

# Auditoria Inteligente com IA: Detectando Ineficiências e Sobrepreços nas Compras Públicas

Smart Auditing with AI: Detecting Inefficiencies and Overpricing in Public Procurement  
Auditoría Inteligente con IA: Detectando Ineficiencias y Sobreprecios en las Compras Públicas

William Henrique Inácio  
Universidade da Força Aérea, Brasil  
 <https://ror.org/03t7a2639>  
Whi.inf@gmail.com

Recepción: 02 Septiembre 2025  
Aprobación: 20 Octubre 2025  
Publicación: 23 Marzo 2026



Acceso abierto diamante

## Resumo

**Objetivo da pesquisa:** O objetivo da presente pesquisa é demonstrar a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA) na análise de dados de compras públicas, com ênfase na detecção automatizada de anomalias, sobrepreços e oportunidades de melhoria.

**Enquadramento teórico:** A presente pesquisa fundamentou-se nos avanços do uso de IA no setor público, especialmente na auditoria de preços e detecção de anomalias, utilizando um algoritmo de aprendizado de máquinas, denominado *Isolation Forest*.

**Metodologia:** O estudo pode ser caracterizado como de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e delineamento exploratório, o qual utilizou um algoritmo que utiliza a técnica de *Isolation Forest* para análise de dados extraídos do Painel de Preços do Governo Federal.

**Resultados:** Os resultados obtidos evidenciaram a existência de *outliers* e distorções significativas nos preços de aquisição, indicando possíveis erros ou sobrepreços em processos de aquisições públicas.

**Originalidade:** A proposta dota de inovação ao aplicar IA de forma empírica sobre base real de dados públicos, como uma ferramenta para auditoria e análise de compras realizadas pela Administração Pública.

**Contribuições teóricas e práticas:** O estudo apresentou relevante contribuição, reforçando e explicitando o papel da IA como uma ferramenta estratégica na gestão pública, apontando caminhos para melhoria da governança e da fiscalização das aquisições públicas.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Compras Públicas, Auditoria, *Isolation Forest*.

## Abstract

**Research objective:** This study aims to demonstrate the application of Artificial Intelligence (AI) techniques in the analysis of public procurement data, with an emphasis on the automated detection of anomalies, overpricing, and opportunities for improvement.

**Theoretical framework:** The research is based on the recent advances in the use of AI in the public sector, especially in price auditing and anomaly detection, applying a machine learning algorithm called *Isolation Forest*.

**Methodology:** This study characterizes applied research with a quantitative approach and exploratory design, employing the *Isolation Forest* algorithm to analyze data from the Brazilian Federal Government's Price Panel.

**Results:** The results revealed the existence of significant outliers and distortions in acquisition prices, indicating possible errors or overpricing in public procurement processes.

**Originality:** The study brings innovation by empirically applying AI to real public data as a tool for auditing and analyzing public procurement.

**Theoretical and practical contributions:** The study reinforces the strategic role of AI in public management and highlights its potential to improve governance and oversight of public acquisitions.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Public Procurement, Auditing, Isolation Forest.

## Resumen

**Objetivo de la investigación:** Este estudio tiene como objetivo demostrar la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial (IA) en el análisis de datos de compras públicas, con énfasis en la detección automatizada de anomalías, sobrepregos y oportunidades de mejora.

**Marco teórico:** La investigación se basa en los avances recientes del uso de la IA en el sector público, especialmente en auditoría de precios y detección de anomalías, aplicando un algoritmo de aprendizaje automático denominado Isolation Forest.

**Metodología:** Se trata de una investigación aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño exploratorio, que utiliza el algoritmo Isolation Forest para analizar datos extraídos del Panel de Precios del Gobierno Federal de Brasil.

**Resultados:** Los resultados revelaron la existencia de outliers y distorsiones significativas en los precios de adquisición, lo que indica posibles errores o sobrepregos en los procesos de compras públicas.

**Originalidad:** El estudio aporta innovación al aplicar IA de manera empírica sobre datos públicos reales como herramienta de auditoría y análisis de las compras gubernamentales.

**Contribuciones teóricas y prácticas:** El estudio refuerza el papel estratégico de la IA en la gestión pública y señala caminos para mejorar la gobernanza y la fiscalización de las adquisiciones públicas.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Compras Públicas, Auditoría, Isolation Forest.

## Introdução

A gestão eficiente das compras governamentais enfrenta desafios significativos. Processos burocráticos e complexos (Frota & Ferreira, 2023), grande volume e diversidade de itens, que vão desde materiais de escritório até grandes obras de infraestrutura e produtos de alta tecnologia (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021), necessidade legal de garantir transparência, dificuldades na integração entre sistemas de diferentes órgãos da Administração Pública (Tribunal de Contas da União, 2018) e carências de preparo dos servidores (Teixeira de Toledo & Mendonça, 2022) são alguns dos possíveis desafios enfrentados pela Administração Pública. Além disso, a pressão por maior eficiência, controle de gastos e transparência é crescente, exigindo respostas estruturais e tecnológicas por parte da Administração.

De acordo com Ohashi (2009), o aumento da transparência nas compras pode reduzir o custo de aquisições públicas em até 8%. Entretanto, apenas a transparência é insuficiente para gerar eficiência nas compras públicas. O desenvolvimento de um conjunto adequado de ferramentas de gerenciamento e fiscalização pode contribuir consideravelmente para a eficiência dos processos de aquisição nessa esfera. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) desponta como uma aliada estratégica para ampliar a capacidade de análise e controle da Administração Pública.

Por meio de algoritmos capazes de identificar padrões, prever comportamentos e apontar anomalias, a IA pode apoiar auditorias internas e externas na detecção de sobrepreços, ineficiências e desvios. Sua aplicação pode aumentar a eficiência e a precisão dos processos de aquisição governamentais (Andersson *et al.*, 2025; Siciliani *et al.*, 2023), mas também traz desafios importantes para a governança, transparência e adaptação organizacional.

A adoção da inteligência artificial por organizações do setor público para melhorar vários aspectos da governança está crescendo rapidamente (Van Noordt & Misuraca, 2022). Os governos de todo o mundo estão investindo estrategicamente em IA para aprimorar os serviços públicos e otimizar as operações internas (Hjaltalín & Sigurdarson, 2024). Apesar das expectativas positivas em relação à IA no setor público, ainda existe uma lacuna significativa no conhecimento sobre seus impactos nos valores públicos — como eficiência, eficácia, prestação de contas e transparência — que são fundamentais para a administração pública e a governança (Nabatchi, 2018; Chen *et al.*, 2023).

No contexto das aquisições da Administração Pública, a aplicação da IA apresenta elevada relevância, dado tratar-se de um setor com intensa demanda por suprimentos críticos — como combustíveis, munições, peças, fardamentos e equipamentos balísticos — cuja variabilidade de preços e o alto volume de compras podem ocultar desperdícios, irregularidades ou oportunidades não aproveitadas. O uso de ferramentas de auditoria inteligente, capazes de operar com grandes volumes de dados, permite identificar padrões anômalos de forma automatizada, contribuindo para que gestores e órgãos de controle atuem com maior precisão e tempestividade na fiscalização dos gastos públicos, além de possibilitar melhorias na eficiência dos processos de aquisição.

Diante desse cenário, este artigo propõe demonstrar de que forma técnicas de inteligência artificial podem ser aplicadas à análise de dados de compras públicas, com ênfase na detecção automatizada de anomalias, sobrepreços e oportunidades de melhoria. A pesquisa fundamenta-se em dados abertos extraídos de plataformas oficiais, como o Painel de Preços do Governo Federal, utilizando algoritmos não supervisionados para identificar variações atípicas que possam indicar possíveis desvios nas aquisições.

Trata-se de um estudo de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e delineamento exploratório, centrado na análise empírica de dados reais provenientes de compras públicas. O objetivo é evidenciar, por meio de uma aplicação concreta, como o uso de algoritmos de inteligência artificial pode contribuir para a realização de auditorias, promovendo maior eficiência e transparência nos processos de aquisição da Administração Pública.

## Fundamentos Teóricos

### Inteligência artificial na administração pública

A Inteligência Artificial (IA) consolidou-se como uma das inovações tecnológicas mais promissoras para impulsionar a transformação digital no setor público, promovendo mudanças estruturais na forma como governos gerenciam serviços, dados e decisões (Mergel *et al.*, 2023). Sua adoção tem demonstrado potencial para ampliar a transparência, aumentar a eficiência operacional e aprimorar a prestação de serviços públicos. No entanto, a implementação da IA também impõe novos desafios que exigem atenção, como a criação de diretrizes éticas, a definição de marcos legais robustos e o estabelecimento de estruturas de governança com participação ativa das partes interessadas. Esses mecanismos são essenciais para mitigar riscos associados à privacidade dos dados, ao viés algorítmico e à erosão da confiança pública (Panda *et al.*, 2025).

As organizações públicas enfrentam barreiras significativas para a adoção efetiva da IA, incluindo ausência de estratégias claras, lacunas de conhecimento técnico e desalinhamento entre as expectativas de gestores, fornecedores e usuários finais (Sienkiewicz-Małjurek, 2023). Essas limitações são especialmente críticas em áreas como as compras públicas, que representam um dos principais canais de investimento do Estado. Nesse contexto, torna-se fundamental fortalecer a transparência e o monitoramento ao longo de todo o ciclo de aquisição e execução contratual (Siciliani *et al.*, 2023).

