



VIII Encontro Brasileiro de Administração Pública

ISSN: 2594-5688

Sociedade Brasileira de Administração Pública

ARTIGO

**GOVERNANÇA EM COMPRAS PÚBLICAS UMA ANÁLISE
CONTABILO MÉTRICA DAS COMPRAS REALIZADAS EM
MANAUS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

ALESSANDRO BANDEIRA DE OLIVEIRA, PAULO VITOR JORDÃO DA GAMA SILVA

GT 20 - GOVERNANÇA, RISCOS E INTEGRIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

VIII Encontro Brasileiro de Administração Pública, Brasília/DF, 3 a 5 de novembro de 2021.
Sociedade Brasileira de Administração Pública (SBAP)
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)
Brasil

Disponível em: <https://sbap.org.br/>

Governança em Compras Públicas: Uma Análise Contabilométrica das Compras Realizadas em Manaus Durante a Pandemia da Covid-19

Resumo:

O atual cenário mundial da pandemia está exigindo cada vez mais competências e tomadas de decisão assertivas dos agentes públicos. O objetivo geral deste estudo é analisar valores de licitações originadas de pregões eletrônicos homologados do Estado do Amazonas ocorridos durante o período da pandemia do Covid-19. Foram analisadas 564 aquisições que utilizaram o repasse de recursos do governo federal para o enfrentamento à pandemia. A governança nas compras públicas é complexa e desafiadora. Um correto assessoramento ao gestor público envolvido nas aquisições, identificando-se *a priori* anomalias existentes, pode contribuir para uma melhor tomada de decisão. Foram contextualizados a governança pública nas contratações, os princípios norteadores do Decreto nº 9.203/2017 e a Lei de Newcomb-Benford. Constatou-se que os pregões com os primeiros dígitos 2 e 3 apresentaram o X^2 mais elevado, fortalecendo a hipótese de que os pregões que se afastaram da curva de Benford têm maior probabilidade de desvios.

Palavras-chave: Compras Públicas. Fraudes. Governança. Lei de Benford. Pregão Eletrônico

1. Introdução

As compras públicas são cada vez mais vistas como mais abrangentes do que um meio de economizar dinheiro para os governos. Porém, todos os países usam as compras públicas até certo ponto para promover objetivos de política, como sustentabilidade, inovação, combate à fraude e corrupção, valor para o dinheiro dos contribuintes etc. (NIJBOER; SENDEN; TELGEN, 2017). Nesse sentido, a integração do governo eletrônico com a governança em compras públicas pode ajudar na redução de custos e na melhoria dos serviços públicos (OCDE, 2004).

Segundo Neto e Junior (2020), quanto maior for a capacidade de governança de uma determinada instituição pública, maior será a possibilidade de que sejam bem aplicados os recursos públicos em favor da sociedade. Thai (2001) enxerga que os profissionais de compras públicas, por meio de sua experiência com o sistema de regulamentação de compras, tornam-se uma importante fonte de *feedback* para ajustes, melhorias ou reformas nas compras.

Para Kajimbwa (2018) a magnitude dos gastos públicos com aquisições é superável e espera-se que proporcione maior impacto sobre a economia, caso seja bem gerida. Para Saad (2016) as compras públicas é um sistema complexo que faz parte de um sistema, ainda, mais complexo de operações governamentais. Ele não consegue enxergar a governança em compras públicas sem a colaboração da governança nas demais funções do governo.

O Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017, dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e, em seu artigo 3º, traz os princípios da transparência, da confiabilidade, da melhoria regulatória, da prestação de contas

e responsabilidade, bem como o da integridade (BRASIL, 2017). Para Girardi e Oliveira (2019) o instituto normativo possui grande potencial de sucesso, pois contempla uma especificidade da governança, cuja ênfase está na prevenção e não na repressão de condutas desviantes. Isso explica o destaque dado a procedimentos e mecanismos de integridade como gestão de riscos, *accountability*, transparência e instâncias de auditoria.

E para o aperfeiçoamento da governança é necessário, no mínimo salutar para as organizações, que as instituições se balizem nos princípios da “boa governança”, sugeridos pelo Banco Mundial, são eles: a legitimidade a equidade, a responsabilidade, a eficiência, a probidade, a transparência e a *accountability* (TCU, 2014). Guedes e Da Silva Júnior (2021) afirmam que a agenda da governança vem conquistando cada vez mais importância na administração pública, sendo possível constatar recentemente o surgimento de diversos normativos que tratam sobre o tema analisado.

No tocante as compras públicas, há o dever de continuamente melhorar os sistemas de aquisições e de governança no setor público, pois há uma relação com a geração de resultados para a sociedade, devido à elevada dimensão dos gastos associados (NETO; JUNIOR, 2020). O Senado Federal aprovou o Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus, que consiste na prestação de um auxílio financeiro no valor de R\$ 119,8 bilhões concedido aos Estados, Distrito Federal e Municípios para o combate à pandemia da Covid-19 (SENADO FEDERAL, 2021). A utilização deste auxílio excepcional por parte dos entes federativos tem que estar atrelada aos princípios e diretrizes da governança pública. O risco de fraude e corrupção é reduzido se a organização conhece bem os terceiros com quem está lidando (TCU, 2018).

