

## POSSIBILIDADES DO USO DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NO REFINAMENTO DA PESQUISA DE PREÇO EM COMPRAS PÚBLICAS

### POSSIBILITIES FOR USING GEOGRAPHICAL INFORMATION FOR REFINING PRICE RESEARCH IN PUBLIC PURCHASES

Kurlan Luiz Marques Barbosa<sup>1</sup>  
Guilherme Augusto Dionisio Vivaldi<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este trabalho tem por finalidade demonstrar as possibilidades do uso de informações geográficas no refinamento da pesquisa de preços em compras públicas. Tal abordagem é devida ao fato de que o refinamento da pesquisa de preço com o uso de informações geográficas possibilitará melhor compreensão, aos profissionais responsáveis pela orçamentação nos processos de compras públicas, da real capacidade dos fornecedores cadastrados no SICAF de participar nos certames licitatórios contribuindo para o sucesso dos processos com economicidade. O objetivo deste estudo foi demonstrar que o uso de informações geográficas tem o potencial de aperfeiçoar a forma como é executada a pesquisa de preços. Este propósito foi alcançado a partir de um estudo de caso, no qual foram coletados e analisados para tratamento, dados públicos que contém variáveis geográficas não exploradas, para posterior comparação com os dados do Painel de Preços. O estudo alcançou uma melhor compreensão do fenômeno da formação do preço de referência e apresentou outras possibilidades de interdisciplinaridade com as geociências.

**Palavras-chave:** Geoinformação. Pesquisa de Preços. SIG. Compras públicas.

#### ABSTRACT

The purpose of this work is to demonstrate the possibilities of using geographic information, in improving prices research in government purchases. Such an approach is due to the fact that the refining prices research using geographic information data will provide a better understanding to the civil servant responsible for conducting the analysis and research. Furthermore, it will provide the researcher more insight to the real capacity of SICAF registered suppliers' participation in the bidding process. Lastly, it will provide further insight contributing to the success of the bidding processes within the economy. The objective of this study was to demonstrate that the use of geographic information has the potential to improve the way it is currently being executed. This purpose was achieved in a study, in which public data that contained unexplored geographic aspects were collected and analyzed for later comparison with the data achieved in the Painel de Preços Portal. The study yielded a better understanding of the phenomenon of the formation of the reference price and presented other possibilities of interdisciplinarity with geosciences.

**Keywords:** Geoinformation. Price research. GIS. Public purchases.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Militares pela AMAN, Pós-graduação em Ciências Militares pela EsAO, cursando pós-graduação em Gestão da Administração Pública pela UNIS. E-mail:kurlan.barbosa@eb.mil.br.

<sup>2</sup> Formado em Administração de Empresas pela FACECA, MBA em Gestão Estratégica pela ESALQ/USP, pós-graduado em Gestão de Pessoas pela UNIFEI, mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pelo Grupo UNIS. E-mail: guilherme.vivaldi@professor.unis.edu.br

## **1 INTRODUÇÃO**

A pesquisa de preços nas compras públicas é um procedimento obrigatório, com previsão legal, e que visa atender o princípio da economicidade. Sua realização é, portanto, essencial para que as compras públicas sejam bem-sucedidas. O resultado fim de uma pesquisa de preços é a obtenção de um preço estimado, que reflita o preço de mercado e que leve em consideração todos os fatores que influenciem na formação dos custos (TCU, 2010). A pesquisa de preços presta-se, ainda, a subsidiar diversas decisões do gestor público. Seja na verificação da existência de recursos suficientes para cobrir as despesas decorrentes de contratação pública, no auxílio à justificativa de preços nos casos de contratação direta ou na identificação dos preços a serem descartados por serem inexequíveis ou superfaturados (SEF EB, 2022).

A pesquisa de preços serve, em última análise, a permitir que o administrador realize uma análise crítica dos preços coletados e possa com isso tomar decisões que atendam ao interesse público. O Acórdão 1108/2007 - Plenário do TCU manifesta abertamente que não é admissível que a pesquisa de preços feita pela entidade seja destituída de juízo crítico acerca da consistência dos valores levantados.

Este trabalho aborda as possibilidades do uso de informações geográficas no refinamento da pesquisa de preços das compras públicas, considerando a hipótese de que os dados disponíveis pelo Ministério do Planejamento, que compõem as análises do Painel de Preços, podem ser refinados com maior precisão, com o tratamento da variável geográfica correspondente ao CEP dos fornecedores oferecendo melhores conclusões sobre o preço adequado para gerar competitividade e economicidade nas compras públicas.

Tal abordagem se justifica devido ao fato de que o refinamento da pesquisa de preço com o uso de informações geográficas possibilitará melhor compreensão aos profissionais responsáveis pela orçamentação nos processos de compras públicas da real capacidade dos fornecedores cadastrados no Sistema de Cadastro de Fornecedores (SICAF) de participar nos certames licitatórios contribuindo para o sucesso dos processos com economicidade.

É importante ressaltar também que a relevância social deste estudo encerra-se no fato de que a pesquisa tem o potencial de permitir a melhor alocação dos recursos públicos resultando em melhores entregas para a sociedade.

Este trabalho tem por objetivo analisar os dados disponibilizados pelo poder público nos seus processos de compra que contém uma variável geográfica passível de tratamento, tratar os dados com o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), para posterior comparação com o resultado obtido na ferramenta Painel de Preços.

Este intento foi conseguido mediante um estudo de caso no qual serão realizadas comparações entre os resultados obtidos pela ferramenta Painel de Preços e os resultados refinados com o uso do software livre de código aberto QGIS, que atualmente é o SIG adotado por padrão no Exército Brasileiro.

## **2 O REFINAMENTO DA PESQUISA DE PREÇOS COM O USO DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS.**

Em uma primeira análise, percebe-se ao positivar a obrigatoriedade da pesquisa de preços nos processos de compras públicas que o legislador atendia os princípios da impessoalidade, moralidade e eficiência da CF/88. A Lei incluiu, ainda, outros princípios que são beneficiados pela prática: a probidade administrativa e o julgamento objetivo, inseridos pela Lei 8.666/93 e o

interesse público, planejamento, motivação, competitividade e economicidade, inseridos pela Lei 14.133/21.

Os princípios que balizam a conduta do administrador público se complementam, mas não superam uns aos outros em importância. A administração, confiada ao agente público, é resultado de pensamento crítico e, portanto, passível de evolução e aperfeiçoamento, quando norteada pelos princípios elencados na Lei.

A composição dos preços que subsidiam os processos de compras públicas tem utilizado em atendimento à IN 65/2021 os seguintes métodos.

§2º Serão utilizados, como métodos para obtenção do preço estimado, a média, a mediana ou o menor dos valores obtidos na pesquisa de preços, desde que o cálculo incida sobre um conjunto de três ou mais preços, oriundos de um ou mais dos parâmetros de que trata o art. 5º, desconsiderados os valores inexequíveis, inconsistentes e os excessivamente elevados. (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021)

Para tal, tanto a IN 73/2020, quanto a IN 65/2021, que tratam da pesquisa de preços no período de convivência entre a Lei 8.666/93 e a Lei 14.133/21 apontam que a primeira opção do administrador público ao formalizar a pesquisa de preços é a pesquisa no Painel de Preços.

Por definição, o Painel de Preços é uma ferramenta de gestão, desenvolvida pela Secretaria de Gestão - SEGES do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – MP que disponibiliza de forma amigável, dados e informações de compras públicas homologadas no Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG e Comprasnet, com o objetivo de auxiliar os gestores públicos na tomada de decisões acerca dos processos de compra, dar transparência aos preços praticados pela Administração e estimular o controle social (SEGES, 2018).