É justamente nesse cenário que a IA pode desempenhar um papel transformador. Ao empregar algoritmos de aprendizado de máquina e técnicas de análise de grandes volumes de dados, ela possibilita a detecção automatizada de padrões irregulares, sobrepreços, fraudes ou ineficiências que poderiam passar despercebidas em auditorias convencionais. Além disso, sistemas inteligentes de apoio à decisão podem oferecer aos gestores públicos informações mais precisas e tempestivas, contribuindo para escolhas mais racionais e alinhadas com os princípios da transparência, qualidade e da eficiência administrativa (Garbaccio, Costa, & Rego Neto, 2025).

Dessa forma, a IA não apenas responde às pressões por modernização da Administração Pública, mas também se apresenta como uma ferramenta estratégica para fortalecer a governança e a gestão dos recursos públicos. Nesse sentido, a utilização de algoritmos inteligentes em auditorias automatizadas surge como uma alternativa promissora para ampliar a capacidade analítica da Administração Pública, otimizando processos de fiscalização e controle com base em dados.

O uso efetivo da IA no ambiente de fiscalização governamental já é uma realidade no Brasil. Ramos *et al.* (2022) e Silva *et al.* (2025) apresentam diversas aplicações de sistemas baseados em IA, como o Sistema de Análise de Licitações e Editais (ALICE), desenvolvido pela Controladoria-Geral da União, e o Sistema de Orientação sobre Fatos e Índices para o Auditor (SOFIA), que auxilia os auditores do TCU na revisão e verificação de informações em documentos de controle externo, entre outras iniciativas.

Embora a utilização da IA na Administração Pública seja emergente, ainda há carência de estudos aplicados nesse setor. Serra e Machado (2024), em seu trabalho de revisão integrativa, reconheceram o crescente interesse por IA na administração pública, porém, constataram tal escassez de pesquisas sobre IA no setor público. Esse fato evidencia a necessidade de estudos com maior aprofundamento empírico nessa área. Isso reforça a carência de abordagens mais práticas sobre o tema no contexto acadêmico. Tal lacuna evidencia a relevância do presente estudo, que se insere em um campo emergente e ainda pouco explorado no Brasil, ao aplicar técnicas de aprendizado de máquina sobre uma base de dados pública, contribuindo com uma análise quantitativa concreta e replicável.

### IA nas compras públicas

Na área de compras governamentais, a aplicação da IA tem se mostrado promissora, especialmente para tarefas como auditoria de preços, detecção de fraudes e suporte à tomada de decisão (Andersson *et al.*, 2025;

Siciliani *et al.*, 2023). Essas tecnologias permitem o processamento de grandes volumes de dados, identificando padrões e anomalias que podem indicar ineficiências, irregularidades ou oportunidades de economia. Com isso, a IA contribui para uma maior transparência e controle dos processos de aquisição.

Entretanto, apesar do potencial evidente, a literatura acadêmica ainda apresenta uma escassez de estudos que abordem a utilização da IA a partir de perspectivas específicas de administração e gestão pública (Andersson *et al.*, 2025). Essa lacuna reflete uma carência de investigações empíricas que explorem as aplicações práticas, os benefícios reais e os desafios enfrentados pelas organizações públicas ao implementar essas tecnologias. A ausência desses estudos pode ser explicada pelo fato de que o uso da IA no campo das compras governamentais ainda se encontra em estágio inicial (Nowicki, 2020). Embora a tecnologia tenha avançado rapidamente, a integração efetiva da IA em processos públicos demanda não apenas inovação tecnológica, mas também mudanças institucionais, culturais e regulatórias.

Pesquisas recentes destacam a necessidade de marcos regulatórios claros e robustos para garantir transparência, equidade e proteção de direitos fundamentais, especialmente diante de riscos como viés algorítmico, falta de transparência e desafios na proteção de dados pessoais (Obinna & Kess-Momoh, 2024a; Obinna & Kess-Momoh, 2024b; Obinna & Kess-Momoh, 2024c, Hickok, 2024). O desenvolvimento de capacidades técnicas e a formação contínua dos gestores públicos são essenciais para que possam avaliar, monitorar e supervisionar sistemas de IA de forma responsável (Von & Abrahamsson, 2022).

No âmbito da literatura nacional, não foram identificados estudos com aplicação empírica de IA voltados especificamente à análise quantitativa de dados de compras públicas. Apesar de existir estudos que abordem o tema, como os trabalhos de Ramos *et al.* (2022), Silva *et al.* (2025) e Serra e Machado (2024), tais iniciativas ainda carecem de aprofundamento e análises empíricas. Essa constatação reforça a originalidade do presente trabalho e evidencia a necessidade de mais pesquisas nessa área no Brasil.

Esse contexto apresenta um cenário desafiador, mas ao mesmo tempo repleto de oportunidades para pesquisas futuras que possam contribuir para a consolidação e aprimoramento do uso da IA no âmbito público. Assim, o presente estudo busca se inserir nessa lacuna, ao aplicar técnicas de aprendizado de máquina para análise de dados reais de compras governamentais, proporcionando *insights* práticos e teóricos sobre o papel da IA na melhoria da eficiência, transparência e controle nas aquisições públicas.

### Detecção de anomalias utilizando *Isolation Forest*

No contexto da ciência de dados, o termo anomalia se refere a casos, ou grupos de casos, que são de alguma forma incomuns e se desviam de alguma noção de normalidade (Hawkins, 1980; Ruff *et al.*, 2021). Elas podem indicar erros de registro, eventos raros, condições excepcionais ou até mesmo indícios de fraudes e ineficiências. A detecção de anomalias é uma técnica fundamental em auditorias, pois permite identificar, de forma objetiva, valores discrepantes que merecem atenção especial em um determinado grupo de dados. Em bases de compras governamentais, por exemplo, anomalias podem revelar preços unitários excessivamente altos, divergências injustificadas entre processos semelhantes ou práticas irregulares de contratação.

A detecção de anomalias em bases de dados é uma tarefa crítica para identificar inconsistências, desvios e possíveis irregularidades. O *Isolation Forest* (iForest) é um algoritmo de aprendizado de máquina não supervisionado amplamente reconhecido como uma das técnicas mais eficazes para detecção de anomalias em bases de dados, devido a sua eficiência computacional, escalabilidade e capacidade de identificar *outliers* multivariados sem supervisão (Xu *et al.*, 2023; Carletti *et al.*, 2023).

O *iForest* destaca-se em desempenho computacional quando comparado a métodos tradicionais de detecção de anomalias baseados em distância, como KNN, e em densidade, como DBSCAN. Estudos mostram que o *iForest* consome significativamente menos recursos de CPU em relação a outros algoritmos, mantendo resultados de acurácia similares ou superiores (Wang & Liu, 2023). Sua estrutura baseada em árvores permite

uma complexidade de tempo quase linear em relação ao tamanho do conjunto de dados, o que o torna altamente escalável e eficiente para grandes volumes de dados (Xu *et al.*, 2023).

Esse algoritmo isola anomalias por meio de divisões aleatórias em árvores de decisão, tornando-o especialmente útil em grandes volumes de dados e em cenários onde a distribuição dos dados é desconhecida. A escolha pelo *iForest* se justifica por sua robustez computacional, facilidade de implementação e bom desempenho na detecção de *outliers* em grandes volumes de dados. Sua independência de suposições sobre a distribuição dos dados o torna particularmente adequado para aplicações em bases públicas heterogêneas, como aquelas extraídas do Painel de Preços.

O princípio-chave do *iForest* é simples: anomalias são mais fáceis de isolar do conjunto de dados do que os dados normais. O algoritmo constrói várias árvores de decisão aleatórias, chamadas de "árvores de isolamento". Cada árvore é formada dividindo aleatoriamente o espaço de atributos em partições (ex.: valor unitário), até isolar uma instância. Cada divisão aleatória seleciona uma *feature* (coluna) e um valor de corte aleatório. O processo continua até o dado ser isolado (colocado sozinho em uma partição).

Instâncias normais tendem a precisar de mais divisões (caminhos longos) para serem isoladas enquanto anomalias são isoladas rapidamente (caminhos curtos). A cada ponto de dados é atribuída uma pontuação de anomalia com base em quantas divisões são necessárias para isolá-lo. As anomalias que são mais fáceis de isolar (exigindo menos divisões) recebem pontuações de anomalia mais altas. A Figura 1 ilustra o funcionamento dessa metodologia de identificação de *outliers*.

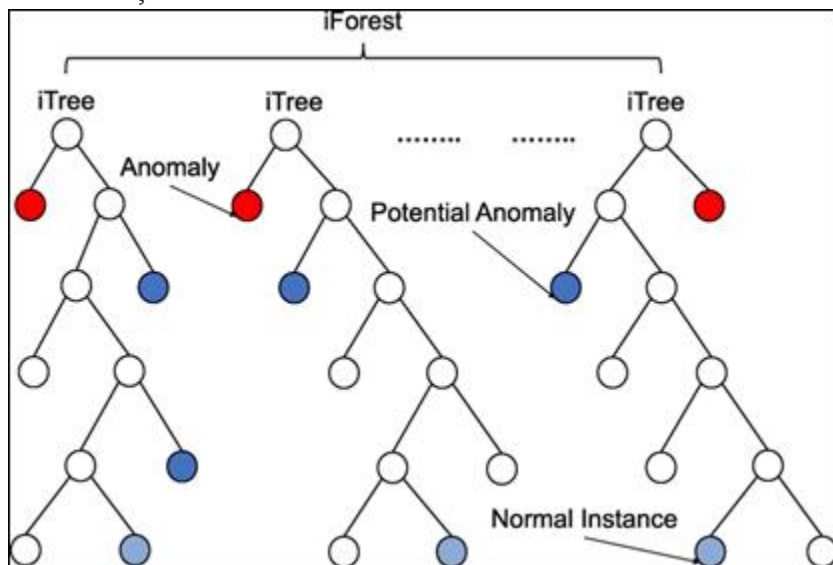


Figura 1 Lógica do *iForest*

*Nota.* A Figura 1 apresenta o esquema de árvores de decisão, ilustrando os passos necessários para isolar uma anomalia. Anomalias representadas em vermelho, as quais precisaram de menos divisões para serem isoladas. Figura reproduzida de: Regaya, Y., Fadli, F., & Amira, A. (2021). Point-Denoise: Unsupervised outlier detection for 3D point clouds enhancement. *Multimedia Tools and Applications*, 80(18), 28161–28177. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10924-x>.