Assim, de modo a mitigar o risco e na esteira do que prevê a OCDE (2008), a contratação eletrônica desempenha um papel importante para minimizar o risco de corrupção nestes contratos públicos. Fernando e Bandara (2020) existe um número crescente de violações éticas relatadas em todo o setor público, e, cada vez mais, a ênfase na ética e nos valores de governança estão aumentando.

Atualmente, estudos que abordam as compras públicas têm o enfoque em celeridade na entrega e redução dos preços Reis e Cabral (2018), outros abordam fraudes, desvios, corrupção e conformidade dos pregões eletrônicos (SAMPAIO; FIGUEIREDO, 2019). Todavia, não se encontrou literatura que trata de governança nas compras ou contratações públicas que ocorreram durante a pandemia de Covid-19. Deste modo, o artigo visa analisar sob à luz da Lei de Newcomb-Benford se existem indícios de fraudes, anomalias ou má gestão dos recursos transferidos pelo governo federal para o Estado do Amazonas, nos pregões eletrônicos

realizados para aquisições de materiais comuns, durante o enfrentamento da pandemia do Covid-19 entre 2020 e 2021.

2. Referencial Teórico

2.1 Governança em Compras Públicas

Para Neto e Junior (2020) é comum ouvir que o país gasta mal os seus recursos e na maioria dos casos a população desconhece como foi empregado esse gasto. Essa falta de transparência nos traz a necessidade de governança pública como promotora da eficiência e eficácia da gestão desses recursos. Segundo Matias-Pereira (2010), ainda que o surgimento do termo governança tenha se dado no contexto do setor privado, resguardadas as devidas especificidades, a aplicação de seus princípios básicos, como transparência, equidade, cumprimento de leis, prestação de contas e conduta ética, podem ser aplicados em organizações do setor público.

Osborne (2010) afirma que governança não é uma expressão recente na literatura, pois a expressão vem revestida de considerável conhecimento teórico e/ou ideológico. Para Matias-Pereira (2012) a expressão “governança” não é encontrada apenas uma definição, deveras é a imprecisão dos conceitos que implica em dificuldades da análise científica. Como a palavra está em um grande momento de sua utilização, seus conceitos variam de autor para autor, sem que se tenha um cuidado em analisar a expressão. Por outro lado, Guedes e Da Silva Júnior (2021) entendem que não há um consenso em torno do conceito de governança pública, pois este possui diversas formas que dependem do aspecto em que será analisado.

O Tribunal de Contas da União (TCU), em seu Referencial de Básico de Governança, afirma que a governança no setor público compreende um conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade (TCU, 2014). No mesmo sentido, Bittencourt *et al.* (2018) conceituam que a governança aplicada ao setor público pode ser vista como um conjunto de mecanismos que visa coibir decisões dos agentes públicos que não maximizem o interesse público.

Contudo o conceito mais utilizado se aproxima ao que o Banco Mundial definiu, é que a governança é a maneira pela qual o poder é exercido na gestão dos recursos econômicos e sociais para o desenvolvimento de um país. De acordo com Neto e Junior (2020), a governança é sinônimo de boa gestão do desenvolvimento. Uma gestão eficiente, competente, que busque mecanismos para garantir os resultados esperados pela sociedade traduz uma boa governança que contribui para a governabilidade do país.

De forma gradativa, instituições internacionais como o Banco Mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), tiveram papel crucial na adaptação de seus princípios e recomendações a entidades do setor público na definição dos princípios da "boa governança" (GUEDES; DA SILVA JÚNIOR, 2021).

No tocante as compras públicas, há o dever de continuamente melhorar os sistemas de aquisições e de governança no setor público, pois há uma relação com a geração de resultados para a sociedade, devido à elevada dimensão dos gastos associados (NETO; JUNIOR, 2020). Na mesma linha Gaetani e Henriques (2020) dizem que as arquiteturas de governança distribuídas, combinadas com o intenso uso de tecnologia, transparência e coprodução de serviços públicos, podem mudar a paisagem da Administração Pública Federal.

2.2 Compliance, *Accountability* e Transparência

Inicialmente, cabe ressaltar a origem do termo *compliance*, do verbo em inglês *to comply*, o qual significa agir de acordo com as regras, um conjunto de normas, ou apenas uma solicitação. Ou seja, em outras palavras, para Edwards e Wolfe (2005) significa a aderência a regras e regulamentações estabelecidas por autoridades competentes.

Apesar da natureza complexa e desafiadora da prestação de serviços ao público espera-se que as organizações públicas satisfaçam uma ampla e variada gama de valores públicos, como eficácia, eficiência, equidade e capacidade de resposta. A importância de um desempenho público satisfatório é talvez mais bem demonstrada em sua ausência: falha na prestação de serviços por organizações públicas estimula a atenção da mídia, escrutínio por princípios políticos e dissatisfação entre os cidadãos (BEKEROM; VOET; CHRISTENSEN, 2021).

