Capítulo 17

Para Além da Média: Contribuições da Estatística Descritiva para a Pesquisa de Preços nas Contratações Públicas — Uma Análise Aplicada ao Mobiliário Escolar

Beyond the Mean: Contributions of Descriptive Statistics to Price Research in Public Procurement: An Applied Analysis of School Furniture

Marcelo Penteado de Toledo

Doutorando e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETPS. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3757-0424

Gerson Davi Tavares

Mestre em Educação Matemática. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETPS

Resumo: O corpus principal foi composto por 19 séries de preços provenientes de pesquisas administrativas públicas e plenamente confirmadas em fontes oficiais ou institucionais públicas, complementadas por sete séries construídas a partir de preços regionais de mobiliário escolar padronizado registrados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Palavras-chave: estatística descritiva; pesquisa de preços; contratações públicas; mobiliário escolar; inteligência artificial.

Abstract: The primary corpus comprised 19 price series drawn from public administrative price surveys and fully verified against official or public institutional sources, supplemented by seven series constructed from regional prices for standardized school furniture recorded by Brazil's National Fund for Educational Development (FNDE).

Keywords: descriptive statistics; price research; public procurement; school furniture; artificial intelligence.

INTRODUÇÃO

A definição do valor estimado constitui etapa relevante do planejamento das contratações públicas, uma vez que oferece parâmetros para a previsão dos recursos necessários, para a avaliação da compatibilidade dos preços com o mercado e para a análise das propostas apresentadas ao longo do procedimento de contratação. No contexto da Lei Federal nº 14.133/2021, o valor previamente estimado deve guardar compatibilidade com aqueles praticados no mercado, podendo ser construído a partir de diferentes fontes e parâmetros de pesquisa (Brasil, 2021).

A diversidade de fontes disponíveis, entretanto, faz com que a pesquisa de preços não se limite à simples reunião de valores. Referências oriundas de fornecedores, sistemas oficiais, contratações similares ou outras bases podem apresentar diferentes características quanto à especificação do objeto, localização,

DOI: 10.47573/aya.6228.3.61.17

quantidade, condições comerciais e temporalidade. A adequada construção do valor estimado demanda, portanto, não apenas a coleta dos preços, mas também a análise crítica das informações que integram a série.

A Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021 reforça essa dimensão analítica ao prever que a formalização da pesquisa registre a série de preços coletados, o método utilizado para obtenção do valor estimado, as justificativas metodológicas e a respectiva memória de cálculo. A norma admite a utilização da média, da mediana ou do menor dos valores obtidos, entre outras metodologias devidamente justificadas. Nesse sentido, a existência de diferentes alternativas para representar a série evidencia que a determinação do preço de referência não constitui operação exclusivamente mecânica (Brasil, 2021).

Sob a perspectiva estatística, medidas de tendência central sintetizam aspectos importantes dos dados, mas não descrevem integralmente a estrutura de uma distribuição (Barbetta, 2002). Duas séries podem apresentar médias semelhantes e, simultaneamente, comportamentos bastante distintos quanto à dispersão. Da mesma forma, valores de maior magnitude podem exercer influência relevante sobre a média aritmética sem alterar proporcionalmente outras medidas, como a mediana.

É nesse ponto que a Estatística Descritiva pode contribuir para a análise das pesquisas de preços. Medidas de posição e dispersão permitem caracterizar diferentes dimensões dos dados e oferecem ao agente público elementos adicionais para identificar séries mais homogêneas, conjuntos caracterizados por maior variabilidade e situações que demandem verificação mais aprofundada das referências utilizadas.

A importância da organização e da qualidade das informações também se relaciona ao avanço das tecnologias digitais no setor público. Toledo *et al.* (2026) observam que sistemas digitais, análise de dados e inteligência artificial podem apoiar a organização de informações e os processos de tomada de decisão, mas destacam que tais possibilidades dependem da qualidade dos dados, da governança e da supervisão humana. Os autores acrescentam que a análise automatizada pode ampliar a capacidade de identificação de padrões em grandes conjuntos de informações, embora dados inadequados ou incompletos possam comprometer os resultados produzidos.

Neste estudo, a Inteligência Artificial ocupa posição complementar, sendo considerada instrumento potencial de apoio à localização, extração e organização preliminar das informações. O tratamento estatístico permanece, contudo, como eixo central da investigação.

Diante desse contexto, estabelece-se a seguinte questão de pesquisa: Que informações adicionais a análise conjunta de medidas de tendência central e dispersão oferece à interpretação das séries de preços utilizadas na estimativa de contratações públicas?