## Procedimentos Metodológicos e Implementação Computacional

A presente pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e delineamento exploratório-descritivo. Utiliza técnicas de ciência de dados para avaliar padrões de preços em compras públicas, com foco na identificação automatizada de anomalias por meio de aprendizado de máquina não supervisionado.

A metodologia adotada neste estudo foi estruturada em duas etapas principais: (i) extração e organização dos dados; e (ii) análise das anomalias.

### Extração e organização dos dados

Na primeira etapa, referente à extração dos dados, foram selecionados itens com ampla recorrência nas aquisições públicas e relevância logística para a Administração Pública, conforme análise exploratória realizada no Painel de Preços. A seleção priorizou produtos com alta dispersão histórica de preços e que asseguram representatividade em diferentes segmentos, como saúde, tecnologia, energia, defesa e logística — áreas que concentram elevado volume de processos de compra no setor público. Os itens selecionados foram:

- a) Colete balístico nível IIIA – CATMAT 398266;
- b) Óleo diesel, uso automotivo – CATMAT 461548;
- c) Dipirona sódica, dosagem 500 mg – CATMAT 267203;
- d) Gasolina – CATMAT 461506;
- e) Notebook, tela superior a 14 pol. – CATMAT 613702; e
- f) Pneu automotivo 215/75 R17.5 – CATMAT 292508.

Os dados foram extraídos do Painel de Preços do Governo Federal, considerando todas as aquisições desses produtos, no período entre o ano de 2024 e 2025. As informações obtidas foram organizadas em planilhas contendo as seguintes variáveis: descrição do item, órgão comprador, quantidade adquirida, valor unitário, data da aquisição, identificação do processo de compra, modalidade de aquisição e identificação dos fornecedores. As planilhas foram as fontes de dados (*DataFrame*) para aplicação do programa de análise de anomalias.

### Análise de anomalias

Na segunda etapa do estudo, voltada à identificação de inconsistências e desvios significativos nos preços unitários de produtos adquiridos por órgãos públicos, foi adotada uma abordagem baseada em aprendizado de máquina não supervisionado, com a aplicação do algoritmo *Isolation Forest*. Esse algoritmo foi escolhido devido a sua eficácia na detecção de *outliers* em conjuntos de dados de alta dimensionalidade. Esse modelo foi utilizado para analisar os valores unitários das aquisições, associando cada produto ao seu respectivo código CATMAT, de forma a identificar padrões de preços atípicos e possíveis anomalias em processos de compras públicas.

A implementação foi realizada em linguagem Python, no ambiente Jupyter Notebook, com uso das bibliotecas especializadas *pandas*, *scikit-learn*, *matplotlib*, *seaborn* e *openpyxl*. O código desenvolvido permite a leitura e processamento automatizado de planilhas extraídas do Painel de Preços do Governo Federal, identificando registros anômalos. Foi utilizado o *iForest* com o parâmetro de contaminação de 0.1 (*contamination=0.1*). Isso define que 10% dos dados mais "isolados", ou seja, mais discrepantes, serão considerados como anomalia. Essa sensibilidade pode ser ajustada de acordo com o desejo do usuário.

Inicialmente, realizou-se uma comparação entre as modalidades de licitação, utilizando o *DataFrame* com os dados extraídos do Painel de Preços. Cada produto foi analisado quanto à presença de diferenças significativas de preço entre aquisições por dispensa e por pregão. Em seguida, são analisadas variações expressivas de preços de compra dentro do mesmo Órgão. Esta etapa da análise busca identificar aquisições de um mesmo produto, realizadas por um mesmo Órgão público, que apresentem variações significativas nos valores unitários praticados. Em outras palavras, ela destaca ocasiões em que o mesmo produto foi adquirido por valor consideravelmente diferente dentro do mesmo Órgão.

Finalmente, foi realizada a análise detalhada das anomalias entre os preços praticados por produto. Essa fase da análise representa a principal potencialidade do código. Ela é dividida em três etapas complementares: (i) avaliação estatística geral, (ii) análises individualizadas de casos extremos e (iii) síntese detalhada dos achados. A primeira etapa permite identificar, de forma visual, os produtos com maior variação de preços. A segunda etapa aplica o critério de Z-score para destacar processos com preços significativamente discrepantes, enquanto a terceira organiza os achados em planilhas detalhadas contendo todas as informações acerca das anomalias identificadas, como o número do processo considerado anômalo, os preços praticados, o Órgão adquirente,

data, quantidade adquirida, modalidade de compra utilizada, dentre outras informações que estejam disponíveis no Painel de Preços.

É importante destacar que a presente abordagem se concentra na identificação automatizada de anomalias com base em padrões numéricos de aquisição. O modelo adotado não investiga causas específicas para as variações de preços que foram detectadas. Aspectos contextuais como localização geográfica, urgência da compra, características do contrato ou motivações operacionais, como compras em emergência, não foram contemplados no estudo, cabendo análises adicionais caso a caso por parte de auditores e gestores especializados, caso seja necessário.

## Resultados e Análise

### Extração dos dados

Nessa fase foi percebida uma limitação na extração dos dados. O painel de preços possui limite de geração de arquivos de até 1.000 itens por pesquisa. Essa é uma considerável limitação, pois algoritmos de IA podem trabalhar com uma quantidade expressiva de dados. Possuir a possibilidade de gerar os arquivos com mais dados seria fundamental para analisar quantidades maiores de dados de forma mais rápida.

Para contornar o problema, foram feitas diversas consultas individuais por produto, referente ao período de aquisição entre os anos de 2024 e 2025. Após gerados os arquivos, eles foram juntados em um único arquivo, utilizando um programa em linguagem Python, criando-se, portanto, o banco de dados de análise, como um *DataFrame* intitulado “planilha\_unificada”, o qual contém 521 processos de compra, 141.550.279 itens e totalizando o valor de R\$ 589.276.996,43 em compras públicas no período considerado. A Tabela 1 ilustra as cinco primeiras linhas e oito primeiras colunas desse *DataFrame* oriundo dos dados extraídos do painel de preços do Governo Federal.

*Tabela 1 Extrato do DataFrame com dados oriundos do Painel de preços do Governo Federal.*

Identificação da Compra	Número do Item	Modalidade	CATMAT	Item	Quantidade Ofertada	Valor Unitário
90004/2024	1	Pregão	267203	Dipirona sódica, dosagem:500 mg	38700	0,14
00005/2023	190	Pregão	267203	Dipirona sódica, dosagem:500 mg	114600	0,14
00014/2023	20	Pregão	267203	Dipirona sódica, dosagem:500 mg	20000	0,14
90010/2024	113	Pregão	267203	Dipirona sódica, dosagem:500 mg	34050	0,14
90016/2024	10	Pregão	267203	Dipirona sódica, dosagem:500 mg	170000	0,14

### Análise de anomalias

#### *Comparação entre as modalidades de licitação*

A Figura 2 apresenta o resultado da análise, listando apenas os produtos para os quais foram identificados valores médios superiores (>30%) na modalidade de dispensa de licitação em relação aos valores médios da modalidade de pregão.

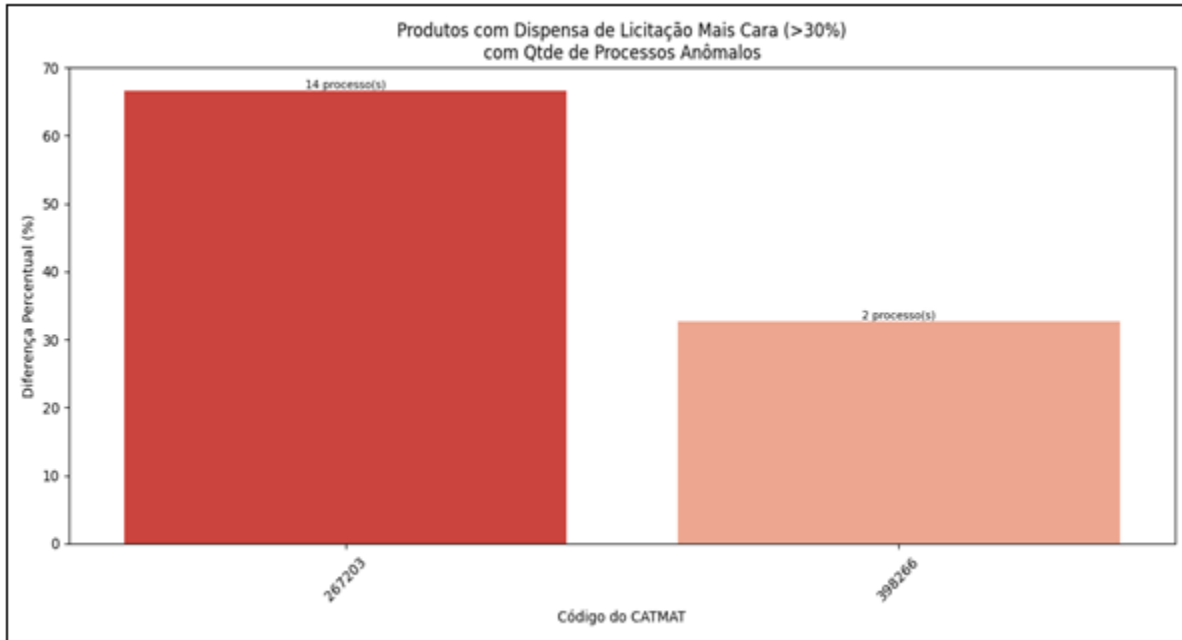


Figura 2 Aquisições por dispensa de licitação com anomalia detectada

Percebe-se na Figura 2 que o produto com código CATMAT 267203 teve aquisição na modalidade de dispensa onde o valor unitário foi superior a 60% do valor médio desse mesmo produto na modalidade de pregão. Enquanto isso, o produto com CATMAT 398266 apresentou valor aproximadamente 30% superior, nessas mesmas condições. Os demais produtos não apresentaram anomalias de valor em processos de dispensa.