A prevenção não é só mais eficiente na preservação do recurso público, mas também confere efetividade ao benefício social que se pretenda alcançar com esses recursos. Com isso em mente, o mecanismo da prevenção é composto por três componentes: gestão da ética e controles preventivos, transparência e *accountability*. Por meio da transparência e *accountability*, aumenta-se a capacidade de observação dos atos e fatos na gestão pública pelas partes interessadas (*stakeholders*) da organização e aferição dos resultados obtidos (TCU, 2017).

Vários estudiosos argumentaram que os cidadãos avaliam a prestação de serviços por organizações públicas mais negativamente do que as organizações privadas (BEKEROM, VOET; CHRISTENSEN, 2021). Para mitigar essa percepção negativa, a transparência desde a sua origem na administração pública serviu para diminuir a corrupção. No mesmo sentido, para

Chen e Neshkova (2020) a transparência é o que mais importa para coibir a corrupção nas fases finais do processo orçamentário, quando as informações divulgadas refletem os gastos reais dos governos, e não suas intenções.

Dentro do contexto dos países em desenvolvimento que compõe o BRICS com o Brasil, Wu, Yan e Vyas (2020) estudaram dois destes países, a China e a Índia. Dos entrevistados chineses, 73% concordaram que a transparência seria útil na redução da corrupção, com potencial no qual pode ser alcançado pela “redução do negócio por baixo da mesa”, simplificando os procedimentos e aumentando o custo da corrupção. Fundamentalmente, os respondentes acreditavam que isso aumentaria o papel de supervisão do público. Por outro lado, 43% dos entrevistados indianos não têm comentários a fazer e mais da metade dos entrevistados restantes acham que a transparência desempenha um papel positivo.

Em termos de informações fiscais, a transparência implica que os governos reportem aos cidadãos tanto os gastos planejados e a real execução orçamentária para que o público (e seus vigilantes - cidadãos) acompanhe todo o processo. Isso melhora supervisão pública sobre a alocação e gasto de recursos escassos e deixa menos espaço para agentes - políticos e burocratas - para fazer mau uso de fundos públicos para ganhos privados (CHEN; NESHKOVA, 2020).

As organizações públicas são punidas mais severamente por força dos maus resultados do que os das organizações privadas, mas principalmente por cidadãos que preferem a prestação de serviços privados (BEKEROM; VOET; CHRISTENSEN, 2021). Para Schiele (2020) o futuro irá requerer uma habilidade no funcionamento de mecanismos de responsabilidade horizontal e vertical apoiados por uma metodologia de acompanhamento sistemático, uma divulgação pública e uso pela mídia e pela sociedade civil para pressionar por prestação de contas.

Neste contexto, os cidadãos são os donos dos recursos financeiros do país e devem compreender e trabalhar em favor dos processos e mecanismos que salvaguardam a responsabilidade pública. A aquisição pública usa os recursos financeiros do país e é importante que seja contabilizada (KAJIMBWA, 2018). Na mesma linha o TCU (2021) considera que as organizações que gerenciam recursos públicos devem prestar contas aos cidadãos, demonstrando que administraram os recursos a elas confiados em conformidade com os princípios éticos, diretrizes estabelecidas pelo governo e normas aplicáveis.

De acordo com Neto e Junior (2020), após a exposição dos conceitos, fundamentos e princípios de governança, governabilidade e dos procedimentos licitatórios adotados no Brasil, verifica-se que as normas e legislações vigentes no país para as compras públicas trazem

princípios aderentes a uma boa governança, resta claro que existe uma íntima relação entre eles. Por isso, foram estabelecidos de tal forma que há uma completa fusão entre eles, não podendo pensar em um sem pensar em outro.

Uma grande unanimidade em compras governamentais é a existência de mecanismos que possam garantir transparência nos processos, controle social e combate à corrupção, pois só assim serão criadas as condições para alcance de resultados máximos (TRIDAPALLI, FERNANDES; MACHADO, 2011). Mesmo assim, as estratégias anticorrupção só podem ser implementadas de forma eficaz se envolver todas as partes essenciais interessadas, incluindo governo, sociedade civil, organizações não governamentais, setor privado, mídia e outros atores importantes que participam do processo de contratação pública (RUSTIARINI; NURKHOLIS; ANDAYANI, 2019).

2.3 Lei de Newcomb-Benford

Em 1881, o astrônomo e matemático Simon Newcomb (1835-1909), ao consultar tabelas de logaritmos em bibliotecas, observou que as primeiras páginas eram mais sujas e desgastadas do que as demais, inferindo, então, que elas eram as mais utilizadas. Uma vez que as primeiras páginas continham os números que começavam com dígitos menores, Newcomb constatou que números iniciados com o dígito "1" eram mais consultados do que os começados pelo dígito "2", seguindo uma escala decrescente de uso até o dígito "9".

O físico Frank Benford, em 1938, comprovou o mesmo fato que Newcomb havia observado há 57 anos. Porém, Benford aprofundou-se mais no tema, estudou um conjunto de dados de 20.229 observações sobre áreas de rios, números de casas de uma rua, tabelas de constantes físicas, cálculos científicos, dentre outros (CORRAR *et al.*, 2011).