Como questão complementar, busca-se compreender de que maneira ferramentas de Inteligência Artificial podem apoiar a recuperação e organização das

informações utilizadas na pesquisa de preços, sem substituir a análise estatística nem o julgamento técnico do agente público.

O objetivo geral consiste em analisar as contribuições da Estatística Descritiva para a interpretação de séries de preços utilizadas na definição do valor estimado das contratações públicas, tomando como objeto pesquisas relacionadas à aquisição de mobiliário escolar.

Como objetivos específicos, pretende-se: a) comparar média e mediana nas séries selecionadas; b) analisar a dispersão dos preços por meio da amplitude, do desvio-padrão e do coeficiente de variação; c) examinar a influência de valores de maior magnitude sobre as medidas calculadas; d) investigar a associação entre a dispersão relativa e a diferença entre média e mediana; e) analisar complementarmente a variabilidade regional de preços de mobiliário escolar padronizado; e f) discutir, em caráter exploratório, o uso da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio à recuperação e organização de informações.

A contribuição deste estudo consiste em demonstrar empiricamente, por meio de séries reais de preços utilizadas no setor público, que a leitura conjunta de medidas de tendência central e dispersão fornece informações adicionais àquelas obtidas pela aplicação isolada de uma medida de posição, oferecendo subsídios quantitativos à análise crítica requerida na pesquisa de preços.

PESQUISA DE PREÇOS NAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

A Lei nº 14.133/2021 estabelece que o valor previamente estimado deve guardar compatibilidade com os preços praticados no mercado e prevê a utilização de diferentes parâmetros para sua construção. A pesquisa pode utilizar dados provenientes de sistemas oficiais, contratações similares, fontes especializadas, fornecedores e outras bases admitidas pela legislação (Brasil, 2021).

A pluralidade das fontes amplia o conjunto informacional disponível à Administração, mas também introduz desafios de comparabilidade. Diferenças de quantidade, especificação, prazo, local de entrega, garantias, frete ou outras condições comerciais podem explicar variações que não decorrem exclusivamente do comportamento do mercado.

A IN SEGES/ME nº 65/2021 estabelece que o documento de pesquisa de preços deve indicar, entre outros elementos, a série de valores obtidos e o método empregado para a definição do preço estimado. A norma admite média, mediana ou menor valor, além de outras metodologias devidamente justificadas (Brasil, 2021).

Essa possibilidade normativa de adoção de diferentes medidas torna relevante a compreensão das características de cada série. A média aritmética, por considerar a magnitude de todas as observações, responde de maneira diferente da mediana à presença de valores afastados dos demais. Assim, a escolha da medida não deve ser entendida de modo dissociado da própria estrutura dos dados.

Outro aspecto relevante diz respeito à desconsideração de valores considerados inexequíveis, inconsistentes ou excessivamente elevados. A IN

nº 65/2021 exige fundamentação para esse procedimento. Dessa maneira, a identificação estatística de uma observação afastada não conduz automaticamente à sua exclusão, podendo funcionar como sinal para investigação adicional (Brasil, 2021).

Esse entendimento é particularmente relevante para a Administração Pública: a Estatística permite identificar comportamentos quantitativos, mas a avaliação acerca da validade de determinada referência depende de análise substantiva de suas condições.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA E ANÁLISE DE SÉRIES DE PREÇOS

A Estatística Descritiva reúne procedimentos destinados à organização, síntese e exploração de conjuntos de dados. Em Barbetta (2002), a descrição estatística é apresentada como etapa voltada não apenas à obtenção de medidas-resumo, mas à compreensão de características como posição central, dispersão e assimetria. Essa perspectiva é particularmente adequada à pesquisa de preços, na qual o valor central da série precisa ser interpretado à luz de sua variabilidade.

A análise exploratória amplia essa leitura ao combinar medidas numéricas e representações gráficas para identificar estrutura, padrões, assimetrias e observações incomuns. Heckert e Filliben (2003), no NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, destacam que a análise exploratória busca ampliar a compreensão do conjunto de dados, revelar sua estrutura subjacente, detectar anomalias e verificar pressupostos antes da adoção de modelos mais complexos.

No contexto deste estudo, essa abordagem sustenta a opção por analisar conjuntamente medidas de tendência central, medidas de dispersão e indicadores complementares, em vez de atribuir à média aritmética, isoladamente, a função de representar toda a estrutura da série.

Medidas de Tendência Central

A média aritmética é uma das medidas mais utilizadas para representar a posição central de um conjunto de valores. Barbetta (2002) observa que ela incorpora diretamente a magnitude de todas as observações e ocupa, em certa medida, uma posição de equilíbrio dos dados. Essa propriedade torna a média informativa, mas também sensível à presença de valores muito superiores ou inferiores aos demais.