Os detalhes das anomalias são compilados em uma planilha gerada pelo próprio programa de análise. Em menos de 10 segundos, o programa foi capaz de avaliar quais dentre os 521 processos de compras possuem aquisições por dispensa de licitação com valores muito superiores aos processos de pregão e apresentá-los de forma visual por meio gráfico e detalhados em planilha.

### Variações de preços de compra dentro do mesmo Órgão

A Tabela 2 apresenta os resultados para o produto CATMAT 613702 e a Tabela 3 os resultados para o produto CATMAT 398266. Nessas tabelas, são apresentados o valor mínimo que um Órgão adquiriu um produto e sua respectiva data, e o valor máximo que esse mesmo Órgão adquiriu esse mesmo produto e sua respectiva data. Na planilha detalhada gerada pelo código é apresentada essa mesma análise para todos os produtos que sejam incluídos no *DataFrame* objeto de análise.

Tabela 2 Compras com variações expressivas de preço dentro do mesmo Órgão - CATMAT 613702

Órgão	Código do CATMAT	Valor Mínimo (RS)	Data	Valor Máximo (RS)	Data	Diferença (%)
Comando da Marinha	613702	1.881,60	16/12/2024	7.440,00	06/12/2024	295,41
Comando do Exército	613702	1.999,00	27/09/2024	13.900,00	11/11/2024	595,35
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	613702	4.100,00	12/07/2024	7.809,31	27/11/2024	90,47

Tabela 3 Compras com variações expressivas de preço dentro do mesmo Órgão - CATMAT 398266

Órgão	Código do CATMAT	Valor Mínimo (R\$)	Data	Valor Máximo (R\$)	Data	Diferença (%)
Polícia Civil do Estado do Espírito Santo	398266	2.080,10	07/11/2024	6.900,00	07/11/2024	231,71
Polícia Militar Est. Rio Grande Do Norte	398266	2.204,00	06/11/2024	3.500,00	06/11/2024	58,80
Fundo Nacional de Seguranca Publica	398266	1.470,00	04/07/2024	2.497,00	04/07/2024	69,86
Fundo Penitenciario Nacional	398266	1.296,00	24/04/2024	5.335,00	24/04/2024	311,65
Justica Federal	398266	1.915,00	02/08/2024	22.902,00	16/08/2024	1.095,93

Como pode ser visto nas Tabelas 2 e 3, houve variações superiores a 1.000% para o mesmo produto adquirido pelo mesmo órgão (CATMAT 398266). Tais diferenças podem ter diversas razões, como alguma das comprar ter sido feita em emergência ou a quantidade adquirida ser muito menor, o que elevou o preço, ou mesmo erros de identificação do CATMAT do produto adquirido. O estudo detalhado dos fatores causais que provocaram as diferenças não faz parte do presente estudo.

Os resultados apresentam que, no período considerado na análise, ocorreram variações expressivas nos valores de aquisição dentro dos mesmos Órgãos. Tal fato chama a atenção para uma análise mais detalhadas desses processos. A facilidade que o código identificou e segregou essas discrepâncias, ilustram a potencialidade do emprego da IA, mais especificamente do *iForest*, na identificação de anomalias nas compras públicas. Tais anomalias, identificadas pelo programa, podem direcionar auditorias de forma inteligente, focada nas discrepâncias identificadas de forma automática.

#### *Anomalias entre os preços praticados por produto*

#### *Análise estatística geral*

A Tabela 4 apresenta os resultados gerais da análise estatística realizada, enquanto as Figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8 apresentam a distribuição de frequência dos preços praticados para cada produto.

Código CATMAT	Mediana (R\$)	Média (R\$)	Desvio Padrão (R\$)	Curtose	Assimetria	Registros Totais
267203	0,15	195,95	2.555,6	171,93	13,19	177
292508	590	590,74	157,12	2,15	-1,33	29
398266	1.815,5	2.806,47	3.619,58	27,48	4,95	106
461506	6,07	14.294,93	92.521,74	54,4	7,37	106
461548	5,99	127.721,9	987.988,6	66,64	8,25	73
613702	3.186	5.194,08	3.890,9	2,35	1,78	30

Tabela 4 Resultados estatísticos

*Nota.* Os valores estatísticos referem-se aos preços unitários registrados para cada código CATMAT em aquisições públicas. A mediana representa o valor central dos dados; a média e o desvio padrão indicam, respectivamente, a tendência central e a dispersão dos preços. Curtose e assimetria são medidas de forma da distribuição. Os códigos CATMAT identificam itens padronizados do catálogo do governo federal brasileiro.

A Tabela 4 será interpretada em conjunto com a distribuição de frequências dos preços de cada produto.

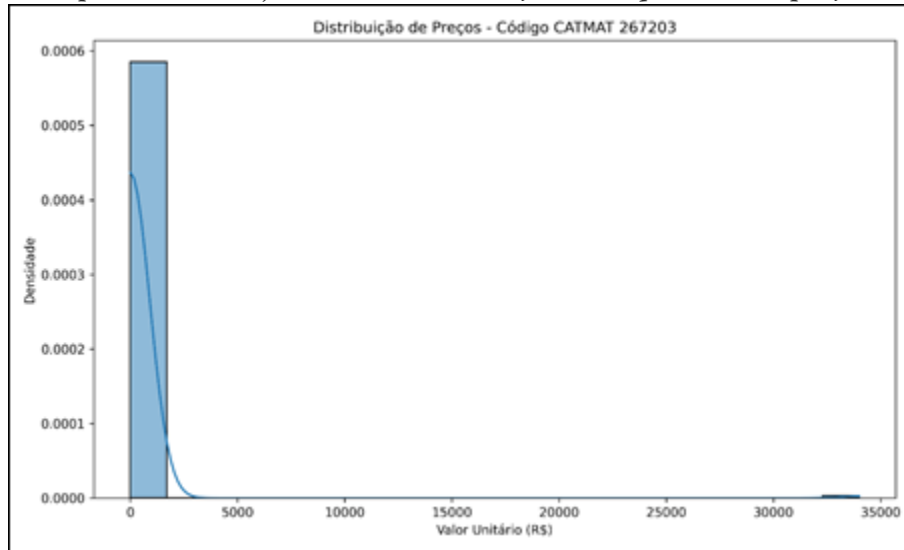


Figura 3 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 267203

A curva de distribuição de preços verificadas na Figura 3 revela uma concentração acentuada de valores unitários, com uma cauda longa à direita que representa valores extremamente altos em relação aos valores medianos, mas raros. Os indicadores estatísticos da Tabela 4 confirmam essa característica, com uma mediana de R\$ 0,15, mas uma média elevada (R\$ 195,95) devido a *outliers*. A assimetria positiva (13,19) e a curtose muito alta (171,93) indicam uma distribuição fortemente distorcida por poucos valores extremos, tornando evidente a presença de preços atípicos que afetam significativamente o comportamento geral dos dados.

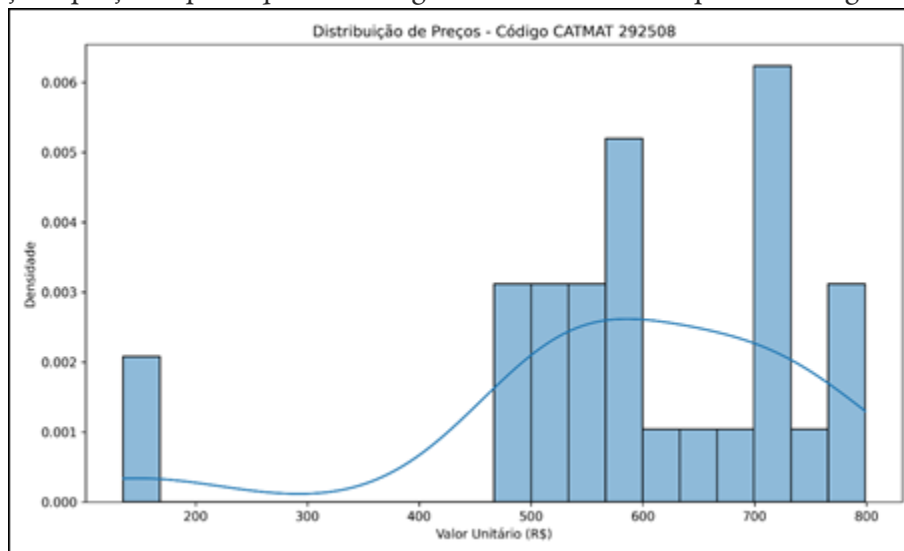


Figura 4 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 292508

Na Figura 4, relativa ao CATMAT 292508, a curva apresenta uma distribuição relativamente simétrica, com pico próximo ao valor de mediana (R\$ 590,00) e dispersão moderada. A média (R\$ 590,74) é praticamente igual à mediana, o que indica equilíbrio na distribuição. A assimetria negativa leve (-1,33) e a curtose próxima de 2 (2,15) sugerem que os dados possuem poucas variações extremas. A análise mostra uma consistência nos preços praticados, com baixa incidência de distorções relevantes.

