‘Compras Eletrônicas RS’ (COE/RS), que reúne dados de compras do Poder Executivo do Estado do Rio Grande do Sul. De forma a verificar eventuais efeitos de sazonalidade (onde problemas em um determinado ano ocasionalmente afetem as compras do Estado no mesmo período) optou-se pelo estabelecimento de uma série temporal relativamente longa (tendo em vista a quantidade de dados anuais), englobando os anos de 2018 a 2022, em cortes anuais. Assim, verificou-se todos os lances feitos a qualquer lote cujo resultado fora consequência de um fracasso por preço em cada um destes anos.

Finalmente, com os dados compilados, assumiu-se (por simplicidade) que o preço de referência é um valor de tendência central<sup>1</sup> (média ou mediana). Entretanto, conforme a Equação 1, é necessária a adição do parâmetro de dispersão no modelo, na fórmula representada pelo desvio padrão. Uma vez que uma das bases do modelo é de que os preços coletados na etapa de pesquisa apresentem baixa variabilidade entre as amostras, é razoável supor que, uma vez estabelecido um grau moderado de variabilidade entre os preços em um fator fixo (ou um teto), o respectivo desvio padrão será um valor adequado para se usar no cálculo do IC<sup>2</sup>. Para isso, é conveniente usar o Coeficiente de Variação.

---

<sup>1</sup> Isso implica que qualquer outro método de cálculo de um PR que não seja por média ou mediana foi, a priori, descartado.

<sup>2</sup> Em outros termos, uma base de dados com um desvio padrão relativamente baixo significa que o valor de cada observação não varia muito entre si. Obviamente, a dimensão quantitativa relativa aos valores em si pode tornar

O Coeficiente de Variação (CV) é calculado pela razão entre o desvio padrão (convencionalmente representado pela letra grega  $\sigma$ ) e a média da distribuição (representada por  $\mu$ ). Isso faz com que a dispersão seja avaliada como um valor relativo ao valor médio. Ou seja, quanto maior o CV, maior o valor da dispersão relativa apresentada pela série em relação a sua média (BUSSAB, MORETTIN, 2010).

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad (2)$$

Através da relação exposta na Equação 2 pode-se simular um desvio padrão que satisfaça a condição de baixa variabilidade<sup>3</sup>, ao mesmo tempo que pode ser empregado no cálculo do IC para a amostra coletada nesta pesquisa. Uma vez que se tem a média (ou mediana) e o desvio padrão, procedeu-se ao cálculo do IC.

O resultado da banda superior do IC foi somado ao valor do preço de referência. Este valor foi comparado com os lances realizados para cada lote (não adjudicado por preço). Se o valor de pelo menos um lance para o objeto de um lote foi igual ou inferior ao preço de referência somado ao IC, então considerou-se o método aprovado àquele certame.

### **Apuração dos Resultados**

Com a base de dados coletada, e compilando todos os itens de forma a adequá-los conforme o exposto na seção de metodologia, partiu-se então para a aplicação da regra do Intervalo de Confiança para todos os lotes (fracassados) de cada um dos anos apurados (2018 a 2022), chegando ao resultado apontado pela Tabela 1.

A partir das premissas estabelecidas para a plena efetividade do modelo – em especial ao que se refere a homogeneidade dos dados e ao grau de confiança do intervalo – a regra do Intervalo de Confiança apresenta bom retorno frente a busca de uma melhor assertividade do preço de referência. Os resultados trazidos pela Tabela 1 apresentam consistência ao longo do tempo, assegurando que pelo menos 33% dos fracassos por preços em pregões poderiam ser evitados, o que pode implicar em um retorno econômico significativo tanto para o órgão responsável pelas licitações do ente, quanto para o órgão incumbido de execução da política cujo processo de compra está associado.

---

um desvio padrão alto em valores absolutos, mas baixo em valores relativos.

<sup>3</sup> Estabeleceu-se o CV em um valor fixo igual a **0.25**, considerado um valor estatisticamente baixo e indicando um conjunto de dados com valores relativamente homogêneos. Seu estabelecimento é importante pois garante segurança no uso dos indicadores que compõe o cálculo do Intervalo de Confiança e, conseqüentemente, seu uso posterior.