A mediana, por sua vez, é definida a partir da ordenação dos valores e corresponde ao ponto que separa a distribuição em duas partes. Por depender prioritariamente da posição das observações, e não de sua magnitude, tende a sofrer menor influência de valores extremos. Barbetta (2002) mostra que, em distribuições assimétricas, a média tende a se deslocar na direção da cauda, enquanto a mediana permanece mais resistente a esse deslocamento.

Essa diferença de comportamento torna a comparação entre média e mediana útil na análise exploratória. Contudo, a proximidade entre ambas não permite

concluir, por si só, que a série possua baixa variabilidade. Trata-se de medidas de localização, e não de dispersão. Assim, sua interpretação deve ser complementada por indicadores capazes de caracterizar o grau de espalhamento dos preços.

Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão fornecem informações complementares às medidas de posição. Barbetta (2002) destaca que variância e desvio-padrão permitem avaliar o grau de afastamento dos valores em relação à média e, portanto, ajudam a distinguir conjuntos que podem apresentar posição central semelhante, mas comportamento interno bastante diferente.

A amplitude, calculada pela diferença entre o maior e o menor valor da série, oferece uma leitura imediata do intervalo total observado. Sua simplicidade, entretanto, decorre do fato de considerar apenas os extremos, sem informar como os demais valores se distribuem dentro desse intervalo (Barbetta, 2002).

O desvio-padrão expressa o afastamento das observações em relação à média e preserva a mesma unidade dos dados originais, o que facilita sua interpretação substantiva. No presente estudo, utilizou-se o desvio-padrão populacional porque o objetivo foi descrever o conjunto integral de preços efetivamente registrado em cada unidade de análise, e não estimar, a partir desses valores, um parâmetro de uma população probabilística mais ampla.

O coeficiente de variação relaciona o desvio-padrão à média, expressando a variabilidade em termos relativos. Segundo o NIST, esse indicador corresponde à razão entre o desvio-padrão e a média e é especialmente apropriado quando os dados se encontram em escala de razão, isto é, quando existe zero significativo. Essa condição é compatível com os preços monetários positivos analisados neste estudo. Para o problema investigado, sua principal vantagem consiste em permitir a comparação de dispersão entre itens com valores nominais muito diferentes.

O uso do coeficiente de variação, entretanto, não deve ser convertido automaticamente em classificação rígida de homogeneidade ou heterogeneidade. No presente trabalho, o indicador é utilizado como medida descritiva contínua, interpretada em conjunto com as demais características de cada série.

Valores de Maior Magnitude e Análise Exploratória

A análise exploratória também possibilita identificar observações que se afastam do núcleo principal dos dados. Barbetta (2002) mostra que valores discrepantes podem exercer influência sobre medidas como a média aritmética e apresenta quartis e diagramas de caixa como recursos para examinar posição, dispersão e assimetria.

O NIST/SEMATECH e-Handbook ressalta que observações extremas devem ser investigadas com cautela, porque podem conter informação relevante sobre o fenômeno estudado ou decorrer de particularidades do processo de coleta. Antes de considerar sua eliminação, é necessário compreender por que surgiram e se representam como comportamento plausível no contexto analisado (Heckert; Filliben, 2003).

Essa cautela é especialmente importante nas pesquisas de preços, nas quais parte expressiva das séries possui apenas três observações. Com conjuntos tão pequenos, classificações automáticas de outliers podem ser instáveis e não devem ser confundidas com juízo administrativo sobre a validade de determinada referência.

Por essa razão, este estudo prioriza as expressões de valor extremo, observações de maior magnitude ou valores potencialmente discrepantes. A finalidade é sinalizar séries que mereçam exame adicional, preservando a distinção entre evidência estatística e decisão administrativa.

A mesma lógica orienta a interpretação dos quartis e do intervalo interquartil: esses recursos são utilizados de maneira exploratória, como instrumentos de caracterização da distribuição, e não como mecanismos automáticos de exclusão de preços.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO APOIO À PESQUISA DE PREÇOS

O uso de Inteligência Artificial na Administração Pública tem sido associado à automação de tarefas, organização documental e processamento de grandes conjuntos de informações. Toledo *et al.* (2026) destacam que ferramentas automatizadas podem contribuir para classificação de documentos, triagem e organização de registros, possibilitando que atividades humanas se concentrem em funções que demandem interpretação e julgamento.

Os mesmos autores ressaltam que a supervisão humana constitui elemento relevante para reduzir riscos de automatização e possibilitar a análise contextual dos resultados.

Neste estudo, a IA não foi utilizada para definir o preço estimado, excluir referências ou substituir os cálculos estatísticos. Seu emprego ocorreu de forma auxiliar, na ampliação dos descritores de busca, na identificação preliminar de documentos e na organização das informações coletadas.