A Lei de Benford, ou Lei-NB foi desenvolvida por Newcomb (1881) e Benford (1938), autores que evidenciaram que as probabilidades de ocorrência de números iniciados por dígitos menores são superiores às probabilidades de ocorrência de números iniciados por dígitos mais elevados. Essa Lei propõe que as frequências dos primeiros dígitos em uma infinidade de bancos de dados são decrescentes do 1 ao 9, conforme descrito na Tabela 1; o dígito 1 aparece em, aproximadamente, 30% dos dados, enquanto o 9 não atinge 5% desses valores (SAMPAIO; FIGUEIREDO, 2019).

Tabela 1: Probabilidade de ocorrência do Primeiro Dígito

Primeiros Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frequência Esperada	0,3010	0,1761	0,1249	0,0969	0,0762	0,6969	0,058	0,0512	0,0458

Fonte: Adaptado de Simon Newcomb (1881).

Newcomb (1881) percebeu que os dez dígitos não ocorrem com a mesma frequência, o que deve ser evidente para quem faz muito uso de tabelas logarítmicas e como as primeiras páginas se desgastam mais rápido do que as últimas. O primeiro algarismo significativo é geralmente mais 1 do que qualquer outro dígito, e a frequência diminui até 9.

Nigrini (2020) considera os chamados Testes de Primária Ordem, os testes básicos de dígitos que são compostos pelos Teste dos Primeiros Dígitos, Teste dos Segundos Dígitos e Teste dos Dois Primeiros Dígitos. O Teste do Primeiro Dígito, que o assunto da maior parte das pesquisas teóricas e práticas existentes na literatura, é um teste de razoabilidade considerado pelo autor de alto nível, tornando-o de muita utilidade.

Cunha (2013) aponta que por ser um teste de visão macro, não identifica certas anomalias nos dados, o que torna difícil se certificar de que existe uma boa aderência à Lei NB. A regra geral é que um fraco ajuste para Benford é um sinal de que o conjunto de dados contém duplicações anormais e anomalias. Em um aplicativo de detecção de fraude, os primeiros dígitos são testados e fornecerá amostras de auditoria que são grandes e altamente ineficientes (NIGRINI, 2020).

3. Metodologia

Foram analisadas todas as aquisições de materiais comuns, que tinham o repasse financeiro do governo federal para o enfrentamento da pandemia, efetuadas pelo governo do Estado de Amazonas, excluindo-se da amostra as contratações de serviços comuns e de engenharia, e obras. Para tal, os dados foram coletados de duas bases de dados secundárias, por meio do acesso aos sites: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/transparencia/painel-de-compras>>, onde foi realizado o *download* dos dados brutos atinentes às compras realizadas durante a pandemia do Covid-19, e do site <<http://compras.dados.gov.br/licitacoes/doc/licitacao>>, onde foram acessados os pregões eletrônicos individuais, os quais para cada licitação poderá ter inúmeros itens licitados armazenados nessa base de dados.

A escolha da amostra se dá pelo fato de que quase todos os dias são veiculados noticiários com escândalos de corrupção nas diversas mídias de informação, cujo dinheiro que era para ser destinado ao combate ao enfrentamento da pandemia foi desviado ou gasto de maneira irregular, além do fato do Estado de Amazonas ter sido alvo de diversas operações contra combate à corrupção. A mais recente foi batizada pela Polícia Federal de “Operação Sangria”, para verificar fraudes nas compras de respiradores, construção de hospital de campanha (com desvios de R\$ 23 milhões) etc. (POLÍCIA FEDERAL, 2021).

De acordo com a base de dados coordenada pelo Ministério da Economia, no Estado do Amazonas foram realizadas, de 16 de março de 2020, período considerado como início da pandemia para a pesquisa, até 19 de junho de 2021, 584 contratações públicas (compras ou serviços), cujo valor total de pregões homologados foi de R\$ 4.094.954,78. Dentre as opções disponíveis de filtro foram utilizadas as seguintes: modalidade de licitação Pregão Eletrônico Tradicional e Pregão Eletrônico (SRP); apenas compras de material comum, neste caso não foram incluídas contratações de serviços; e todas as aquisições que foram baseadas na Lei nº 13.979/2020, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus.

Dos pregões analisados, resultaram em 584 itens distintos, sendo que só foi possível o acesso aos valores homologados de 464 itens, pois 126 itens encontravam-se com valores “0,00”, significando que os itens haviam sido cancelados antes da disputa de lances ou logo após a fase de julgamento das propostas, além de 4 pregões não possuírem valores. Esta é uma pesquisa em andamento sobre a governança nas compras públicas no Brasil, com enfoque nas aquisições públicas durante a pandemia.