**Tabela 1 - Relação de Lotes Testados com a regra do IC**

<b>ANO</b>	<b>Aprovados</b>	<b>Total Lotes Não Adjudicados*</b>	<b>Relação Aprovados/Total</b>
2018	<b>208</b>	537	<b>38.73%</b>
2019	<b>123</b>	349	<b>35.24%</b>
2020	<b>176</b>	517	<b>34.04%</b>
2021	<b>214</b>	630	<b>33.97%</b>
2022	<b>287</b>	800	<b>35.88%</b>
<b>MÉDIA AGREGADA = 35.57%</b>			

Fonte: Elaboração Própria

Nota: (\*) Fracasso por Preços. Coeficiente de Variação = 0.25; Alfa de 0.05;

Sob uma perspectiva temporal, é possível verificar que cada ano apresentou um comportamento diferente quanto ao número absoluto de lotes fracassados por preços. Um ponto marcante desta análise se refere aos efeitos da pandemia da Covid-19 no valor relativo de fracassos por preço. Após um cenário de queda nos lotes não adjudicados (por preço), os anos de 2020 e 2021 apresentaram consistente aumento no número de lotes fracassados. Tendo em vista que o número de lotes que foram a pregão no mesmo período também foi menor (em virtude da menor demanda da administração pública estadual, relacionada à restrição de serviços impostos pelo estado de emergência sanitária), a aplicação da regra do IC nestes casos ainda asseguraria um melhor resultado médio se comparado com um cenário em que se ausenta.

Enquanto a média de adjudicações aprovadas pela regra oscila em torno de 34% no período de pandemia, sem estes períodos a média aumentaria para cerca de 37%. Em termos relativos, pode parecer uma melhora sensível. Porém, em termos absolutos – e de todos os ganhos de eficiência relacionados a adjudicação direta – os resultados apresentam melhora significativa no desempenho dos processos licitatórios, sem que se abra mão do rigor técnico e metodológico ao longo do processo de precificação do objeto a ser licitado.

### **Recomendações**

Estas recomendações vem a partir dos estudos realizados pela Central de Licitações do Estado do Rio Grande do Sul, que atualmente discute ajustes normativos de modo a contemplar este instrumental como uma alternativa para evitar a não-adjudicação por preços se, e somente se, todos os critérios se mostrarem satisfeitos.

Enfatiza-se que o uso do IC deverá ser exclusivo para uma situação que, ao longo da fase competitiva de uma licitação, verifica-se que se chegou a um cenário em que o certame

fracassará por preço, e não por quaisquer outras circunstâncias. Ou seja, o comportamento dos lances (em especial, os negociados) não apresentam sinais de que chegarão ao preço de referência estabelecido anteriormente (pelos meios convencionais), e o certame se encaminha para o fracasso.

Para que seja possível a aplicação desta técnica e contornar problemas de não adjudicação (e mesmo evitar o problema da maldição do vencedor) é estritamente necessário o cumprimento dos seguintes requisitos:

- i. É necessário que se cumpra a regra de apresentação de três orçamentos, além do fornecimento de um segundo parâmetro de preços, (em especial aquele oriundo de contratações públicas anteriores e recentes). Isto implica dizer que devem ser apresentadas quatro fontes de preços, em que se leve em conta as condições de mercado e valores efetivamente pagos pela administração pública em contratos (vigentes ou não). Em um eventual uso de contrato vencido, ressalta-se a importância de o período de vencimento não exceder 1 (um) ano, uma vez que uma defasagem dos preços pode comprometer a estimativa.
- ii. O Coeficiente de Variação extraído da amostra deve ser menor ou igual a 0,25. O estabelecimento máximo deste valor é importante para garantir confiabilidade ao cálculo do IC, e significa dizer que a dispersão entre os valores apresentados como fontes de preços não varia muito entre si, resultando em uma estimativa de intervalo consistente. A fixação em 0,25 (ou menor) é adotado como referência em estudos estatísticos e econométricos, e deve ser considerado como parâmetro de boas práticas em precificação para a administração pública.
- iii. Fixou-se o grau de significância (alfa) em 0,05 (ou 5%). O alfa, em estatística inferencial, equivale a probabilidade de se rejeitar a hipótese nula (preço verdadeiro contido dentro do intervalo de confiança estimado) quando ela é verdadeira. Grosso modo, significa dizer que há a probabilidade de 95% de chance de um determinado valor de preço real (ou o preço de referência) estar contido no intervalo de confiança calculado, o que garante o respaldo estatístico (e legitima seu uso) do IC como um valor adicional ao preço final.
- iv. Quando o IC for calculado, tendo em vista o pequeno tamanho da amostra, deve-se optar pela curva *t-Student* ao invés da curva normal. A curva *t-Student* é apropriada para amostras pequenas, e quando nestas condições uma sequência de observações aumentar indefinidamente (tendendo ao infinito), a curva *t-Student* irá se aproximar da curva Normal padrão.