Os dados incorporados à base quantitativa foram mantidos apenas quando os preços individualizados e a identificação do objeto puderam ser confirmados em fonte oficial ou institucional pública. Séries sem confirmação documental suficiente foram excluídas antes da consolidação final do corpus.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresenta abordagem quantitativa, natureza aplicada e caráter descritivo-exploratório, utilizando análise documental para a constituição do corpus.

Corpus Principal

A unidade de análise correspondeu à série de preços referente a um item individualmente pesquisado. Assim, um mesmo procedimento administrativo pôde originar mais de uma unidade de análise quando continha pesquisas independentes relativas a objetos distintos.

O corpus principal foi composto por 19 séries de preços extraídas de documentos públicos relacionados à aquisição de mobiliário escolar e plenamente confirmadas na etapa de auditoria documental.

Foram incluídas séries que apresentassem:

• Pelo menos três preços individualizados;

• Identificação suficiente do objeto;

• Condições mínimas para análise da comparabilidade das referências;

• Informações que permitissem reproduzir os cálculos.

Foram excluídos documentos que apresentavam apenas o valor estimado final ou não possibilitavam reconstruir minimamente a série utilizada.

Base Complementar do FNDE

Como análise complementar, foram construídas sete séries a partir dos preços registrados para diferentes regiões em atas de mobiliário escolar do FNDE.

A escolha dessa base decorreu da existência de especificações técnicas padronizadas para os modelos CJA-03, CJA-04, CJA-05, CJA-06, CJA-07, CJP-01 e MA-02. O FNDE mantém atas regionais desses modelos para diferentes unidades da Federação, permitindo observar a variabilidade de preços de itens tecnicamente equivalentes.

As séries do FNDE (n.d.) não foram misturadas ao corpus principal nas análises de correlação, sendo utilizadas exclusivamente para a discussão complementar da variabilidade regional.

Procedimentos Estatísticos

Para cada uma das 19 séries principais foram calculados média, mediana, mínimo e máximo, amplitude, desvio-padrão populacional, coeficiente de variação, razão máximo/mínimo e diferença percentual entre média e mediana.

$$\bar{x} = (\Sigma\, x_i) / n$$

$$\sigma = \sqrt{[\ \Sigma(x_i - \bar{x})^2 / n\ ]}$$

$$CV = (\sigma / \bar{x}) \times 100$$

$$DMM = |\bar{x} - Md| / Md \times 100$$

A diferença entre média e mediana (DMM) foi utilizada exclusivamente como recurso analítico do estudo.

Também foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman entre o coeficiente de variação e a diferença percentual entre média e

mediana. O coeficiente de Pearson foi utilizado para descrever a associação linear entre os dois indicadores. Como análise complementar, empregou-se a correlação de Spearman, calculada a partir dos postos das observações e adequada à avaliação de relações monotônicas sem exigir linearidade estrita; o NIST (n.d.) recomenda a correlação por postos, entre outras situações, quando a relação não é linear ou quando pressupostos distribucionais não são apropriados. Na base principal, os resultados foram $r = 0.891$ e $\rho = 0.833$. As correlações foram interpretadas em caráter exploratório e não como evidência de relação causal.

Em análise adicional de robustez, a retirada das duas séries com maiores diferenças entre média e mediana manteve associação positiva de magnitude elevada, com $r = 0.797$ e $\rho = 0.770$. Esse procedimento foi empregado apenas para verificar a sensibilidade da associação aos dois casos mais extremos, sem alterar o corpus principal.

Limitações Metodológicas

O corpus foi formado de maneira documental e intencional, em função da disponibilidade pública das informações e da possibilidade de reprodução dos cálculos. Dessa forma, os resultados não devem ser generalizados estatisticamente para o universo das pesquisas de preços realizadas pela Administração Pública.

Além disso, grande parte das séries contém um número reduzido de observações, frequentemente três preços. Essa característica limita análises inferenciais sobre a forma das distribuições, razão pela qual os resultados são interpretados prioritariamente em caráter descritivo e exploratório.

Outra limitação decorre do fato de que várias séries foram extraídas de um mesmo procedimento administrativo ou de uma mesma origem institucional. Assim, não se pressupõe independência probabilística entre todas as 23 unidades de análise. Por essa razão, as correlações são apresentadas como descrições exploratórias do corpus documental, sem utilização para inferência ou generalização ao universo das contratações públicas.