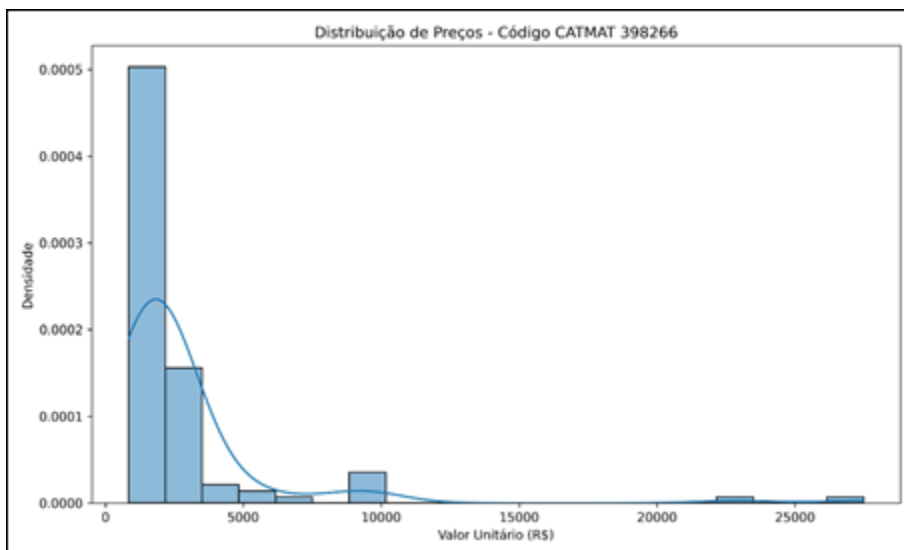


Figura 5 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 398266

Já na Figura 5, a distribuição mostra uma forte concentração de preços na faixa de R\$ 1.500 a R\$ 3.000 (primeira barra do gráfico), com uma cauda longa à direita que indica presença de valores substancialmente mais altos. Conforme pode ser verificado na Tabela 4, a mediana de R\$ 1.815,50 está bem abaixo da média (R\$ 2.806,47), o que confirma a influência de valores elevados que distorcem a média. A assimetria de 4,95 e a curtose de 27,48 reforçam o caráter assimétrico da distribuição. Os dados indicam variação significativa nos preços praticados, possivelmente causados por distorções pontuais.

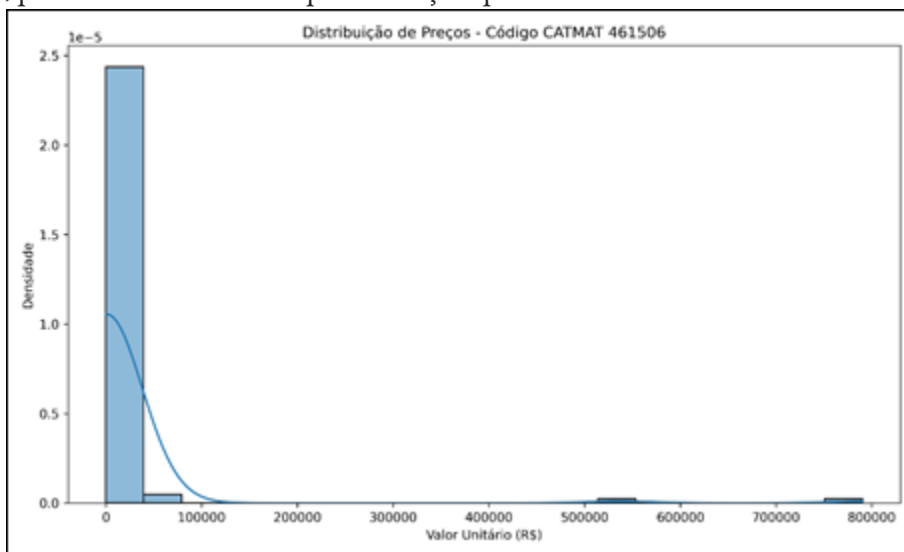


Figura 6 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 461506

A Figura 6, relativa ao CATMAT 461506, evidencia uma concentração muito estreita em torno da mediana (R\$ 6,07), representando os valores típicos por litro, contrastando com valores pontuais extremamente altos que distorcem a distribuição. A média (R\$ 14.294,93) é artificialmente elevada por esses outliers. A curtose (54,40) e a assimetria (7,37) refletem uma distribuição altamente assimétrica e com cauda longa. A presença desses valores extremos compromete a interpretação da média como medida representativa, exigindo atenção especial aos desvios.

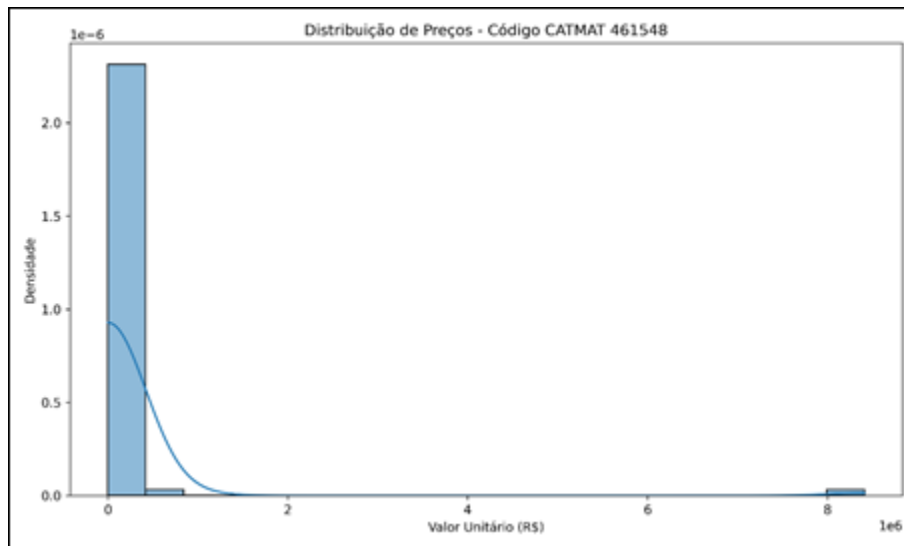


Figura 7 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 461548

A distribuição apresenta concentração de preços em torno de R\$ 5,99 (mediana), mas com dispersão significativa provocada por poucos valores extremamente altos, visíveis na cauda da curva do gráfico da Figura 7. A média (R\$ 127.721,86) é amplamente inflacionada pelos valores extremos, e os indicadores de assimetria (8,25) e curtose (66,64) reforçam a ocorrência de distorções severas.

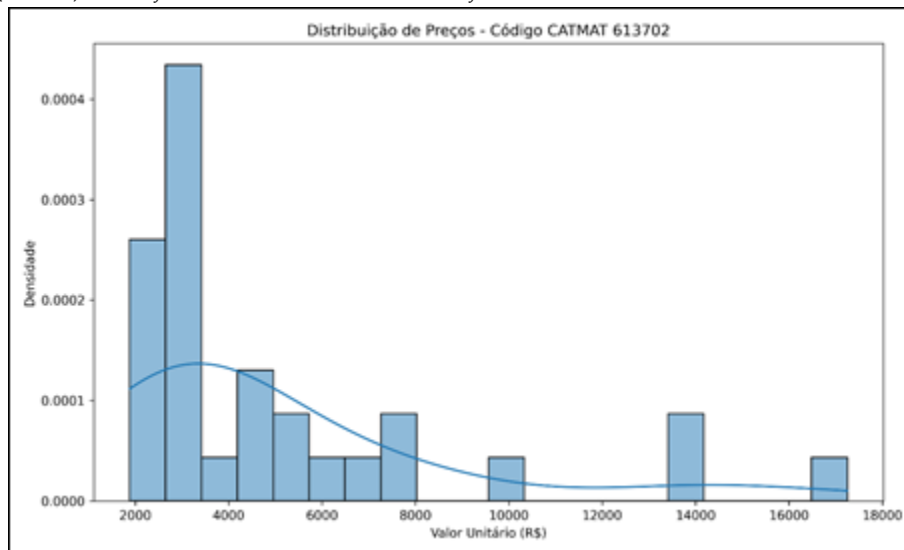


Figura 8 Distribuição de frequência dos preços – CATMAT 613702

A Figura 8 mostra uma distribuição mais dispersa, com múltiplos picos, e cauda à direita. A mediana (R\$ 3.190,00) é inferior à média (R\$ 5.355,27), indicando a presença de valores altos que elevam a média. A assimetria positiva (1,15) e a curtose de 2,66 sugerem uma distribuição com alguma distorção.