O Manual do Painel de Preços orienta que o preço de referência deve refletir o preço de mercado, portanto, deve-se levar em consideração na utilização da ferramenta outros fatores que influenciam na formação do custo. Podem-se identificar potencialidades de uso da variável geográfica no refinamento da pesquisa nas seguintes variáveis previamente identificadas que influenciam a formação do custo: Praça ou Mercado a ser pesquisada, prazos de entrega, garantia, suporte, custo de logística e incidência de ICMS (SEGES, 2018).

## 2.1 PESQUISA DE PREÇO NAS COMPRAS PÚBLICAS.

A obrigatoriedade da pesquisa de preços para a realização de compras deriva da Lei nº 8.666/93 que em seu art. 40, inc. X, exige que no edital de licitação deva constar o critério de aceitabilidade dos preços, sendo permitida a fixação de preço máximo e vedada a fixação de preço mínimo, critérios estatísticos ou faixas de variação em relação a preços de referência.

Consta, ainda, no inc. II do §2º do mesmo artigo que constitui anexo do edital orçamento estimado em planilhas de quantitativos de preços unitários.

O art. 43 do supramencionado diploma impõe no rito próprio do processo licitatório que as propostas feitas pelos licitantes sejam confrontadas com os requisitos do edital e com os preços correntes do mercado.

O Decreto Federal nº 7.892/13 que trata sobre o Sistema de Registro de Preços no âmbito do governo federal torna imperativo, conforme o inc. IV do art. 5º, que o órgão gerenciador proceda a pesquisa de mercado para identificação do valor estimado da licitação. A validade da pesquisa de preço comporta uma variável temporal, pois precisa ser periódica para comprovar a vantagem da contratação (inc. XI do art. 9º), e duas variáveis geográficas pois deve incluir, além dos preços

obtidos pelo órgão gestor, os preços obtidos pelos órgãos participantes, a fim de retratar as variações regionais de preços (§6º do art. 6º), Brasil (2013).

Ressalta-se, ainda, que o Decreto nº 10.024/19, que trata sobre o Pregão Eletrônico, obriga que os Termos de referência contenham os elementos que embasam a avaliação de custo pela Administração Pública, informando o valor estimado do objeto da licitação demonstrado em planilhas, segundo o preço de mercado (inc. XI do art. 3º).

A Lei nº 14.133/21, Nova Lei de Licitações e Contratos, inova ao trazer que o valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto (art. 23). Percebe-se, portanto, que a intenção do legislador é clara em considerar as peculiaridades regionais na formação dos preços de referência.

Nota-se que a consecução dessa etapa é essencial para que seja atingida a finalidade do processo licitatório. Busca-se por eficácia, eficiência, economicidade e transparência ao adquirir os itens necessários para o funcionamento da administração pública.

### **2.1.1 Pesquisa de preços sob a égide da Lei 8.666/93**

O procedimento administrativo para a realização da pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral no âmbito da Lei 8.666/93 é regido pela Instrução Normativa SEGES/ME nº 73, de 5 de agosto de 2020.

Quanto à formalização da pesquisa de preços, essa norma estabelece o seguinte:

Art. 3º A pesquisa de preços será materializada em documento que conterà, no mínimo:

- I - identificação do agente responsável pela cotação;
- II - caracterização das fontes consultadas;
- III - série de preços coletados;
- IV - método matemático aplicado para a definição do valor estimado; e
- V - justificativas para a metodologia utilizada, em especial para a desconsideração de valores inexequíveis, inconsistentes e excessivamente elevados, se aplicável.

(MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020)

Conforme o art. 5º da referida norma, quanto aos parâmetros para a realização do procedimento, a mesma norma aborda que a pesquisa de preços pode ser realizada de quatro formas, que podem ser utilizadas de maneira combinada, ou não.

A primeira forma é a pesquisa no portal eletrônico do Painel de Preços do Governo Federal, desde que as cotações se refiram a aquisições ou contratações firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório.

A segunda maneira é pelas aquisições e contratações similares de outros entes públicos, firmadas no período de até 1 (um) ano da data de divulgação do instrumento convocatório.

A terceira forma é a pesquisa publicada em mídia especializada ou de domínio amplo, desde que atualizada com até 6 (seis) meses da divulgação do instrumento convocatório.

Por fim, considera-se a pesquisa direta com fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, desde que os orçamentos considerados estejam compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses da divulgação do instrumento convocatório.

A norma prevê que devem ser priorizadas as duas primeiras formas de formação de preços.

Quanto à metodologia, considera-se a média, a mediana ou o menor dos valores obtidos na pesquisa de preços desde que o cálculo incida por pelo menos três ou mais preços, desconsiderados

os valores inexequíveis, inconsistentes e os excessivamente elevados. Outras formas são admitidas desde que justificadas nos autos pelo gestor responsável e aprovadas pela autoridade competente.

A norma rege, ainda, que o preço máximo praticado pode ser maior do que o estimado na pesquisa de preços. Essa majoração é aplicada sobre a forma da incidência de um percentual justificado sobre o valor encontrado, no intuito de aliar a atratividade do mercado e a mitigação dos riscos de sobrepreço, (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020).

### **2.1.2 Pesquisa de preços sob a égide da Lei 14.133/21**

A Instrução Normativa SEGES/ME nº 65 de 7 de julho de 2021, regula os procedimentos de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, nos termos da Lei 14.133/21.

Quanto à formalização da pesquisa de preços, ela apresenta a seguinte redação:

Art. 3º A pesquisa de preços será materializada em documento que conterá, no mínimo:

- I - descrição do objeto a ser contratado;
- II - identificação do(s) agente(s) responsável(is) pela pesquisa ou, se for o caso, da equipe de planejamento;
- III - caracterização das fontes consultadas;
- IV - série de preços coletados;
- V - método estatístico aplicado para a definição do valor estimado;
- VI - justificativas para a metodologia utilizada, em especial para a desconsideração de valores inconsistentes, inexequíveis ou excessivamente elevados, se aplicável;
- VII - memória de cálculo do valor estimado e documentos que lhe dão suporte; e
- VIII - justificativa da escolha dos fornecedores, no caso da pesquisa direta de que dispõe o inciso IV do art. 5º. (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021)

Nesse quesito a norma acrescenta a obrigatoriedade da descrição do objeto a ser contratado, a memória de cálculo do valor estimado e os documentos que lhe dão suporte e a justificativa da escolha dos fornecedores no caso de pesquisa direta.

As formas previstas na legislação para a realização da pesquisa de preços permanecem as mesmas na IN SEGES/ME nº 73, de 5 de agosto de 2020, acrescida a hipótese de pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, compreendida no período de um ano da data de lançamento do edital, permanecendo a preferência pela pesquisa no Painel de Preços e nas contratações similares. As outras hipóteses devem ser justificadas.

A metodologia aplicada permanece semelhante.

## **2.2 DADOS GEOGRÁFICOS E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)**

De acordo com o Manual de Campanha EB-20-10.209 Geoinformação (EME, 2014), os sistemas de informações geográficas (SIG) são ferramentas computacionais utilizadas para análise, manipulação, produção, consulta, visualização e arquivamento de dados geoespaciais vetoriais e seus atributos. Os SIG também possibilitam a manipulação de dados geoespaciais matriciais, porém com recursos computacionais mais limitados.

Os dados vetoriais são representações computacionais realizadas por intermédio de primitivas geométricas, tais como pontos, linhas e áreas (polígonos). Cada objeto é então representado pela união dessas primitivas, sendo possível associar atributos para as feições geométricas construídas com essas primitivas.

Os dados matriciais, entretanto, são representações computacionais que consistem no uso de uma malha quadriculada regular sobre a qual se constrói, célula a célula, o objeto que está sendo representado. A cada célula que está associada a uma determinada localização geoespacial atribui-se um código ou valor digital referente ao atributo estudado.