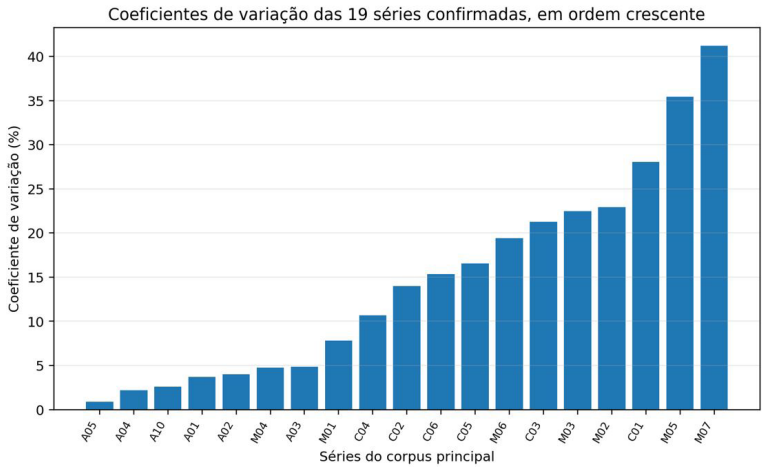
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comportamento das Séries Administrativas

As séries do corpus principal apresentaram comportamentos distintos quanto à proximidade das medidas de tendência central e ao grau de dispersão dos preços.

No conjunto das 19 séries confirmadas, o coeficiente de variação apresentou média de 14,63% e mediana de 13,98%, com valores entre 0,88% e 41,22%. O primeiro e o terceiro quartis foram, respectivamente, 4,36% e 21,87%. A diferença percentual entre média e mediana apresentou média de 6,53% e mediana de 2,47%, variando de 0,00% a 29,02%. Esses valores confirmam a presença, no corpus, tanto de séries bastante concentradas quanto de séries com dispersão e afastamento entre medidas centrais substancialmente maiores.

Figura 1 — Coeficientes de variação das 19 séries do corpus principal, em ordem crescente.



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do corpus principal.

A ordenação visual evidencia a coexistência de séries com dispersão muito reduzida e de conjuntos com variabilidade consideravelmente maior, reforçando a heterogeneidade interna do corpus.

Em alguns casos, observou-se elevada concentração dos valores e pequena diferença entre média e mediana. Em outros, as séries apresentaram maior amplitude, coeficientes de variação elevados e influência significativa de determinadas observações sobre a média.

Esses resultados demonstram que a utilização da média não apresenta necessariamente problemas em séries homogêneas. O aspecto relevante consiste em reconhecer que o seu valor isolado não permite identificar o grau de dispersão existente.

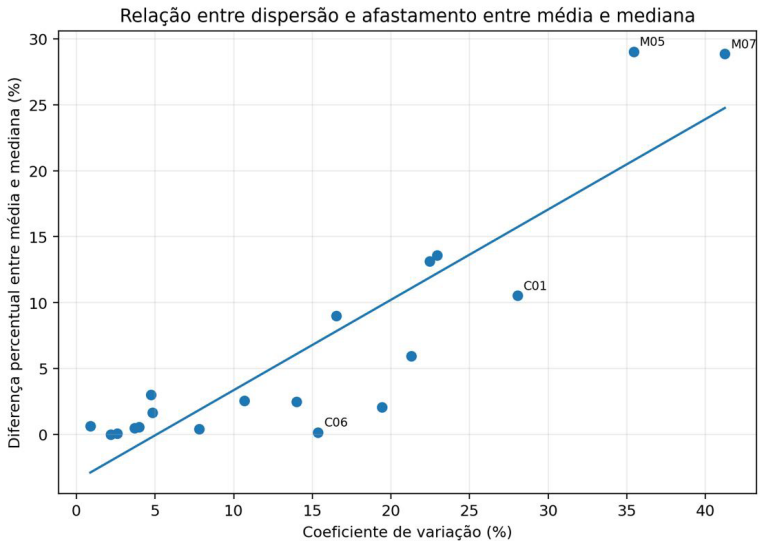
A relação integral das 23 séries que compõem o corpus principal, com os preços observados e os indicadores calculados, é apresentada no Apêndice A.

Dispersão e Afastamento Entre Média E Mediana

A análise revelou associação positiva elevada entre o coeficiente de variação e a diferença percentual entre média e mediana.

O coeficiente de Pearson foi de $r = 0.891$, enquanto o coeficiente de Spearman atingiu $\rho = 0.833$.

Figura 2 — Relação entre coeficiente de variação e diferença percentual entre média e mediana.



Fonte: elaboração própria a partir das 19 séries do corpus principal.

A distribuição dos pontos evidencia tendência positiva entre os dois indicadores. A linha apresentada possui finalidade exclusivamente descritiva e não deve ser interpretada como modelo causal ou preditivo.