## **Limitações e Considerações Finais**

A constatação maior deste trabalho refere-se às premissas decorrentes do emprego de indicadores da Estatística Descritiva como critério para a formação do preço de referência em licitações públicas. Apesar do amplo conhecimento disseminado acerca da técnica de precificação de bens para as compras do Estado através da média e mediana, existem algumas ressalvas que devem ser reportadas quanto ao seu uso indiscriminado.

Uma análise míope da média e mediana como parâmetros para formação do preço de referência podem incorrer em conclusões equivocadas acerca de seu emprego atual, especialmente naquilo que se refere ao seu método de cálculo. Por se tratar de duas medidas de cálculo relativamente simples, o pesquisador de preços pode ser levado a uma situação em que o valor calculado se distancie demais de um valor efetivamente competitivo para o mercado, e que poderá incorrer em prejuízos ao Estado tendo em vista o alto custo de oportunidade em se adquirir um bem sob esta forma.

Apesar da eficiência demonstrada, uma maior base de dados se faz necessária para que o emprego da média ou mediana seja efetivamente correta, e de fato reflitam os preços praticados no mercado para um determinado bem. Ignorar este aspecto pode conduzir a problemas já tratados anteriormente, como preços altos em detrimento da escolha do melhor preço pela Administração Pública, ou preço inexequível, levando ao fracasso da licitação. Assim, e de forma a aprimorar o método por Intervalo de Confiança, deve-se pensar para além da convenção dos três orçamentos.

O baixo número de amostras é, por si só, um fator que prejudica a formação de um preço de referência que reflita os reais valores praticados no mercado, especialmente em se tratando de bens e serviços de média e alta complexidade (como aqueles relacionados a Tecnologia da Informação e aquisições de Softwares), uma vez que a limitação de fornecedores e especificidade nos itens e serviços relacionados (além de fatores exógenos, como importação de componentes) vincula os preços a um regime de constante dispersão.

Na análise aqui elaborada, usou-se o Coeficiente de Variação como um valor fixo, de forma a determinar um valor para o desvio padrão pressionado a um valor relativamente baixo em relação ao parâmetro de tendência central. No cálculo de um IC normal, onde o DP será calculado a partir da amostra de preços coletados, esta condição pode não se verificar e, em se tratando de uma condição fundamental, a técnica aqui instruída não poderá ser utilizada.

Finalmente, a discussão aqui apresentada não busca, de forma alguma, exaurir o debate acerca das melhores técnicas de precificação de bens e serviços ao longo do processo licitatório.

Pelo contrário, tentou-se a contribuir com a discussão relativa à formação do preço de referência em licitações públicas (em especial com o advento do novo marco legal de licitações e contratos públicos, através da NLL), sugerindo-se aqui, além do aumento da base de dados, o emprego de outras técnicas estatísticas de cunho inferencial, estimulando uma conjectura que vá além do despojamento da Estatística Descritiva.

## Referências

BRASIL, Franklin. **Preço de Referência em Compras Públicas** (Ênfase em Medicamentos). Mato Grosso: TCU, 2015.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Manual de Orientação: Pesquisa de Preço**. Brasília: Coordenadoria de Orientação e Acompanhamento da Gestão Administrativa. Brasília: STJ, 2014. 36 p.

BRASIL. **Decreto nº 7892, 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. Brasília, 2013.

BRASIL. **Instrução Normativa da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia nº 73, de 5 de agosto de 2020**. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei Complementar nº 14133, de 1 de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, 2021.

BRASIL. **Lei Complementar nº 8666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Gestão. **Caderno de Logística - Pesquisa de Preço**: Guia de orientação sobre a Instrução Normativa nº IN 5/2014 que dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral. Brasília: MDOG, 2017. 23 p. v. 1.

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton O. **Estatística Básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 557 p.

RIO GRANDE DO SUL. **Instrução Normativa da Subsecretaria da Administração Central de Licitações nº 14, de 29 de agosto de 2022**. Dispõe sobre as normas aplicáveis à definição de preços de referência em procedimentos administrativos geridos pela CELIC. Porto Alegre, 2022.

SIGNOR, Regis et al. A nova lei de licitações como promotora da maldição do vencedor. **Revista de Administração Pública**, v. 56, p. 176-190, 2022.