Foram aplicados testes estatísticos por meio da ferramenta Eviews 10 para poder se avaliar os resultados obtidos com as comparações à Lei de Benford. Assim, as amostras foram submetidas à um conjunto de testes estatísticos propostos por Nigrini (2020), são eles: estatística Z (Teste-Z), *Qui-Square* e Desvio Médio Absoluto (DAM), de modo a validar todos adaptados para a Lei de Benford, conforme segue nas equações 1, 2, 3 e 4.

$$Teste\ z = \frac{|PR - PE| - (1/2n)}{\sqrt{\frac{PE(1 - PE)}{n}}}$$

Eq. (1)

Onde: PR é igual à proporção real, PE é igual à proporção esperada e n é o número de dados.

O termo (1/2n) é um fator de correção estatístico utilizado somente quando inferior ao primeiro termo do numerador. Já o limite do teste z é definido segundo a equação 2.

$$Limite_{\pm} = PE \pm \left(1,96 \sqrt{\frac{PE(1 - PE)}{n}} \right) \pm \frac{1}{2n}$$

Eq. (2)

Já o teste qui-quadrado é definido segundo a equação 3:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(CR - CE)^2}{CE}$$

Eq. (3)

Onde: CR e CE representam, respectivamente, a contagem real e esperada dos dígitos. Dado um nível de significância de 5%, e considerando que k é cada categoria (variando em 9 dígitos, 9 resulta em 8 graus de liberdade e em um valor crítico de 15,51.

O teste Kolmogorov-Smirnov é baseado na diferença entre a soma cumulativa das proporções reais e a soma cumulativa das proporções esperadas. Após o cálculo das diferenças acumuladas para cada dígito, elege-se o maior valor dessa diferença – denominado supremo em estatística – e se o compara a um valor crítico, determinado por um nível de significância determinado (no caso, 5%). O valor crítico deste teste é representado segundo a equação 4.

$$KS \text{ crítico} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$$

Eq. (4)

Onde: n é o número de dados e 1,36 é a constante para um nível de significância de 5%.

Finalmente o teste do desvio médio absoluto (DAM), equação 5, é uma alternativa proposta por Nigrini (2011) para o problema dos testes qui-quadrado e Kolmogorov-Smirnoff para extensos bancos de dados.

$$DAM = \frac{\sum_{i=1}^k |PR - PE|}{k}$$

Eq. (5)

Onde: k é o número de séries dos dígitos analisados.

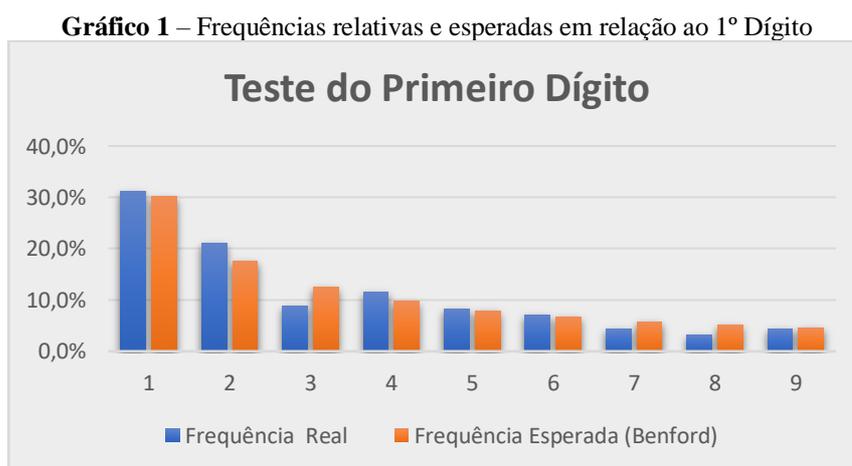
A fim de responder o problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos pelo estudo, este trabalho foi desenvolvido por meio de uma abordagem quantitativa, pois esta é caracterizada por abordagens dedutivas ao processo de pesquisa com o objetivo de provar, refutar ou dar crédito às teorias existentes Leavy (2017), além de utilizar a estratégia metodológica comparativa, visto que a pesquisa comparou as frequências esperadas com as frequências reais dos dados relacionados às compras de materiais comuns, realizadas por pregões eletrônicos no Estado do Amazonas, durante o período da Pandemia do Covid-19.

4. Análise dos Resultados

Os desvios encontrados no teste do primeiro dígito relacionado à Lei de Benford, tem forte apego ao que sinalizam Sampaio e Figueiredo (2019), quando afirmam que tais desvios são indicadores da interferência humana no comportamento natural dos números dispostos na distribuição do primeiro dígito significativo das frequências relativas dos dígitos 1 a 9. Na pesquisa, esta interferência parece ter ocorrido no caso dos Pregões Eletrônicos homologados por diversos órgãos localizados no Estado do Amazonas e em sua capital Manaus, pois foi possível identificar discrepâncias entre as frequências relativas observadas e esperadas, indicando potenciais indícios de erros, anomalias ou fraudes.

Após aplicação dos filtros, não foram encontradas compras baseadas na Lei nº 8.666/93, que é a lei, ainda vigente, de licitações e contratos administrativos, diferente de outros estados que fizeram uso de diversas leis para o enquadramento das compras. Cada pregão eletrônico pode conter diversos itens, por exemplo, um pregão eletrônico pode conter 68 itens, dentre os quais são equivalentes à 68 aquisições distintas para um mesmo órgão público.