Esse resultado indica que, no conjunto analisado, as duas características variaram de forma associada: séries com maior dispersão relativa apresentaram, em geral, maior afastamento entre média e mediana. A interpretação permanece estritamente descritiva, uma vez que a correlação não estabelece relação de causa e efeito.

A associação permaneceu de magnitude elevada após a retirada das duas séries com maiores diferenças entre média e mediana ($r = 0{,}807$; $\rho = 0{,}784$), indicando que o padrão observado não depende exclusivamente desses dois casos.

Entretanto, a relação não foi absoluta. Foram encontradas séries com dispersão relevante e média muito próxima da mediana, evidenciando que os dois indicadores captam dimensões distintas da distribuição.

Casos Contrastantes

A comparação de séries selecionadas permite visualizar como medidas de posição e dispersão podem produzir leituras complementares.

Tabela 1 — Casos contrastantes selecionados do corpus principal.

Caso	Preços observados (R$)	Média (R$)	Mediana (R$)	CV	Leitura
Série homogênea	790,00; 805,00; 805,00	800,00	805,00	0,88%	Baixa dispersão e medidas centrais próximas.
Armário de aço	670,00; 823,00; 980,00	824,33	823,00	15,35%	Média e mediana próximas, apesar de dispersão relevante.
Mesa acessível	289,90; 310,00; 600,00	399,97	310,00	35,42%	Observação de maior magnitude desloca a média.
Conjunto trapézio	2.075,00; 2.493,00; 5.070,00	3.212,67	2.493,00	41,22%	Maior CV entre os casos destacados.

Fonte: elaboração própria a partir das séries analisadas.

Uma das séries mais homogêneas apresentou os preços de R$ 790,00, R$ 805,00 e R$ 805,00. Nesse caso, a média foi de R$ 800,00 e a mediana de R$ 805,00, com coeficiente de variação de apenas 0,88%.

Em sentido distinto, uma série referente a armário de aço apresentou R$ 670,00, R$ 823,00 e R$ 980,00. A média, de R$ 824,33, permaneceu muito próxima da mediana, de R$ 823,00, embora o coeficiente de variação tenha alcançado 15,35%.

A proximidade entre média e mediana não constitui evidência suficiente de baixa dispersão.

Na pesquisa referente à mesa acessível, os preços de R$ 289,90, R$ 310,00 e R$ 600,00 produziram média de R$ 399,97 e mediana de R$ 310,00. O coeficiente de variação foi de 35,42%.

Situação semelhante foi observada no conjunto escolar trapézio, composto pelos valores de R$ 2.075,00, R$ 2.493,00 e R$ 5.070,00. A média alcançou R$ 3.212,67, enquanto a mediana permaneceu em R$ 2.493,00.

Esses exemplos demonstram que a correta execução matemática da média não garante que ela, isoladamente, descreva adequadamente o comportamento da série.

Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade de uma das séries do CJP-01 mostrou de forma particularmente clara a influência de uma observação de maior magnitude.

Considerando os cinco valores de R$ 1.023,92, R$ 1.020,00, R$ 1.079,55, R$ 1.522,00 e R$ 1.072,00, a média foi de R$ 1.143,49, a mediana de R$ 1.072,00 e o coeficiente de variação de 16,69%.

Quando a observação de R$ 1.522,00 foi retirada apenas para fins de análise de sensibilidade, a média passou para R$ 1.048,87, a mediana para R$ 1.047,96 e o coeficiente de variação para 2,58%. A redução foi, portanto, muito mais expressiva na dispersão relativa do que na mediana.

O objetivo dessa análise não foi defender a exclusão do preço, mas demonstrar quantitativamente seu efeito sobre as medidas calculadas.

Um valor estatisticamente afastado dos demais constitui sinal para investigação, e não critério automático de invalidação.

Variabilidade Regional na Base FNDE

A análise complementar dos sete modelos padronizados do FNDE evidenciou que a uniformidade técnica do objeto não elimina a variabilidade econômica observada entre regiões.

O FNDE mantém atas regionais para modelos como CJA-03, CJA-04, CJA-05, CJA-06, CJA-07, CJP-01 e MA-02, abrangendo diferentes conjuntos de estados.

A existência de preços distintos para modelos tecnicamente equivalentes evidencia que fatores regionais, logísticos, concorrenciais e comerciais podem influenciar os valores observados.

Comparabilidade técnica não implica homogeneidade econômica. A padronização do produto melhora a comparabilidade, mas não elimina a necessidade de interpretar o contexto das referências disponíveis.