Para o presente trabalho, recebe maior importância o uso e a análise dos dados vetoriais, visto que ao associar atributos a uma dada variável geográfica é possível realizar análises complexas de maneira automática.

Segundo Câmara, Davis e Monteiro (2001) atributos são informações descritivas relacionadas com um único objeto, elemento, entidade gráfica ou um conjunto deles, que caracteriza um dado fenômeno geográfico. Tais atributos são organizados em tabelas onde as linhas correspondem aos dados e as colunas aos atributos, permitindo que o SIG incorpore as possibilidades dos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGDB) relacionais existentes no mercado.

As informações no SIG podem ser trabalhadas considerando simultaneamente seu componente geográfico e os atributos representados, permitindo a visualização de fenômenos e tendências.

Conforme a necessidade da análise, o atributo temporal pode ser acrescentado ao dado vetorial trabalhado e correlacionado com os demais atributos, permitindo a análise geográfica-temporal dos eventos associados e uma melhor representação da realidade.

### **3 MATERIAIS E MÉTODO**

Neste trabalho foi conduzida uma pesquisa exploratória e quantitativa, com análise documental, no recorte temporal do ano de 2021 em âmbito nacional nas seguintes bases de dados públicas:

- a) CATMAT
- b) Painel de Preços
- c) Base consolidada de CEP, coordenadas, setor censitário (2010) e renda
- d) Base de dados de CNPJ da receita federal do Brasil
- e) Base de dados de compras governamentais

A solução do problema proposto no presente trabalho passa por uma meta-análise dos dados públicos disponíveis, de forma a obter conclusões acerca da pertinência do tratamento desses dados para o refinamento da pesquisa de preços. Esses resultados, comparados com as informações disponíveis no Painel de Preços do governo federal são a base da discussão dos resultados.

De forma a realizar a comparação, foi escolhido arbitrariamente um material que reunisse características que garantissem uma amostra em que sua descrição, utilidade e aplicação fosse de fácil compreensão. Buscou-se, ainda, que sua necessidade de aquisição não sofresse influência de diferenças socioculturais ou geográficas. Por fim, foi determinante que fosse um item cuja comercialização permitisse ampla concorrência na fabricação e na distribuição, facilitando a flutuação natural dos preços no mercado que serve de subsídio ao administrador.

Optou-se por usar a bola de futebol de campo como item de comparação, por atender as características consideradas acima.

Buscou-se no CATMAT de julho de 2022 os itens que melhor descreveriam o material arbitrariamente escolhido para os testes. Sendo escolhidos os de número 450241 e 480257.

450241: BOLA FUTEBOL, MATERIAL: POLIURETANO, PESO CHEIA: 410 A 450 G, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS: CÂMARA DE BUTIL, MIOLO REMOVÍVEL E LUBRIFICADO, CIRCUNFERÊNCIA: 68 A 70 CM, MODELO: FUTEBOL DE CAMPO

480257: BOLA FUTEBOL, MATERIAL: POLIURETANO, PESO CHEIA: 410 A 450 G, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS: MIOLO REMOVÍVEL E LUBRIFICADO, CIRCUNFERÊNCIA: 68 A 70 CM, MODELO: FUTEBOL DE CAMPO

Restringiu-se, portanto, da amostra total, as bolas que atendessem o padrão da CBF para a prática do futebol de campo, em peso e circunferência. A amostra foi delimitada às compras realizadas no ano de 2021, disponíveis nos relatórios do Painel de Preços. Não foi aplicada nenhuma restrição geográfica na seleção dos dados.

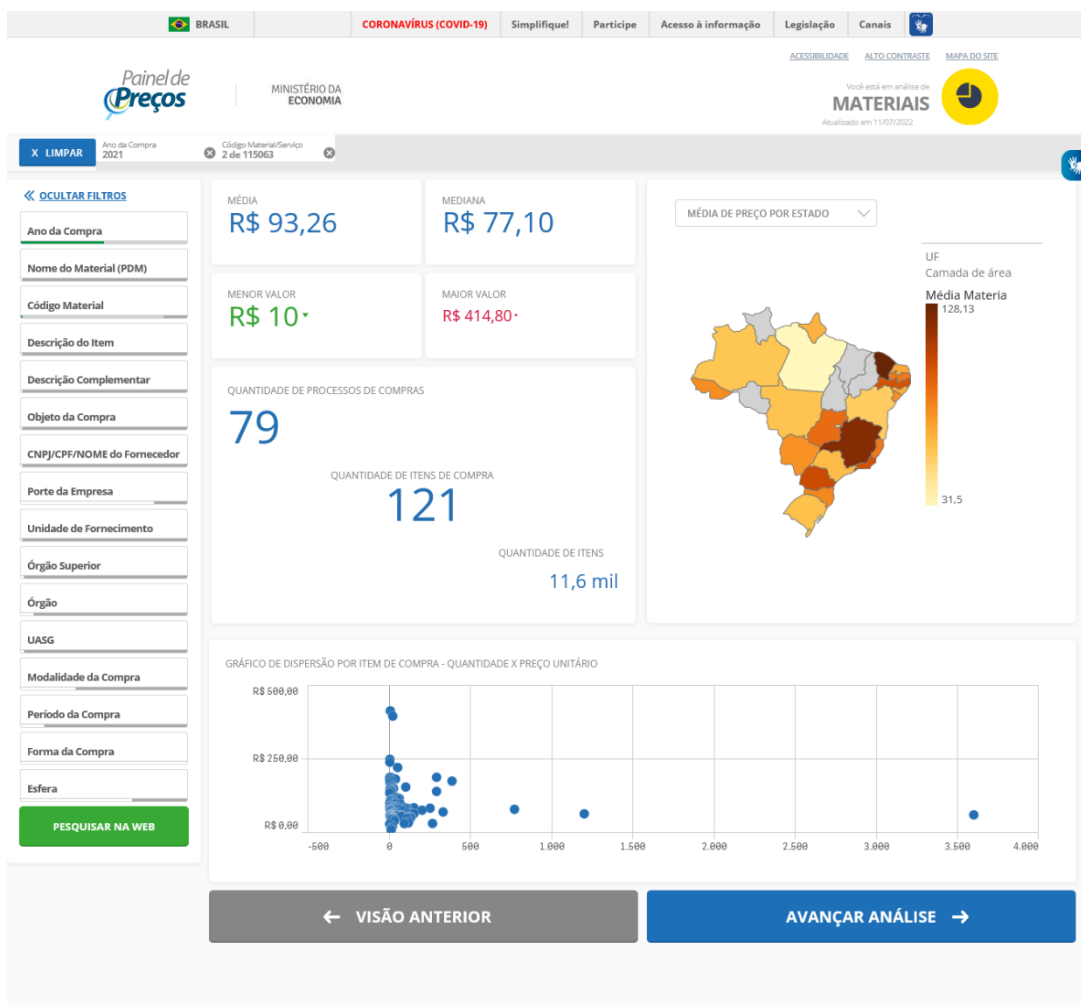
Figura 01 – Pesquisa dos itens 450241 e 480257 do CATMAT, restritos ao ano de 2021



Fonte: (BRASIL, 2022)

Avançando-se a análise foi percebido que a amostra em questão apresentava, conforme observado no gráfico de dispersão, preços identificados como inexecutáveis, inconsistentes e de valor excessivamente elevado.