Os resultados encontrados e demonstrados no gráfico 1, representam graficamente a comparação da frequência esperada por Benford com a frequência real dos pregões eletrônicos homologados no período da pandemia, sendo os dígitos 2, 3, 7 e 8 os que se afastam da curva de Benford, ainda que visualmente. Na aplicação dos testes estatísticos: Teste-Z e *Qui-Square* (χ^2), os dígitos 2, 3, 7 e 8 não se encontram em conformidade com Benford.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o Teste do Primeiro Dígito, foram considerados todos os valores maiores ou iguais a 1, uma vez que 3 itens dos pregões eletrônicos homologados foram descartados por terem valores abaixo de R\$1,00, assim a amostra ficou com 461 itens. Após a verificação inicial, apresentada no gráfico 1, percebe-se que existem frequências destoantes das frequências dos

primeiros dígitos de Benford. Porém, para uma análise mais robusta é necessário o aprofundamento em testes mais avançados. Sendo assim, para Nigrini (2020) a premissa subjacente da literatura de Benford é que os dados autênticos devem seguir Benford e os desvios de Benford podem sinalizar irregularidades de algum tipo.

Tabela 2 - Valores críticos para o Teste DAM para conformidade

Dígitos	Variação	Conclusão
Primeiros Dígitos	0,000 a 0,006	Estreita conformidade
	0,006 a 0,012	Conformidade aceitável
	0,012 a 0,015	Marginalmente aceitável
	Acima de 0,015	Não-conformidade

Fonte: Adaptado de Nigrini (2020).

De acordo com Nigrini (2020) o χ^2 calculado quase sempre será maior do que o valor de corte, fazendo concluir que os dados não estão em conformidade com Benford. Pois a partir de 5.000 registros o problema começa a ser perceptível em um conjunto de dados. Portanto, a pesquisa não sofre com o problema pois a amostra final é de 461 valores de pregões eletrônicos homologados durante a pandemia.

No contexto da análise da tabela 3, com relação às determinações dos desvios de conformidade observados para cada dígito que houve variação significativa para os dígitos 7, isto é, para módulos do valor de Z superiores à 1,96 (valor do Z crítico). Quando da análise global dos pregões eletrônicos homologados, verifica-se que a distribuição da frequência observada está em conformidade com a esperada, segundo a Lei de Newcomb-Benford (1881), o que foi obtido pelo teste χ^2 . A tabela 3 evidencia que o χ^2 total (14,69) é inferior χ^2_c (15,51).

Tabela 3 - Resultados dos Primeiros Dígitos

1º Díg	Freq. Real	% Real	Freq. Esperada	% Esperada	Teste Z	Teste χ^2	Teste K-S	Teste DAM	Valor Z crítico	Valor χ^2 Crítico	Valor K-S Crítico
1	144	29,8%	139	30,10%	1,900	0,197	1,703	0,0072	1,96	15,51	0,0034
2	97	19,6%	81	17,61%	1,760	3,084	1,324				
3	41	12,5%	58	12,49%	-0,030	4,782	4,812				
4	53	8,8%	45	9,69%	0,990	1,551	0,561				
5	38	8,0%	37	7,92%	0,050	0,061	0,011				
6	33	7,2%	31	6,69%	0,640	0,148	0,492				
7	20	4,4%	27	5,80%	2,000	1,696	0,304				
8	15	5,4%	24	5,12%	0,370	3,123	2,753				
9	20	4,4%	21	4,58%	0,230	0,057	0,173				
Total	461	100%	461	100%		14,699					

Fonte: Elaborada pelos autores.

Pode-se depreender que o modelo contabilométrico preconiza que os pregões eletrônicos realizados para compras de materiais comuns para a pandemia de Covid-19 devem ser investigados com maior profundidade para os valores que se iniciam com o dígito 2 e 3, porém não menos importante o dígito 7 e 8. Destacam-se os pregões homologados com os primeiros dígitos 2, pois possuem uma frequência esperada de 81 pregões eletrônicos homologados, enquanto a observada foi de 97, indicando um excesso do dígito em 16 pregões.

Para o dígito 3 tem-se uma frequência esperada de 41 pregões eletrônicos homologados, enquanto a observada foi de 58, indicando uma falta desse dígito em 17 pregões. Em ambos os dígitos supracitados, o excesso e a falta podem representar manipulação intencional no dígito. No entanto, o DAM para o primeiro dígito foi calculado em 0,0072, o que denota, segundo a tabela 3, uma conformidade aceitável com a Lei de Benford.

5. Conclusões

Com o objetivo de aplicar a Lei de Newcomb-Benford para identificar fraudes, anomalias ou possíveis desvios de recursos públicos nas aquisições de materiais comuns dos órgãos federais, estaduais e municipais localizados no Estado e Municípios de Manaus, realizadas com recursos transferidos pelo governo federal durante a pandemia do Covid-19, foram encontrados desvios nos pregões eletrônicos homologados no período estudado. Desta forma, o estudo respondeu à pergunta de pesquisa, pois revelou que nas aquisições públicas de materiais comuns dos órgãos que utilizaram recursos do governo federal para o combate ao Covid-19, a partir das investigações dos primeiros dígitos da Lei de Benford foi possível identificar erros, anomalias ou indícios de fraudes nas licitações.