Os resultados desta análise podem contribuir para direcionar auditorias e estudos focados nos materiais que apresentem elevadas distorções nos preços, contribuindo para execução de uma auditoria inteligente, onde preços mais incoerentes são identificados de forma automática.

***Análises individualizadas de casos extremos***

Nesta seção são apresentados os resultados dos casos extremos para cada material. A análise gráfica dos valores unitários por item adquirido revelou padrões distintos de distribuição, com destaque para anomalias pontuais em alguns produtos. Os gráficos de dispersão, que apresentam os preços unitários de cada aquisição em relação à mediana, evidenciaram *outliers* importantes e variações significativas que merecem atenção.

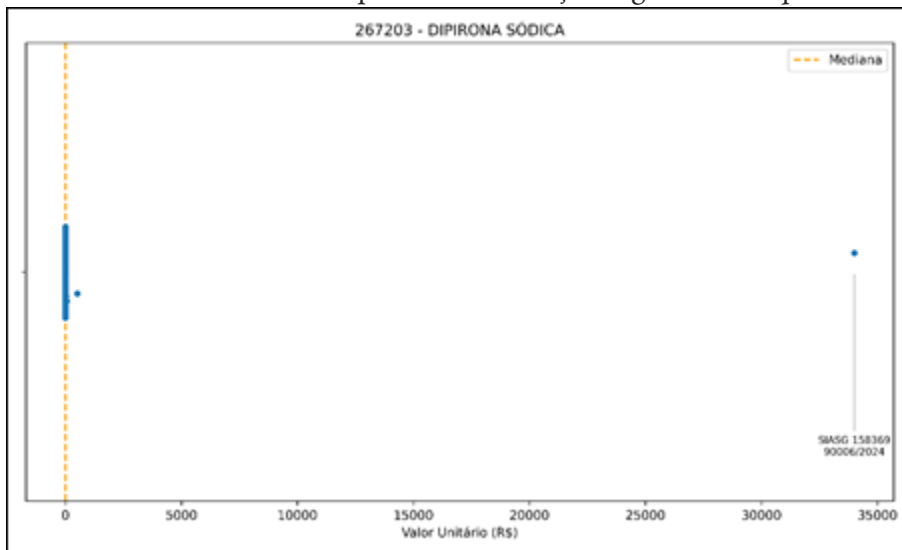


Figura 9 Processos com valores extremos – CATMAT 267203

Na Figura 9, referente ao CATMAT 267203, a maior parte das aquisições concentra-se em valores muito baixos, ao redor de R\$ 0,15, compatíveis com o preço unitário esperado para o item. Contudo, um processo isolado (SIASG 158369, 90006/2024) apresentou um valor superior a R\$ 34.000, completamente fora da escala dos demais registros. Trata-se de uma anomalia crítica, que pode indicar erro de lançamento (como confusão entre unidade e lote), erro de utilização do código do CATMAT ou mesmo irregularidade grave.

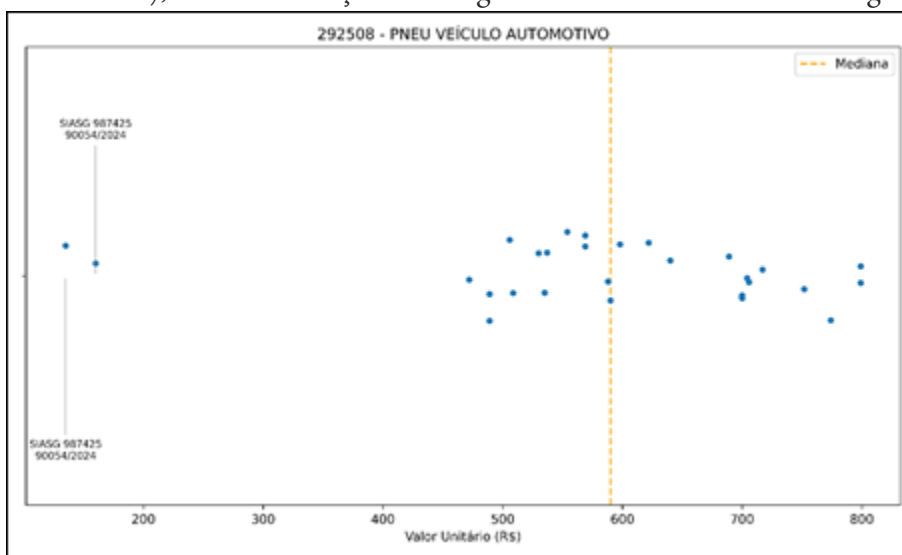


Figura 10 Processos com valores extremos – CATMAT 292508

A análise da Figura 10, referente ao CATMAT 292508, apresenta preços variando entre R\$ 450 e R\$ 800, e possui mediana centrada em R\$ 590. No entanto, dois processos se destacam por valores significativamente inferiores, em torno de R\$ 150, ambos sob o código SIASG 987425 (90054/2024). Esses registros podem indicar erros de classificação ou aquisição de produtos distintos utilizando o mesmo código CATMAT.

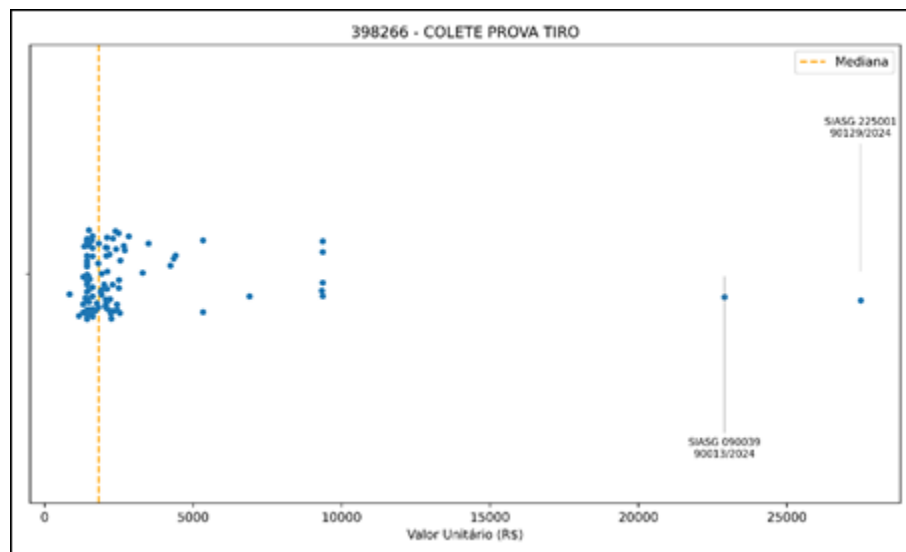


Figura 11 Processos com valores extremos – CATMAT 398266

Já na Figura 11, o CATMAT 398266 evidencia uma grande dispersão, com a maioria dos preços concentrada abaixo de R\$ 5.000. Entretanto, há registros que ultrapassam R\$ 10.000, chegando a mais de R\$ 25.000, como nos processos SIASG 090039 (90013/2024) e 225001 (90129/2024). A elevada distância desses processos em relação à mediana dos valores unitários indica uma considerável anomalia desses processos. Embora diferenças técnicas possam justificar variações, tais distorções ressaltam esses processos para uma possível verificação mais detalhada.

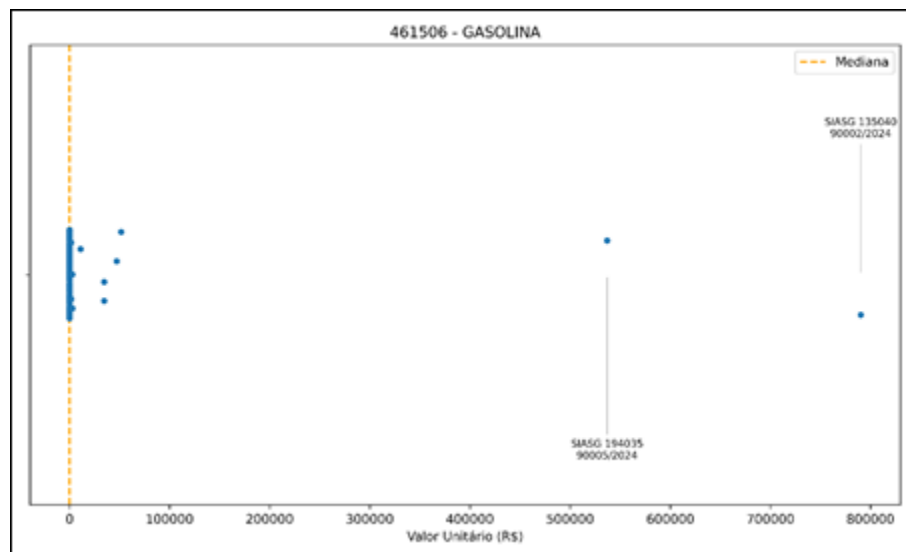


Figura 12 Processos com valores extremos – CATMAT 461506

A situação dos combustíveis foi ainda mais extrema. No caso do CATMAT 461506, conforme pode ser visto na Figura 12, a maioria dos registros apresenta valores próximos à mediana de R\$ 6,07. No entanto, dois registros destoam com valores superiores a R\$ 500.000 e R\$ 780.000, correspondente aos processos SIASG 194035 (90005/2024) e 135040 (90002/2024), identificados na Figura 12. Esses valores não são compatíveis com o preço por litro e indicam uma forte discrepância, sugerindo que esses processos sejam analisados em detalhe, no caso de uma auditoria.