Figura 02 – Análise inicial dos itens 450241 e 480257 do CATMAT, restritos ao ano de 2021

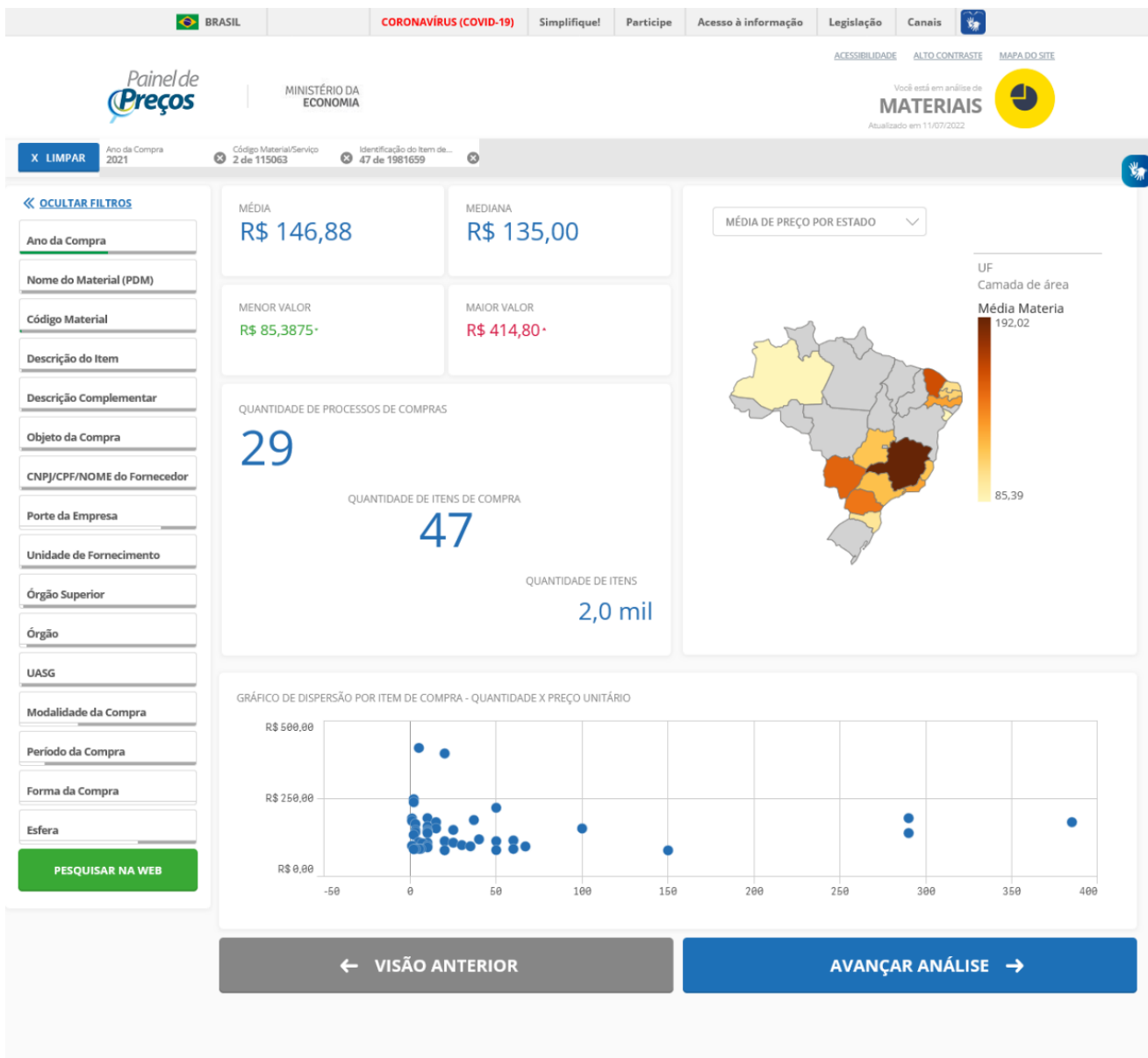


Fonte: (BRASIL, 2022)

Tais distorções foram minimizadas com o uso da ferramenta de laço no gráfico de dispersão, obtendo-se os resultados constantes da figura 3 e da figura 4. Nesse cenário foi extraído o relatório que subsidiou a construção do universo de estudo para a comparação.

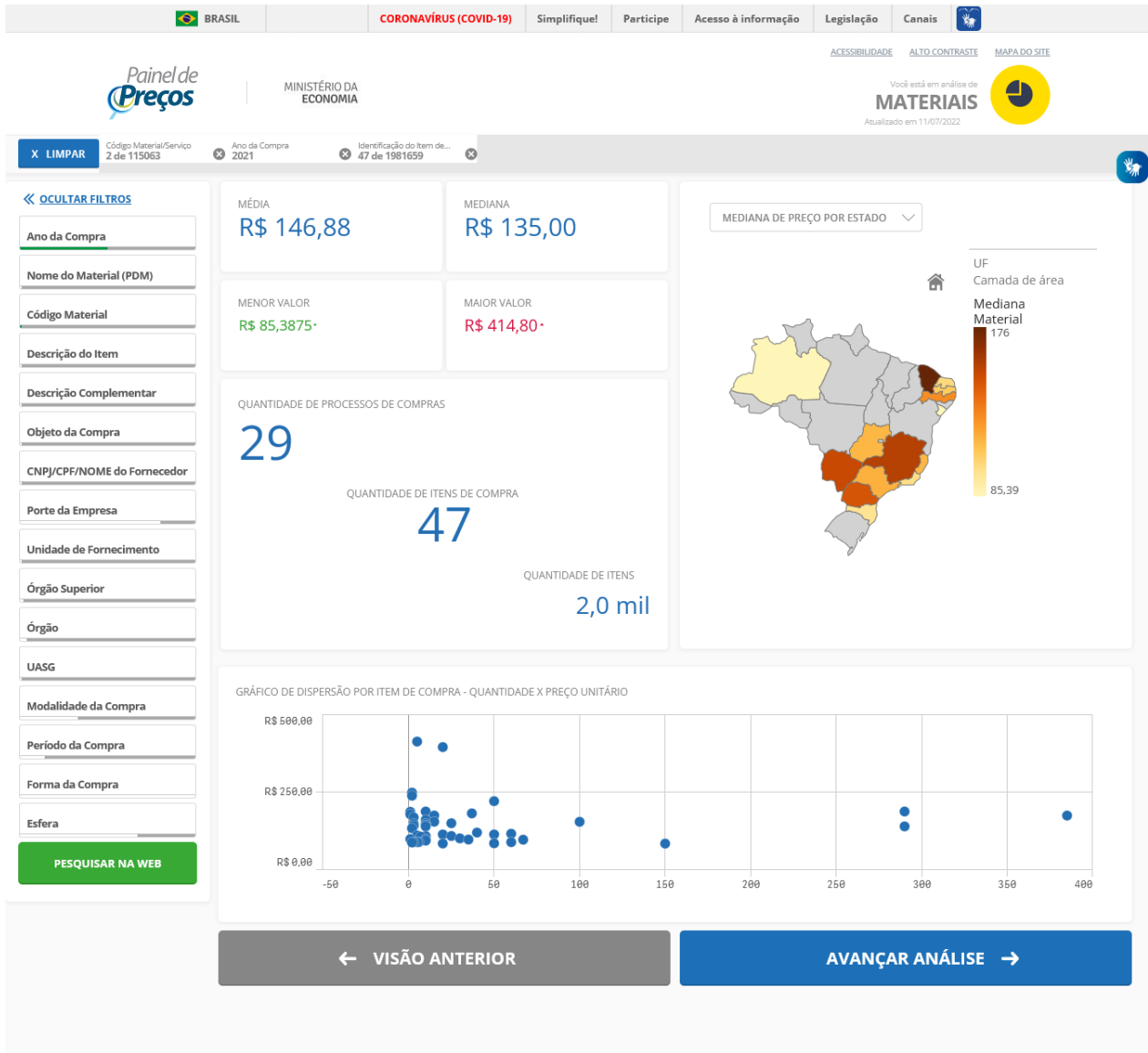


Figura 03 – Análise crítica, desconsiderando os valores inexequíveis, inconsistentes e excessivamente elevados para os itens 450241 e 480257 do CATMAT, restritos ao ano de 2021, e com a construção do mapa da média por estado.