Ao longo do tempo a evolução no campo das contratações públicas evoluiu sobremaneira, principalmente no que tange a implantação do *E-governance procurement*, contribuindo para maior capacidade de governança dos órgãos públicos. Foi a partir de *benchmarking* realizado junto à iniciativa privada que ferramentas de governança eletrônica aliadas às técnicas aplicadas surgiram para aumentar a transparência e o controle dos gastos públicos.

Percebe-se que o Brasil vem investindo em ferramentas de auxílio no controle de irregularidades dos processos licitatórios. A Controladoria Geral da União investiu na compra de um equipamento conhecido como “Alice”, que verifica irregularidades em editais e processos licitatórios. Ao levar em conta as quantias vultosas que as compras públicas representam nos gastos dos governos, vislumbra-se a importância do quão dinâmico, complexo e desafiador é o sistema de compras públicas no Brasil.

Os princípios e diretrizes norteadoras da governança pública previstos no Decreto nº 9.203/2017, devem ser perseguidos por todo agente público que desempenhe alguma função que tenha por interesse a prestação de serviço à coletividade. Assim, apesar das diversas ferramentas já existentes na governança das compras públicas, a Lei de Newcomb-Benford se mostrou muito eficiente no assessoramento à tomada de decisão pelo gestor público responsável pelas aquisições.

A transparência aliada ao controle social exercido pela sociedade irá colaborar cada vez mais com o melhor uso do recurso público, além de mitigar o impacto que as fraudes e a corrupção podem causar. Todavia, o resultado da malservação da coisa pública acarreta perdas incalculáveis aos cofres públicos, e, conseqüentemente, impactando no bem-estar do cidadão.

Como principal limitador à melhor robustez dos dados, tem-se a impossibilidade de acesso à 130 valores de pregões eletrônicos homologados, o que poderia conferir maior aderência à Lei de Benford.

Recomenda-se para estudos futuros, o aprofundamento nas contratações de serviços realizadas por meio de dispensa de licitação, a aplicação de testes do segundo dígito e dos dois primeiros dígitos propostos por Nigrini (2020), e, por último, uma comparação das compras públicas após a conclusão da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) da Covid-19.

Referências

BEKEROM, P. V. D.; VOET, J. V. D.; CHRISTENSEN, J. **Are Citizens More Negative About Failing Service Delivery by Public Than Private Organizations? Evidence From a Large-Scale Survey Experiment.** *Journal of Public Administration Research and Theory*. Volume 31, 2021, p. 128-149.

BRASIL. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. **Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.** (2017). Brasília, DF.

CHEN, Can; NESHKOVA, Milena I. **The effect of fiscal transparency on corruption: A panel cross-country analysis.** *Public Administration*, v. 98, n. 1, p. 226-243, 2020.

CORRAR, L.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M.; RODRIGUES, A. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia.** São Paulo: Atlas, 2011.

CUNHA, F. C. R. **Aplicações da lei Newcomb-Benford à auditoria de obras públicas.** Dissertação (Mestrado em Regulação e Gestão de Negócios) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 486, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/16379>. Acesso em: 23 mai. 2021.

DA VEIGA, M.D.R. AND MAJOR, M. **Governance as integrity: The case of the internal oversight at the United Nations through the lens of Public and Private Bureaucracies Transaction Cost Economics.** *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, Vol. 32 n. 1, pp. 67-91, 2019.