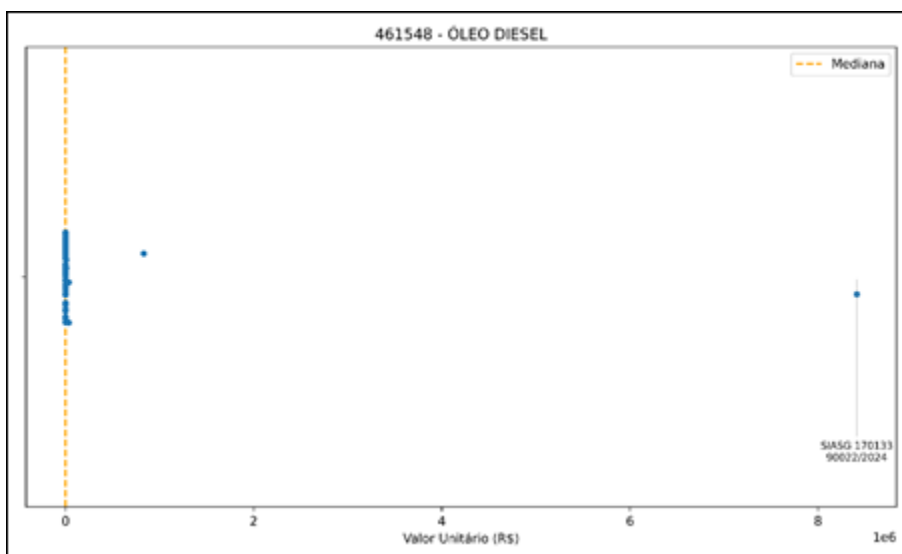


Figura 13 Processos com valores extremos – CATMAT 461548.

Situação semelhante pode ser visualizada na Figura 13 (CATMAT 461548). A mediana permanece baixa, em torno de R\$ 5,99, mas um processo isolado (SIASG 170133, 90022/2024) apresenta valor superior a R\$ 8 milhões. Tal discrepância distorce completamente a escala do gráfico e revela uma anomalia gravíssima.

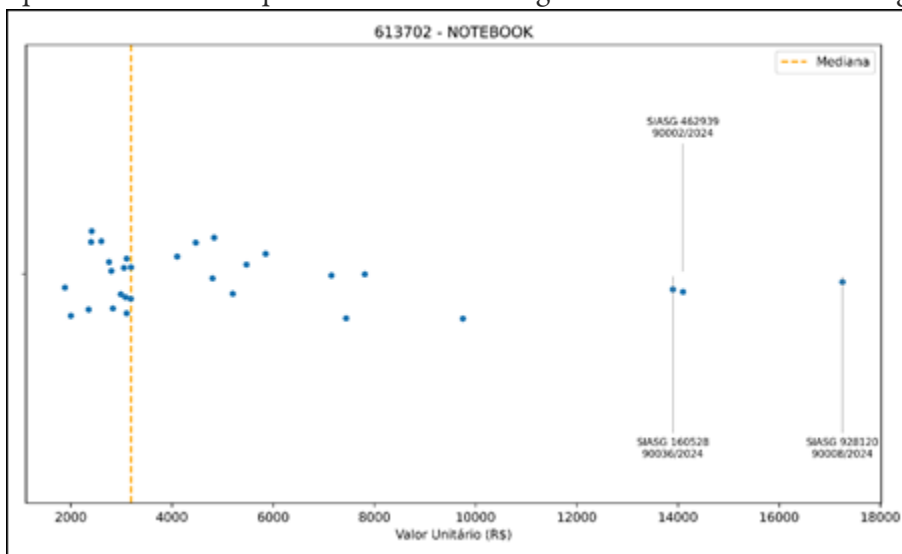


Figura 14 Processos com valores extremos – CATMAT 613702

Para o CATMAT 613702, observou-se na Figura 14 considerável dispersão de valores unitários, com predominância de preços entre R\$ 2.000 e R\$ 6.000. A mediana, próxima de R\$ 3.000, indica o valor mais comum entre os registros. No entanto, alguns processos ultrapassaram os R\$ 14.000, como os registros SIASG 462939 (90002/2024), 160528 (90036/2024) e 928120 (90008/2024), configurando anomalias evidentes. Esses valores destoam significativamente do padrão observado, sendo, portanto, anomalias importantes.

As Figuras aqui apresentadas reforçam a utilidade de ferramentas de IA para identificação de *outliers* e oferecem subsídios diretos para priorização de auditorias, especialmente em casos de discrepâncias muito superiores à mediana. A detecção automática dessas anomalias, complementada pela visualização gráfica, representa um avanço significativo no apoio à fiscalização e à gestão eficiente das compras públicas.

### Síntese detalhada dos achados

Além das análises visuais já apresentadas, o programa compila todas as anomalias identificadas de forma detalhada, disponibilizando todas as informações disponíveis no Painel de Preços para futuras verificações. Com isso, de acordo com o critério estabelecido para classificação como anomalia, todas as anomalias do *DataFrame* são identificadas e compiladas em planilha específica, permitindo uma atuação direcionada de um possível auditor. A Tabela 5 ilustra um extrato dos resultados para o produto CATMAT 267203. A mesma tabela é gerada para todos os produtos que estejam incluídos no *DataFrame*.

Id. da Compra	Número do Item	CATMAT	Item	Qtd	Valor Unitário (R\$)	Órgão	Mediana dos valores praticados
90032/2024	8	267203	Dipirona sódica, dosagem: 500 mg	480	0,57	Comando da Marinha	0,15
90008/2024	21	267203	Dipirona sódica, dosagem: 500 mg	4	0,59	Inst.Fed. de Educ., Cienc. e Tec. Fluminense	0,15
90022/2024	20	267203	Dipirona sódica, dosagem: 500 mg	720	0,84	Justica Eleitoral	0,15
90050/2024	14	267203	Dipirona sódica, dosagem: 500 mg	25	2,3	Ministerio Publico da Uniao	0,15
90019/2024	1	267203	Dipirona sódica, dosagem: 500 mg	20	2,38	Colegio Pedro II	0,15

**Tabela 5** Extrato das compras classificadas como Anomalia- CATMAT 267203

*Nota.* O valor unitário apresentado na Tabela 5 é referente ao valor praticado no processo específico constante em cada linha da tabela. A mediana dos preços praticados é o valor mediado praticado para esse produto, com base em todas as aquisições contidas no *DataFrame* para o produto de mesmo CATMAT. A comparação entre esses dois campos da Tabela ilustra a dimensão da anomalia.

É importante destacar que, durante a análise detalhada dos dados, foram constatadas variações extremas de preços atribuídas a um mesmo código CATMAT. Como, por exemplo, no processo 90002/2024, adquirido pelo Órgão de código SIASG 135040, a gasolina (CATMAT 461506) teria sido adquirida por R\$ 780.000 o litro. Embora esse sistema de identificação tenha como finalidade padronizar os materiais adquiridos pela Administração Pública, na prática, essas discrepâncias podem refletir falhas na padronização ou o uso inadequado dos códigos de CATMAT no processo, ou seja, não necessariamente indicar sobrepreço ou irregularidades.

Essa observação reforça a necessidade de análises complementares com base em informações qualitativas e contratuais. Além disso, evidencia a importância de aperfeiçoar o sistema de catalogação oficial, o sistema de códigos CATMAT, de modo a garantir maior consistência e confiabilidade às análises automatizadas e à transparência das compras públicas.

Os achados deste estudo reforçam o potencial de uso da inteligência artificial no controle e fiscalização das compras públicas, em consonância com as aplicações ilustradas por Bezerra e Nogueira (2022), Garbaccio, Costa, & Rego Neto (2025) e Ramos *et al.* (2022), que observaram como a inteligência artificial tem sido utilizada nas compras públicas de forma predominante no aspecto de controle de fraudes, especialmente utilizada por organizações de controle e auditoria, como o Tribunal de Contas da União, por exemplo.

Além disso, o presente trabalho se insere na lacuna de aprofundamento e de realizações de análises empíricas identificada por Serra e Machado (2024), ao apresentar uma abordagem empírica e replicável da utilização de IA no setor público, contribuindo com evidências concretas para um campo ainda carente de aplicações práticas no contexto acadêmico brasileiro.

## Conclusão

O presente estudo teve como objetivo demonstrar a aplicabilidade de técnicas de inteligência artificial, em especial o algoritmo *Isolation Forest*, na análise de dados de compras públicas para fins de auditoria. A proposta consistiu na identificação automatizada de anomalias, representadas por variações atípicas e possíveis desvios de preços em processos de aquisição da Administração Pública, utilizando dados abertos extraídos do Painel de Preços do Governo Federal.

Os resultados obtidos evidenciaram que o uso de algoritmos de aprendizado de máquina não supervisionado pode ampliar significativamente a capacidade de detecção de inconsistências nos valores unitários praticados, inclusive em grandes volumes de dados. A análise dos preços unitários praticados revelou padrões atípicos, *outliers* expressivos e distorções compatíveis com possíveis erros de lançamento, práticas ineficientes de compra ou sobrepreços.

O sistema proposto, por meio de um processo automatizado e parametrizável, foi capaz de apontar registros discrepantes de forma objetiva, reforçando seu potencial como ferramenta de apoio à fiscalização e à tomada de decisão na gestão pública. Dessa forma, a aplicação do algoritmo *Isolation Forest* em dados reais do Painel de Preços representa uma contribuição para o avanço do campo, demonstrando a viabilidade e os benefícios do uso da IA como ferramenta complementar nas auditorias públicas através de uma aplicação concreta.