Fonte: (BRASIL, 2022)

Figura 04 – Análise crítica, desconsiderando os valores inexequíveis, inconsistentes e excessivamente elevados para os itens 450241 e 480257 do CATMAT, restritos ao ano de 2021 e com a construção do mapa da mediana por estado.



Fonte: (BRASIL, 2022)

Os dados foram, então, compilados em uma planilha eletrônica para posterior tratamento.

Para viabilizar a pesquisa foi necessário construir uma forma de associar os dados públicos com uma base de dados georreferenciada. O dado escolhido para tal propósito foi o CEP. Sua amplitude, permanente atualização e permeabilidade nas cadeias logísticas nacionais contribuiu para essa opção.

Foi utilizada para esse intuito a base de dados livre, disponibilizada no site <https://www.kaggle.com/datasets/silveiragustavo/ibge-censo-cep-coordenadas-renda-per-capita>.

Essa base de dados contém informações do CEP, a mediana de suas coordenadas (latitude e longitude) e o código do setor censitário do censo de 2010 do IBGE, em formato CSV que pode ser facilmente importado para o QGIS.

Foi criado, portando um projeto no QGIS conectado a essa fonte de dados, o que permitiu ter no GIS toda a base de dados de CEP georreferenciada, subsidiando as análises posteriores. Foi acrescentado a esse arquivo uma nova coluna com o nome do município para posterior segmentação.

Figura 05 – Base de dados de CEP georreferenciados no QGIS.



Fonte: Os autores

Construída essa base georreferenciada foi possível associar, para posterior análise, com os dados extraídos do painel de preços, as coordenadas dos fornecedores e dos compradores e suas respectivas ligações de origem e destino.

O relatório do Painel de Preços não oferece o CEP dos fornecedores, porém esse dado é público e acessível por meio de consulta ao CNPJ no sítio eletrônico [http://servicos.receita.fazenda.gov.br/Servicos/cnpjreva/Cnpjreva\\_Solicitacao.asp](http://servicos.receita.fazenda.gov.br/Servicos/cnpjreva/Cnpjreva_Solicitacao.asp).

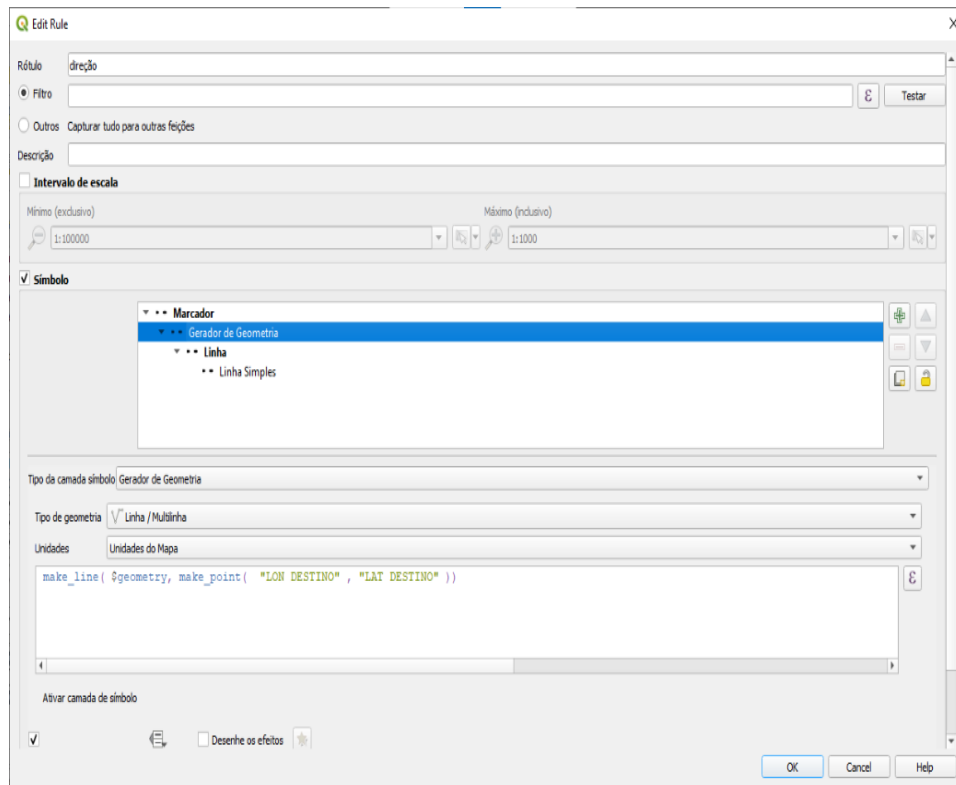
Aplicou-se na planilha eletrônica uma consulta aos lançamentos únicos do CNPJ e, após consulta, os dados foram acrescentados.

Os dados de CEP das UASG que realizaram as compras também foram acrescentados manualmente após o uso da API de compras governamentais disponível no sítio eletrônico <http://compras.dados.gov.br/docs/licitacoes/v1/uasgs.html>.

Como já demonstrado anteriormente, a partir do dado do CEP de fornecedor e UASG foram acrescentados os dados geográficos da origem e do destino das compras. Dessa forma, foi encerrada a construção dos dados a serem submetidos a análise com uso do GIS.

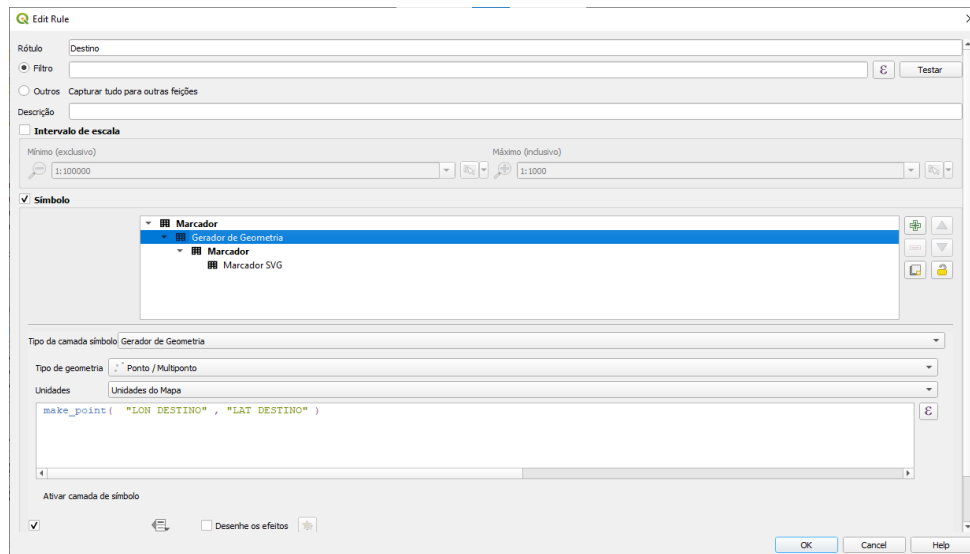


Figura 08 – aplicação do gerador de geometria para plotagem de linha de direção até o destino da compra.