Implicações Exploratórias para o uso de Inteligência Artificial

A discussão sobre Inteligência Artificial nesta seção possui caráter exploratório e não corresponde a uma avaliação experimental de desempenho de ferramentas de IA. A experiência de recuperação e organização documental realizada no estudo, articulada aos resultados estatísticos, permite apenas discutir possibilidades de apoio em tarefas de maior escala.

Em bases extensas, a IA pode contribuir para localizar documentos, identificar objetos semelhantes e organizar grandes volumes de registros. Também pode ser empregada em processos de triagem, sinalizando séries que apresentam maior dispersão ou combinações de indicadores que mereçam verificação (Toledo *et al.,* 2026).

A tecnologia, entretanto, não substitui a análise estatística nem resolve questões relativas à comparabilidade das referências.

A IA amplia a capacidade de encontrar e organizar as informações; os métodos estatísticos caracterizam o comportamento dos preços; o agente público interpreta os resultados e fundamenta a decisão.

Essa perspectiva é coerente com Toledo *et al.* (2026), que compreendem a IA como instrumento de apoio à Administração Pública, condicionado à qualidade das informações, à transparência e à supervisão humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou as contribuições da Estatística Descritiva para a interpretação de séries de preços utilizadas em contratações públicas, utilizando como objeto pesquisas relacionadas à aquisição de mobiliário escolar.

Os resultados indicaram que a utilização isolada de uma medida de tendência central não permite compreender integralmente o comportamento dos preços. Séries com médias e medianas próximas podem apresentar níveis relevantes de dispersão, enquanto determinadas observações de maior magnitude podem deslocar significativamente a média.

A associação positiva elevada identificada entre coeficiente de variação e diferença percentual entre média e mediana reforçou a pertinência da análise conjunta desses indicadores no corpus estudado. Essa relação, contudo, não foi absoluta, evidenciando que medidas de posição e dispersão descrevem características complementares dos dados.

A análise de sensibilidade também demonstrou que observações de maior magnitude podem influenciar de maneira expressiva os indicadores calculados. Entretanto, sua identificação estatística não deve ser confundida com decisão administrativa de exclusão, a qual depende de análise das condições concretas da referência.

A base complementar do FNDE evidenciou, por sua vez, que a padronização técnica do mobiliário não eliminou diferenças regionais de preço no conjunto examinado. Esse resultado reforça a necessidade de considerar fatores contextuais no uso de referências provenientes de outras contratações.

Quanto à Inteligência Artificial, o estudo não a apresenta como alternativa aos procedimentos estatísticos, mas como ferramenta auxiliar na recuperação e organização de informações. Seu potencial mostra-se mais relevante em contextos de grande volume documental, nos quais pode ampliar a capacidade de triagem, preservando-se a necessidade de conferência das fontes, análise quantitativa e supervisão humana.

Dessa forma, ir “para além da média” não significa abandonar a média aritmética, mas reconhecer que sua interpretação se torna mais informativa quando articulada a outras medidas estatísticas e ao contexto das referências utilizadas.

A principal contribuição do trabalho reside justamente nesse ponto: a Estatística Descritiva pode converter uma coleção de preços em um conjunto de evidências mais informativo para a análise crítica das contratações públicas.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais.** 5. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.** Lei de Licitações e Contratos

Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Gestão. **Instrução Normativa SEGES/ME nº 65, de 7 de julho de 2021**. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral. Brasília, DF, 2021.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). **Atas de Registro de Preços Nacionais — Mobiliários Escolares**. Brasília, DF: FNDE. [Completar URL e data de acesso na versão de submissão].

HECKERT, N. Alan; FILLIBEN, James J**. NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods: Chapter 1 - Exploratory Data Analysis. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology**, 2003. Disponível em: https://www.nist.gov/publications/nistsematech-e-handbook-statistical-methods-chapter-1-exploratory-data-analysis. Acesso em: 6 out. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Coefficient of Variation. Dataplot Reference Manual**. Gaithersburg, MD: NIST. Disponível em: https://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/refman2/auxillar/coefvari.htm. Acesso em: 6 out. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **What are outliers in the data? NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods.** Gaithersburg, MD: NIST. Disponível em: https://itl.nist.gov/div898/handbook/prc/section1/prc16.htm. Acesso em: 6 out. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Rank Correlation.** Dataplot Reference Manual. Gaithersburg, MD: NIST. Disponível em: https://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/refman2/ch2/rankcorr.pdf. Acesso em: 6 out. 2026.

TOLEDO, Marcelo Penteado de; PASSOS, Lia Christine Furtado Lopes dos; PACHECO, Regina Claudia Soares do Rego; AGUIAR, Lucas Vinicius Nunes. Inovações e tecnologias na administração pública: Inteligência Artificial, transformação digital e modernização da gestão pública. Aposta: **Revista de Ciencias Sociales,** v. 24, n. 118, e2230, 2026. DOI: 10.23900/ra.v24i118.2230.