- EDWARDS, J.; WOLFE, S. **Compliance: A review**. Journal of Financial Regulation and Compliance, 13(1), 48-59, 2005.
- FERNANDO, M, BANDARA, R. **Towards virtuous and ethical organizational performance in the context of corruption: A case study in the public sector**. Public Administration and Development, v. 40, p. 196– 204, 2020.
- GAETANI, Francisco; HENRIQUES, Ricardo. **Gestão integrada de políticas públicas**. In: Fabio Giambiagi, Sergio Guimarães Ferreira, Antônio Marcos Hoelz Ambrozio (org). Reforma do Estado Brasileiro: Transformando a Atuação do Governo. São Paulo: Atlas, 2020.
- GIRARDI, Jeferson. OLIVEIRA, Antônio Gonçalves. **A governança na Administração Pública Federal para a mitigação da corrupção uma análise de conteúdo da política pública**. Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade, v.7, n. 27, p. 59-72, 2019. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/ragc/article/viewFile/1722/1132>. Acesso em: 06 Jun 2021.
- GUEDES, Danilo Rodrigues; DA SILVA JÚNIOR, Agnello Rufino. **Governança Pública no Brasil: Estado da Arte dos Estudos Publicados de 2009 a 2019**. Revista Controladoria e Gestão, v. 2, n. 1, p. 370-387, 2021.
- KAJIMBWA, M.G.A. **Benchmarking accountability of local government authorities in public procurement in Tanzania: A methodological approach**. Benchmarking: An International Journal, v. 25, n. 6, p. 1829-1843, 2018.
- LEAVY, Patricia. **Research designs: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches**. The Guilford Press, 2017.
- MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de gestão pública contemporânea**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- NETO, Macário Neri Ferreira; JUNIOR, José Gomes. **LICITAÇÃO PÚBLICA E SUA RELAÇÃO COM A GOVERNANÇA E A GOVERNABILIDADE**. FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão, v. 23, n. 1, 2020.
- NEWCOMB, Simon. **Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers**. American Journal of mathematics, v. 4, n. 1, p. 39-40, 1881.
- NIGRINI, M. J. **Forensic Analytics Methods and Techniques for Forensic Accounting Investigations**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.
- NIGRINI, M. J. **Forensic Analytics Methods and Techniques for Forensic Accounting Investigations**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2020.
- NIJBOER, K.; SENDEN, S.; TELGEN, J. **Cross-country learning in public procurement: An exploratory study**. J. Public Procure, 17, 449–482, 2017.
- ODCE. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Annual Report**. 2008.
- OSBORNE, Stephen P. **THE NEW PUBLIC GOVERNANCE? Emerging perspectives on the theory and practice of public governance**. Abingdon: Routledge, 2010.
- PATRUCCO, A.S., LUZZINI, D. AND RONCHI, S. **Research perspectives on public procurement: Content analysis of 14 years of publications in the journal of public procurement**. Journal of Public Procurement, Vol. 17 n. 2, p. 229-269, 2017.

POLÍCIA FEDERAL. **PF investiga desvio de recursos públicos para ações de enfrentamento ao COVID-19 no Amazonas.** Disponível em: <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/noticias/2021/06/pf-investiga-desvio-de-recursos-publicos-para-acoes-de-enfrentamento-ao-covid-19-no-amazonas>: Acesso em: 27 Jun 2021.

REIS, P. R. D. C.; CABRAL, S. **Para além dos preços contratados: Fatores determinantes da celeridade nas entregas de compras públicas eletrônicas.** Revista de Administração Pública, v. 52, n. 1, p. 107-125, 2018.

RUSTIARINI, N.W., T., S., NURKHOLIS, N. ; ANDAYANI, W. **Why people commit public procurement fraud? The fraud diamond view.** Journal of Public Procurement, v. 19, n. 4, p. 345-362, 2019.

SAAD, Y.G. **Antifragilizing public procurement systems: A paradigm shift.** Journal of Public Procurement, v.16, n. 4, p. 419-453, 2016.

SAMPAIO, A. H; FIGUEIREDO, P. S. **Análise de fragilidades no Sistema de Compras Públicas do Brasil: verificação de indícios de Fraudes em Pregões Eletrônicos por meio da Lei de Benford.** XLIII Encontro da ANPAD – EnANPAD, 2019.

SENADO FEDERAL DO BRASIL. **Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus.** Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/relatorios-legislativos/covid-19>. Acesso: 28 Mai 2021.

SCHIELE, H. **Comparing public and private organizations in their quest to become a preferred customer of suppliers.** Journal of public procurement, v. 20, n. 2, p. 119-144, 2020.

TRIDAPALLI, J. P.; FERNANDES, E. e MACHADO, W. V. **Gestão da cadeia de suprimento do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil.** Revista de Administração Pública, v. 45, n. 2, p. 401–433, 2011.

WILLIAMS-ELEGBE, S. **Systemic corruption and public procurement in developing countries: are there any solutions?** Journal of Public Procurement, v. 18, n. 2, p. 131-147, 2018.

THAI, K.V. **Public procurement re-examined.** Journal of Public Procurement, v.1, n.1, p.9-50, 2001.

TRIBUNAL DE CONTAS UNIÃO – TCU. **Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública.** Brasília, 2014. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/FA/B6/EA/85/1CD4671023455957E18818A8/Referencial_basico_governanca_2_edicao.PDF. Acesso em 04 Jun 2021.

_____. **Referencial de combate à fraude e corrupção: aplicável a órgãos e entidades da Administração Pública/Tribunal de Contas da União.** Brasília. 2017. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/conheca-o-referencial-de-combate-a-fraude-e-corrupcao-produzido-pelo-tcu.htm>. Acesso em: 08 Jun 2021.

_____. Tribunal de Contas da União - TCU. **Referencial de Combate à Fraude e Corrupção: aplicável a órgãos e entidades da Administração Pública.** Brasília: TCU, 2a. Edição, 2018.

_____. Tribunal de Contas da União - TCU. **Dez passos para a boa governança.** Brasília: TCU, Secretaria de Controle Externo da Administração do Estado, 2a. Ed., 2021.

WU, Alfred M.; YAN, Yifei; VYAS, Lina. **Public sector innovation, e-government, and anticorruption in China and India: Insights from civil servants.** Australian Journal of Public Administration, v. 79, n. 3, p. 370-385, 2020.