Contudo, uma conclusão relevante foi a constatação de expressivas variações de preços para um mesmo código CATMAT. Embora esse sistema de identificação tenha como finalidade padronizar os materiais adquiridos pela Administração Pública, foram identificadas discrepâncias que indicam possível uso inadequado dos códigos ou falhas na catalogação oficial. Isso implica que parte das anomalias pode decorrer de problemas de classificação dos itens, e não necessariamente de irregularidades nos preços. Tal achado reforça a necessidade de análises complementares com base em informações qualitativas, contratuais e contextuais, além de evidenciar a importância de aperfeiçoamento do sistema de padronização de materiais.

Portanto, embora o modelo desenvolvido não deva ser interpretado como diagnóstico conclusivo, ele se mostra valioso como ferramenta preliminar de triagem automatizada, que pode auxiliar gestores e órgãos de controle ou mesmo pessoas comuns a direcionarem esforços de auditoria e/ou fiscalização com mais precisão e celeridade, fortalecendo a capacidade do Estado em identificar desperdícios, corrigir desvios e melhorar a transparência nas compras públicas.

Como desdobramento futuro, propõe-se a ampliação da abordagem atual por meio da incorporação de modelos de análise temporal dos preços praticados nas aquisições públicas. A partir do histórico de compras de um mesmo item, seria possível empregar técnicas para estimar valores esperados com base na avaliação estatística dos dados da série. Essa aplicação permitiria não apenas detectar anomalias passadas, mas também antecipar variações atípicas de preços, oferecendo um instrumento preditivo de apoio à tomada de decisão. Com isso, o sistema evoluiria de uma ferramenta de auditoria reativa para um mecanismo de auditoria preventiva, orientando gestores públicos quanto à razoabilidade dos preços praticados no momento da contratação e contribuindo para a mitigação de riscos e desperdícios antes da efetivação da aquisição.

## Referências

- Andersson, P. E., Arbin, K., & Rosenqvist, C. (2025). Assessing the value of artificial intelligence (Ai) in governmental public procurement. *Journal of Public Procurement*, 25(1), 120–139. <https://doi.org/10.1108/JOPP-05-2024-0057>
- Bezerra, R. C. F., & Nogueira, R. J. da C. C. (2022). Inteligência Artificial nas Compras públicas: uma revisão sistemática da literatura / Artificial Intelligence in Public Procurement: a systematic review of the literature. *Brazilian Journal of Development*, 8(6), 43704–43721. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n6-079>
- Carletti, M., Terzi, M., & Susto, G. A. (2023). Interpretable anomaly detection with diffi: Depth-based feature importance of isolation forest. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 119, 105730. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105730>
- Chen, Y.-C., Ahn, M. J., & Wang, Y.-F. (2023). Artificial intelligence and public values: Value impacts and governance in the public sector. *Sustainability*, 15(6), 4796. <https://doi.org/10.3390/su15064796>
- Frota, A. K. F., & Ferreira, R. S. A. (2023). Dificuldades enfrentadas pela administração pública na organização e conclusão dos processos licitatórios. *Revista De Gestão E Secretariado*, 14(10), 18907–18923. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i10.3095>
- Garbaccio, G. L., Costa, P. J. N., & Rego Neto, B. K. B. (2025). A influência da inteligência artificial no controle prévio das contratações públicas no Brasil e em Portugal. *Revista Jurídica da Presidência*, 27(141), 1–25. <https://doi.org/10.20499/2236-3645.RJP2025v27e141-3073>
- Hawkins, D. M. (1980). *Identification of outliers*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-3994-4>
- Hickok, M. (2024). Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing. *AI & SOCIETY*, 39(3), 1213–1227. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>
- Hjaltalin, I. T., & Sigurdarson, H. T. (2024). The strategic use of AI in the public sector: A public values analysis of national AI strategies. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101914. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101914>
- Mergel, I., Dickinson, H., Stenvall, J., & Gasco, M. (2023). Implementing AI in the public sector. *Public Management Review*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2231950>
- Nabatchi, T. (2018). Public values frames in administration and governance. *Perspectives on Public Management and Governance*, 1(1), 59–72. <https://doi.org/10.1093/ppmgov/gvx009>
- Nowicki, P. (2020). Deus ex machina? *European Procurement & Public Private Partnership Law Review*, 15(1), 53–60. <https://doi.org/10.21552/epppl/2020/1/8>
- Obinna, A. J., & Kess-Momoh, A. J. (2024a). Comparative technical analysis of legal and ethical frameworks in AI-enhanced procurement processes. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 22(1), 1415–1430. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.1.1241>
- Obinna, A. J., & Kess-Momoh, A. J. (2024b). Developing a conceptual technical framework for ethical AI in procurement with emphasis on legal oversight. *GSC Advanced Research and Reviews*, 19(1), 146–160. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.19.1.0149>
- Obinna, A. J., & Kess-Momoh, A. J. (2024c). Systematic technical analysis: Enhancing AI deployment in procurement for optimal transparency and accountability. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 19(1), 192–206. <https://doi.org/10.30574/gjeta.2024.19.1.0067>

- Ohashi, H. (2009). Effects of transparency in procurement practices on government expenditure: A case study of municipal public works. *Review of Industrial Organization*, 34(3), 267–285. <https://doi.org/10.1007/s11151-009-9208-1>
- Panda, M., Hossain, M. M., Puri, R., & Ahmad, A. (2025). Artificial intelligence in action: Shaping the future of public sector. *Digital Policy, Regulation and Governance*. <https://doi.org/10.1108/DPRG-10-2024-0272>
- Ramos, P. T. F., Oliveira, A. B. S., Añez, M. E. M., & Calazans, D. L. M. (2022). Inovação em compras públicas: Um mapeamento sistemático acerca da utilização da inteligência artificial. *Anais do 27º Seminários em Administração – SemeAd*, São Paulo, SP, Brasil. <https://login.semead.com.br/27semead/anais/arquivos/1318.pdf>
- Regaya, Y., Fadli, F., & Amira, A. (2021). Point-Denoise: Unsupervised outlier detection for 3D point clouds enhancement. *Multimedia Tools and Applications*, 80(18), 28161–28177. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10924-x>
- Ruff, L., Kauffmann, J. R., Vandermeulen, R. A., Montavon, G., Samek, W., Kloft, M., Dietterich, T. G., & Muller, K.-R. (2021). A unifying review of deep and shallow anomaly detection. *Proceedings of the IEEE*, 109(5), 756–795. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2021.3052449>
- Serra, A. L. B., & Machado, H. P. V. (2024). A inserção da tecnologia de inteligência artificial na administração pública: Uma revisão integrativa de literatura. *Administración Pública y Sociedad (APyS)*, 17, 92–124. <https://doi.org/10.71047/2524.9568.n17.44467>
- Siciliani, L., Taccardi, V., Basile, P., Di Ciano, M., & Lops, P. (2023). AI-based decision support system for public procurement. *Information Systems*, 119, 102284. <https://doi.org/10.1016/j.is.2023.102284>
- Sienkiewicz-Małjurek, K. (2023). Whether AI adoption challenges matter for public managers? The case of Polish cities. *Government Information Quarterly*, 40(3), 101828. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101828>
- Silva, R. S., Junior, W. D. S. M., Santos, A. G. D. S., & Prado, C. B. D. (2025). Inteligência artificial utilizada na auditoria de recursos públicos destinados para alimentação escolar. *Educação em Análise*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.5433/1984-7939.2025.v10.49741>
- Teixeira de Toledo, A., & Mendonça, M. (2023). A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. *Revista Do Serviço Público*, 74(2), 410-438. <https://doi.org/10.21874/rsp.v74i2.6829>
- Tribunal de Contas da União. (2018). *Falta de integração entre sistemas governamentais prejudica a gestão pública*. Brasília, Brasil: Tribunal de Contas da União. Recuperado de <https://portal.tcu.gov.br/impressao/noticias/tcu-aponta-necessidade-de-integracao-de-dados-para-protoger-administracao>.
- Van Noordt, C., & Misuraca, G. (2022). Artificial intelligence for the public sector: Results of landscaping the use of AI in government across the European Union. *Government Information Quarterly*, 39(3), 101714. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101714>
- Von Behr, T., & Abrahamsson, P. (2022). Ai governance and ethics in public procurement: Bridging the gap between theory and practice. *2022 IEEE 28th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC) & 31st International Association For Management of Technology (IAMOT) Joint Conference*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC-IAMOT55089.2022.10033173>
- Wang, J., & Liu, L. (2023). A new multivariate control chart based on the isolation forest algorithm. *Quality Engineering*, 36(2), 390–406. <https://doi.org/10.1080/08982112.2023.2220773>

Xu, H., Pang, G., Wang, Y., & Wang, Y. (2023). Deep isolation forest for anomaly detection. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 35(12), 12591–12604. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2023.3270293>

## Información adicional

*redalyc-journal-id:* 3515



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351583858009>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

William Henrique Inácio

**Auditoria Inteligente com IA: Detectando Ineficiências e Sobrepreços nas Compras Públicas**  
**Smart Auditing with AI: Detecting Inefficiencies and Overpricing in Public Procurement**  
**Auditoría Inteligente con IA: Detectando Ineficiencias y Sobreprecios en las Compras Públicas**

*Administração Pública e Gestão Social*  
vol. 18, núm. 1, 22292, 2026  
Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
[revistaapgs@ufv.br](mailto:revistaapgs@ufv.br)

**ISSN-E:** 2175-5787



**CC BY-NC-ND 4.0 LEGAL CODE**

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.**