Fonte: Os autores

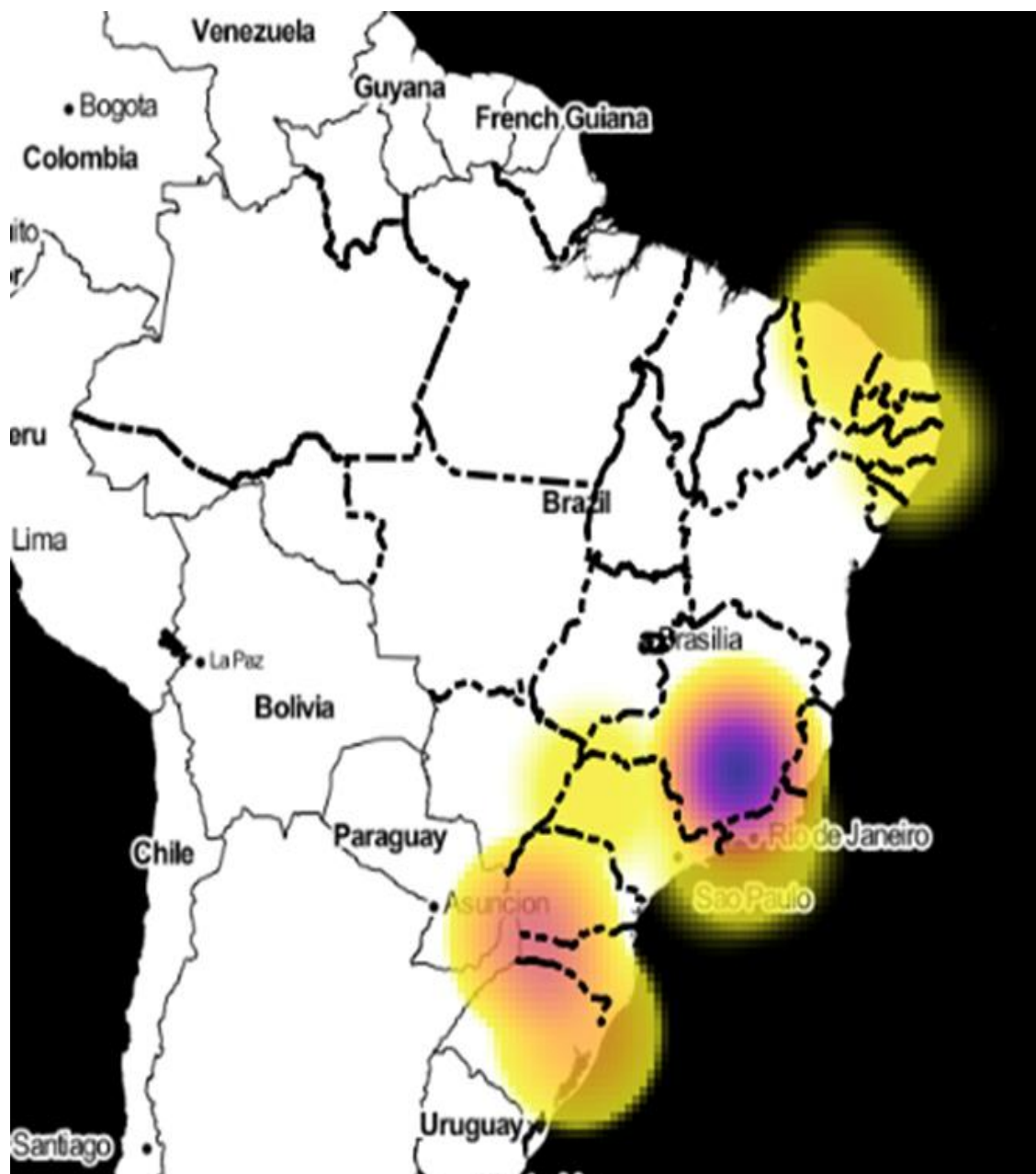
Figura 09 – aplicação do gerador de geometria para plotagem de ponto de destino da compra.



Fonte: Os autores

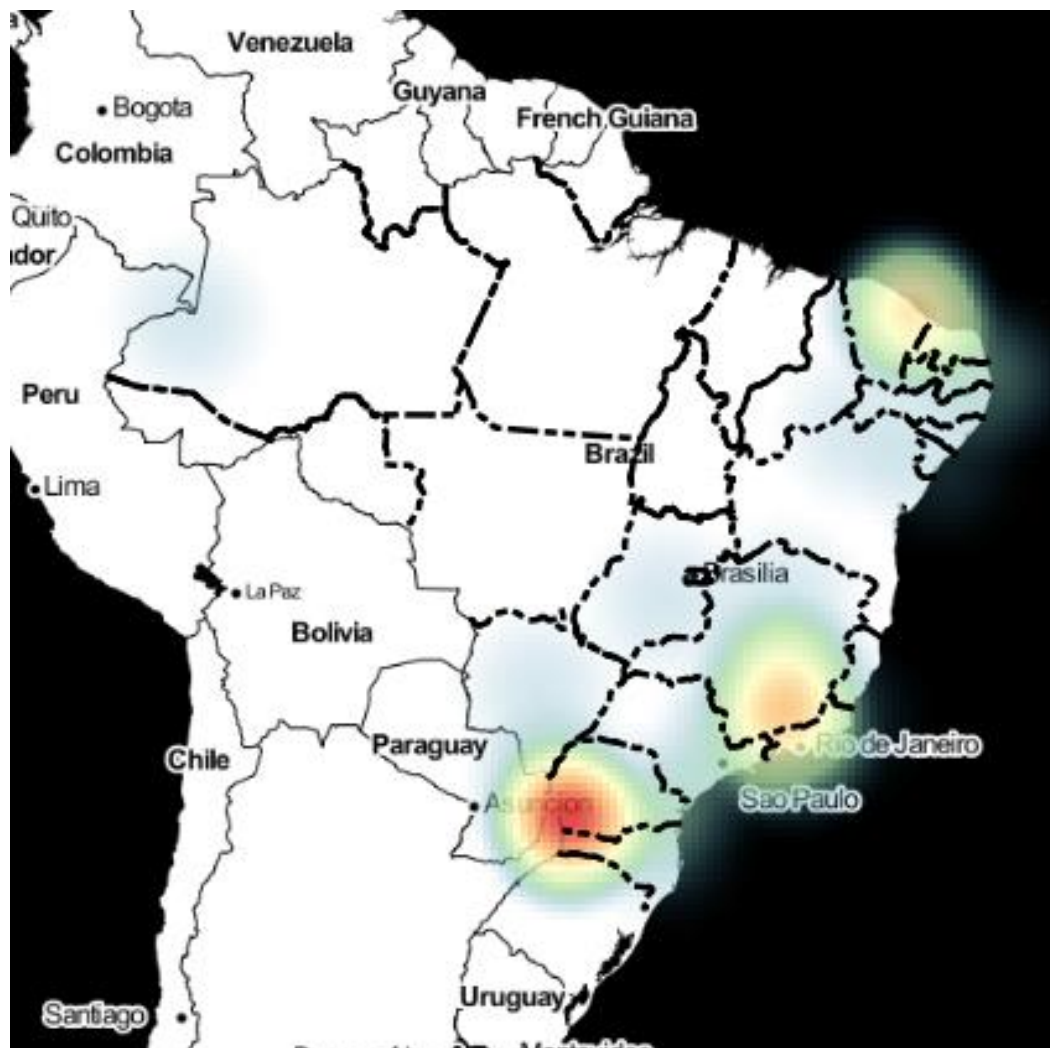
Foram construídos, ainda, mapas de calor que representassem as concentrações geográficas dos fornecedores e das UASG que realizaram as aquisições.

Figura 10 – Mapa de calor da distribuição geográfica dos fornecedores.



Fonte: Os autores

Figura 11 – Mapa de calor da distribuição geográfica das UASG.