APÊNDICE A — CORPUS PRINCIPAL: 19 SÉRIES CONFIRMADAS E INDICADORES ESTATÍSTICOS

A tabela a seguir consolida as 19 unidades de análise utilizadas no corpus principal confirmado documentalmente. O desvio-padrão foi calculado com divisor n (desvio-padrão populacional), conforme o delineamento descritivo do estudo. DMM corresponde à diferença percentual entre média e mediana.

Tabela A1 — Consolidação das 19 séries do corpus principal.

ID	Origem	Item	n	Preços	Média	Med.	DP	CV %	Máx./ mín.	DMM %
A01	Arapiraca/AL	Conjunto aluno empilhável – tamanho 4	3	455,00; 480,00; 498,00	477,67	480,00	17,63	3,69	1,09	0,49
A02	Arapiraca/AL	Conjunto aluno empilhável – tamanho 6	3	470,00; 490,00; 518,00	492,67	490,00	19,69	4,00	1,10	0,54
A03	Arapiraca/AL	Conjunto coletivo infantil (6 mesas, 6 cadeiras e mesa central)	3	2.900,00; 3.000,00; 3.250,00	3.050,00	3.000,00	147,20	4,83	1,12	1,67
A04	Arapiraca/AL	Conjunto mesa e cadeira para professor	3	1.450,00; 1.490,00; 1.530,00	1.490,00	1.490,00	32,66	2,19	1,06	0,00
A05	Maiquinique/BA	Conjuntos de mesa e cadeira padrão FNDE	3	790,00; 805,00; 805,00	800,00	805,00	7,07	0,88	1,02	0,62
A10	Imigrante/RS	Conjunto professor CJP-01 – série após desconsideração adminis-trativa	4	1.023,92; 1.020,00; 1.079,55; 1.072,00	1.048,87	1.047,96	27,08	2,58	1,06	0,09
C01	Cachoeira do Arari/PA	Cadeira universitária com porta--livros	3	190,00; 290,00; 150,00	210,00	190,00	58,88	28,04	1,93	10,53
C02	Cachoeira do Arari/PA	Mesa infantil com 4 cadeiras	3	1.616,99; 1.335,00; 1.152,00	1.368,00	1.335,00	191,26	13,98	1,40	2,47
C03	Cachoeira do Arari/PA	Mesa para professor	3	840,00; 730,00; 490,00	686,67	730,00	146,14	21,28	1,71	5,94
C04	Cachoeira do Arari/PA	Cadeira plástica	3	143,47; 156,00; 120,00	139,82	143,47	14,92	10,67	1,30	2,54
C05	Cachoeira do Arari/PA	Mesa e cadeira infantil individual	3	338,00; 349,00; 236,00	307,67	338,00	50,87	16,54	1,48	8,97
C06	Cachoeira do Arari/PA	Armário de aço	3	670,00; 823,00; 980,00	824,33	823,00	126,56	15,35	1,46	0,16

ID	Origem	Item	n	Preços	Média	Med.	DP	CV %	Máx./ mín.	DMM %
M01	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto aluno CJA-03	3	355,00; 390,00; 429,90	391,63	390,00	30,60	7,81	1,21	0,42
M02	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto aluno CJA-05	3	390,00; 429,90; 645,00	488,30	429,90	111,99	22,94	1,65	13,58
M03	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto aluno CJA-06	3	429,90; 390,00; 639,00	486,30	429,90	109,20	22,45	1,64	13,12
M04	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto professor CJP-01	3	464,11; 509,90; 460,00	478,00	464,11	22,62	4,73	1,11	2,99
M05	Mojuí dos Campos/PA	Mesa acessível	3	310,00; 289,90; 600,00	399,97	310,00	141,68	35,42	2,07	29,02
M06	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto coletivo infantil	3	1.529,00; 2.075,00; 2.493,00	2.032,33	2.075,00	394,71	19,42	1,63	2,06
M07	Mojuí dos Campos/PA	Conjunto escolar trapézio PP	3	2.075,00; 2.493,00; 5.070,00	3.212,67	2.493,00	1.324,37	41,22	2,44	28,87

Fonte: elaboração própria a partir de documentos públicos confirmados de Arapiraca/AL, Maiquinique/BA, Imigrante/RS, Cachoeira do Arari/PA e Mojuí dos Campos/PA.

Controle de consistência: os indicadores apresentados na tabela foram recalculados a partir dos preços individualizados, mantendo duas casas decimais na apresentação. Pequenas diferenças de arredondamento podem ocorrer em relação aos valores publicados nos documentos de origem.