Fonte: Os autores

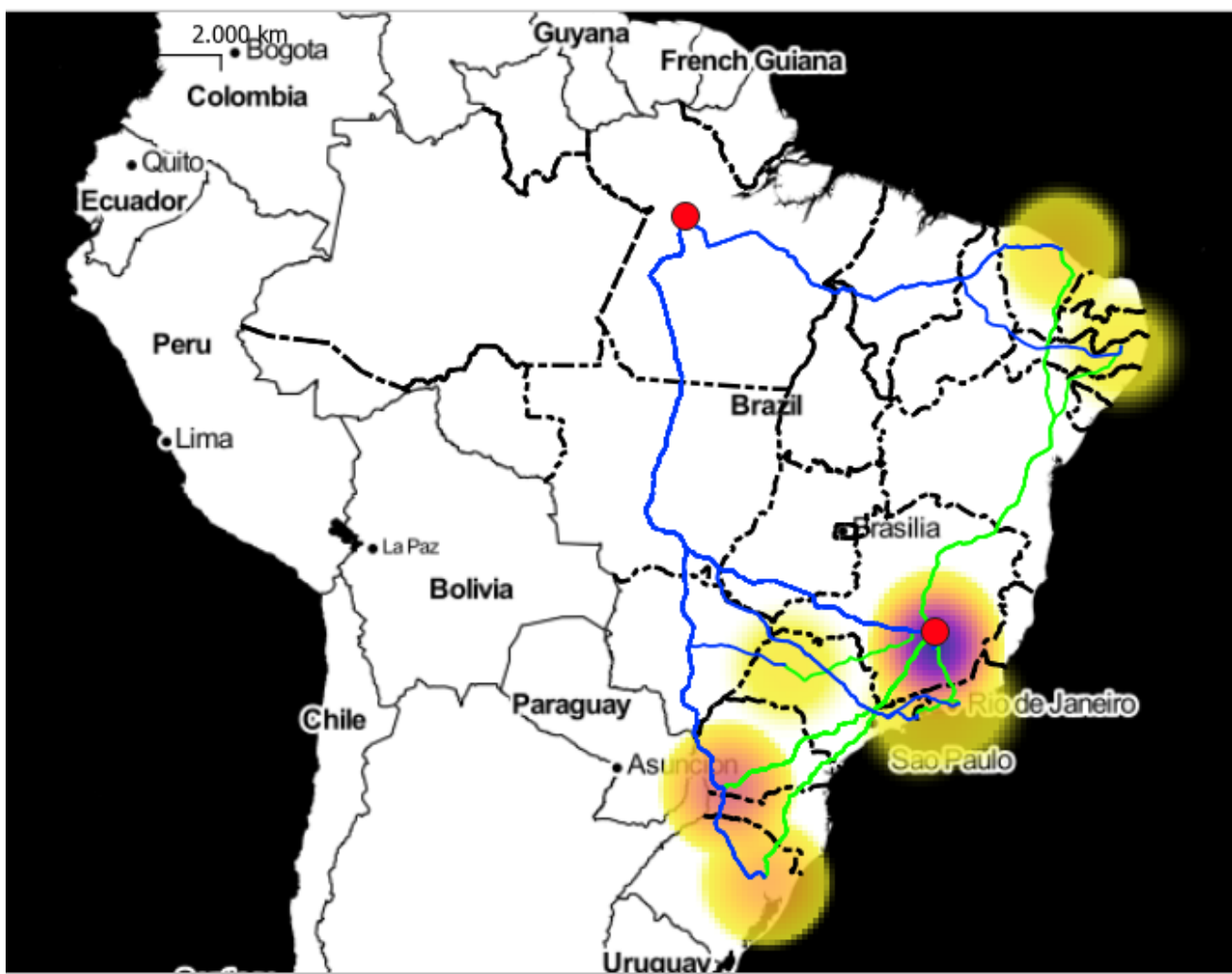
De posse dos dados que representassem geograficamente os fornecedores e as UASG, foi determinado um parâmetro para a simulação da dinâmica dos preços dado um ponto qualquer do território nacional.

Para essa tarefa foi criada uma camada de pontos que armazenasse o local da realização da pesquisa. A partir desse local foi construída uma matriz de tempo e distância. Essa matriz foi construída por meio do complemento Openroute Services no QGIS. Esse complemento desempenha a função de roteirizador, permitindo que seja encontrada, de maneira automatizada, as distâncias e os tempos de deslocamento mais rápidos, bem como o registro visual do itinerário.

Foram selecionadas arbitrariamente uma simulação que considerasse a UASG licitante na cidade de BELO HORIZONTE-MG e outra que considerasse a UASG na cidade de SANTARÉM-PA. A primeira foi escolhida em razão de sua posição geográfica privilegiada em relação aos fornecedores e a segunda pela razão oposta.

As técnicas estatísticas escolhidas para interpretação dos dados foram a média e a mediana, por serem as mesmas adotadas pelas normativas que compõem a metodologia oficial da pesquisa de preços.

Figura 12 – Rotas entre os fornecedores e UASGs situadas em locais arbitrários (Belo Horizonte-MG e Santarém-PA).



Fonte: Os autores

Conforme salientou-se na introdução, pretende-se analisar os dados da comparação entre o resultado obtido na pesquisa do Painel de Preços e o alcançado por meio da inserção dos dados públicos coletados no SIG.

As bases públicas utilizadas foram trabalhadas de forma a georreferenciar os fornecedores e os preços praticados, possibilitando obter ferramentas de apoio à decisão para a escolha da metodologia de pesquisa de preços, bem como avaliar se a média ou mediana dos dados obtidos são representativos da formação de custos dos fornecedores.

#### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Observou-se o comportamento dos preços em relação à distância geográfica entre as UASG arbitrariamente definidas. Foi construída, para essa finalidade, a tabela 01 que contém a média e a mediana dos preços, bem como a quantidade de fornecedores localizados em cada faixa de distância.



Tabela 01 – Análise do comportamento dos preços

Distância em KM	Belo Horizonte – MG			Santarém – PA		
	Média	Mediana	Quantidade de Fornecedores	Média	Mediana	Quantidade de Fornecedores
10	R\$ 161,71	R\$ 172,98	3	X	x	
100	R\$ 123,88	R\$ 111,68	14	X	x	
500	R\$ 134,38	R\$ 113,33	15	X	x	
1000	R\$ 131,76	R\$ 110,84	17	X	x	
1500	R\$ 139,82	R\$ 117,28	22	X	x	
2000	R\$ 145,78	R\$ 135,00	25	X	x	
2500	R\$ 146,88	R\$ 135,00	26	R\$ 171,68	R\$ 171,68	1
3000	X	x		R\$ 132,16	R\$ 110,45	3
3500	X	x		R\$ 134,73	R\$ 119,14	22
4000	x	x		R\$ 146,88	R\$ 135,00	26

Fonte: Os autores

No caso de Belo Horizonte, observa-se que a primeira faixa de distâncias oferece uma faixa de preços suficientemente atrativa para todo o território nacional. Neste caso o gestor público consegue concluir que é possível considerar que a faixa de preços da distância imediatamente abaixo contempla os preços praticados em um raio de 100 km com suficiente competitividade, em razão de existir nesse raio 14 fornecedores, cadastrados no SICAF, que venceram licitações com preços médios de R\$ 123,88 e mediana de R\$ 111,68.

A pesquisa de preços, conforme figuras 3 e 4, extraídas do Painel de Preços, ofereceria para o gestor uma média de preços no estado de Minas Gerais de R\$ 192,02 e uma mediana de R\$ 155,83

Observa-se que a consideração da variável geográfica da localização dos fornecedores, mostrou-se relevante para mensurar o potencial de competitividade em determinado espaço geográfico e identificar o sobrepreço praticado na capital mineira que influenciava a referência de preços de todo o Estado de Minas Gerais.

No caso de Santarém-PA observa-se, pelas figuras 3 e 4, que não existem dados para a construção da média ou mediana de preços no Estado após descartados os valores inexequíveis. Restaria ao gestor, nesse caso, a opção de trabalhar com os dados nacionais, identificados na Figura 2, cuja média encontrada foi de R\$ 93,26, ou com a mediana, que foi de R\$ 77,00. Caso fosse adotada a média de valores no Estado do Pará sem que fossem descartados tais valores, o preço de referência orbitaria a média constante da Figura 2 de R\$ 31,50.

Nessas faixas de valores, o resultado esperado seria que esse item ficasse deserto no pregão.

A primeira faixa de valores disponíveis, que inclui fornecedores até 2500 Km de distância, mostrou-se suficientemente elevada para agregar os preços de todo o território nacional, com o valor de R\$ 171,78. Observa-se, porém que as faixas subsequentes incluem preços praticados por um maior número de fornecedores. Os preços praticados no raio de 3500 Km possuem a média de R\$ 134,73 e a mediana de R\$ 119,14 e englobam uma área que comporta 22 fornecedores distintos.

Observa-se, por exemplo, que a empresa T2R COMERCIO DE ARTIGOS ESPORTIVOS E SERVICOS LTDA, com sede em ARAÇATUBA-SP, logrou êxito em entregar bolas da marca Penalty para a UASG 925584 - FUND. DE APOIO A PESQ. E EXTENSÃO DE SERGIPE ao preço unitário de R\$ 85,38.

O exemplo, ora apresentado para fomentar a discussão do trabalho, levou à constatação acerca da real possibilidade de obter conclusões lógicas, baseada na análise dos dados públicos já disponíveis.

Tal constatação reforça a proposta do trabalho de demonstrar que os dados públicos disponíveis são suficientes para se obter melhor resultado na construção dos preços de referência dos processos licitatórios. Eles apenas não estão suficientemente integrados, no momento, para oferecer essas opções.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É oportuno resgatar o problema inicial do trabalho de testar a hipótese de que os dados públicos que compõem as análises do Painel de Preços, poderiam ser mais bem refinados com o tratamento da variável geográfica correspondente ao CEP dos fornecedores oferecendo melhores conclusões sobre o preço adequado para gerar competitividade e economicidade nas compras públicas.

Demonstrou-se que essa abordagem teve maior sucesso em representar o fenômeno da formação dos preços, adquirindo potencial de contribuir para a construção de um referencial teórico que permita a evolução do processo de pesquisa de preços, a gestão dos dados públicos e eventualmente as normativas que balizam a conduta dos gestores públicos quanto à pesquisa de preços.

Apesar de não pertencer ao escopo inicial do trabalho, que foi plenamente atingido, as conclusões do mesmo permitem, por dedução, apontar na direção de outras evoluções que demandam maior aprofundamento e que se utilizem dos mesmos princípios.

Considerando que os dados geográficos dos endereços dos fornecedores são conhecidos, os mesmos poderiam ser utilizados pelo gestor público para prever distorções de preço e prazos de entrega provocados pela logística, mitigando riscos nas atividades de garantia e manutenção?

Seria possível obter estatisticamente uma forma de pesquisa de preços que levasse em consideração a atratividade do preço para uma quantidade mínima de fornecedores dentro de determinado raio de distância?

Conhecendo-se as necessidades históricas das UASG e sua localização geográfica, seria viável publicizar dados sobre regiões com baixa competitividade de fornecedores, como forma de fomento ao empreendedorismo?

Os dados geográficos poderiam ser utilizados para subsidiar decisões administrativas sobre repactuação de preços cuja causa principal seja a mudança dos custos do frete por fornecedor?

Seria possível disponibilizar aos gestores *insights* sobre a constituição de Grupos de Coordenação e Acompanhamento de Licitações e Contratos de Bens e Serviços Comuns (GCALC) baseados na localização dos fornecedores cadastrados para centralizar as aquisições de bens e serviços comuns, gerar economia do processo administrativo, potencializar a economia de escala e adquirir produtos de melhor qualidade?

Informar aos fornecedores, em uma mesma visualização, dados sobre a localização geográfica dos clientes governamentais, suas aquisições médias e época estimada da contratação, teria impacto no subsídio ao planejamento logístico e a consequente formação de custos?

Geraria dinamismo nos processos de adesão, automatizar em uma mesma ferramenta a visualização de mapas representativos de itens do CATMAT constantes dos pregões vigentes, com possibilidade legal de adesão que incluíssem a localização da UASG e do fornecedor, bem como com os respectivos canais de contato?

Seria possível permitir que os fornecedores se cadastrassem para receber alertas quando possíveis clientes governamentais, dentro de determinada distância, lançassem IRP?

É possível cruzar dados geográficos, baseado no endereço das empresas para obter *insights* sobre possíveis tentativas de fraudes em licitação?

Por fim, o presente trabalho, não tem qualquer pretensão de esgotar o assunto sobre as possibilidades abordadas, porém aponta um caminho viável e promissor, ao aproveitar na administração pública uma característica marcante das geociências, que é a interdisciplinaridade.

## REFERÊNCIAS

- CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (org.). **Introdução a Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2001. 345 p
- ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **EB20-MC-10.209: GEOINFORMAÇÃO**. 1 ed. Brasília: Eme, 2014. 83 p.
- FRANKE, Fernando Daniel; BIAS, Edilson Souza. O uso, o compartilhamento e a disseminação da geoinformação na administração pública brasileira: uma análise dos recentes avanços. **Revista Brasileira de Cartografia**, Brasília, v. 3, n. 68, p. 547-566, abr. 2016. Bimestral.
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA. In nº 65, de 08 de julho de 2021. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Instrução Normativa Nº 65**. 1. ed. BRASÍLIA: SECRETARIA ESPECIAL DE DESBUROCRATIZAÇÃO, GESTÃO E GOVERNO DIGITAL, 08 jul. 2021.
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA. In nº 73, de 05 de agosto de 2020. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Instrução Normativa Nº 73**. 1. ed. BRASÍLIA, DF: SECRETARIA ESPECIAL DE DESBUROCRATIZAÇÃO, GESTÃO E GOVERNO DIGITAL, 05 ago. 2020
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. **MANUAL DO PAINEL DE: MANUAL DO PAINEL DE PREÇOS**. 1.2 ed. Brasília: Seges, 2018. 26 p.
- SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS DO EXÉRCITO. **OAA - 3.1: Caderno de Orientação aos Agentes da Administração - Pesquisa de Preços**. 2 ed. Brasília: Sef Eb, 2022. 24 p.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **LICITAÇÕES E CONTRATOS: Orientações e Jurisprudências do TCU**. 4ª ed. Brasília: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010. 910 p
- BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. **Painel de Preços**. 2022. Disponível em: <https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/analise-materiais>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993. **Regulamenta O Art. 37, Inciso XXI, da Constituição Federal, Institui Normas Para Licitações e Contratos da Administração Pública e Dá Outras Providências**. BRASÍLIA, DF: Diário Oficial da União, 22 jul. 1993.
- BRASIL. Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. BRASÍLIA, DF: Diário Oficial da União, 01 abr. 2021.

## GLOSSÁRIO

API: Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação). São mecanismos que permitem que dois componentes de software se comuniquem usando um conjunto de definições e protocolos.

CATMAT: Catálogo de Materiais. É um sistema informatizado que permite a catalogação dos materiais destinados às atividades fins e meios da Administração Pública.

CBF: Confederação Brasileira de Futebol.

CEP: Código de Endereçamento Postal.

CNPJ: Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

COMPRASNET: Portal de Compras do Governo Federal.

CSV: Comma Separated Values. É um arquivo de texto com formato específico para possibilitar o salvamento dos dados em um formato estruturado de tabela.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ICMS: Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação.

IRP: Intenção de Registro de Preços.

OPERNROUTE SERVICES: Planejador de rotas de código aberto.

QGIS: Aplicação de Sistema de Informações Geográficas (SIG) gratuita e de código aberto que oferece suporte à visualização, edição e análise de dados geoespaciais.

SIASG: Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais.

SICAF: Sistema de Cadastro de Fornecedores.

SIG: Sistema de Informações Geográficas.

UASG: Unidades de Administração de Serviços Gerais.