

Segurança Hídrica em Territórios Indígenas: Uma Análise Estatística Exploratória dos DSEIs Brasileiros

Carlijane de Paula Correa Franco

Universidade do Estado do Pará
Av. Hiléia, s/n - Amapá, Marabá - PA, 68502-100
carlijane.dpcfranco@aluno.uepa.br

Nicole Victória Lopes da Costa

Universidade do Estado do Pará
R. Pedro Porpino da Silva, 1181 - São José, Castanhal - PA, 68745-000
nicole.costa@aluno.uepa.br

Lilian da Silva Pinto

Universidade do Estado do Pará
Av. Hiléia, s/n - Amapá, Marabá - PA, 68502-100
lilian.dspinto@aluno.uepa.br

Renata Melo e Silva de Oliveira

Universidade do Estado do Pará, Brazil & InescTec, Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-1904-7533>
E-mail: renata.oliveira@uepa.br

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise estatística exploratória sobre o acesso à água potável em comunidades indígenas brasileiras, com base em dados dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs) disponibilizados pela SESAI e pelo IBGE. Foram utilizados gráficos, medidas estatísticas descritivas e correlações para identificar padrões de vulnerabilidade hídrica nos diferentes territórios. Os resultados revelam desigualdades marcantes entre os DSEIs, com casos críticos que afetam diretamente o direito à água em contextos indígenas. O estudo oferece subsídios para priorização de políticas públicas e destaca a importância de investigações futuras com abordagens multicritério para apoiar a tomada de decisão.

PALAVRAS CHAVE. Povos indígenas, Segurança hídrica, Estatística descritiva.

Tópicos (Introdução; Metodologia; Resultados e discussões; Conclusão)

ABSTRACT

This paper presents an exploratory statistical analysis of access to drinking water in Brazilian Indigenous communities, based on data from the Special Indigenous Health Districts (DSEIs) provided by SESAI and IBGE. Charts, descriptive statistics, and correlation analyses were used to identify patterns of water vulnerability across regions. The results reveal significant disparities among DSEIs, with critical cases directly affecting Indigenous people's right to water. The study provides insights to support public policy prioritization and highlights the need for future research using multicriteria approaches to inform decision-making.

KEYWORDS. Indigenous peoples. Water security. Descriptive statistics.

Paper topics (Introduction. Methodology. Results and Discussion. Conclusion)

1. Introdução

A segurança hídrica não se trata apenas da disponibilidade de água, mas também envolve a qualidade da água, sua confiabilidade, o fácil acesso por parte das comunidades e uma gestão eficiente dos recursos hídricos [Grey & Sadoff, 2007; UN-Water, 2013]. Para enfrentar esses desafios, é fundamental identificar e localizar os problemas mais graves e, assim, direcionar os recursos públicos de forma eficaz, o que exige grande atenção por parte da gestão pública [Falkenmark & Rockström, 2006; OECD, 2013].

No entanto, as comunidades indígenas brasileiras enfrentam desigualdades históricas e estruturais no acesso à água. Segundo o IBGE [2022], cerca de 48,9% das comunidades indígenas são afetadas por insegurança hídrica, e apenas 35,6% das residências em terras indígenas possuem água canalizada dentro de casa, enquanto 29,7% dependem do transporte manual com recipientes. Essa situação é consequência do isolamento geográfico, saneamento inadequado, vulnerabilidade institucional e políticas públicas deficientes [World Health Organization; Nations, 2021].

Neste contexto, a análise de dados quantitativos torna-se uma ferramenta importante para mapear desigualdades territoriais e subsidiar a formulação de políticas públicas mais equitativas. Este trabalho apresenta uma análise estatística exploratória da segurança hídrica em territórios indígenas brasileiros, com base em dados dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). O objetivo é identificar padrões críticos de acesso da segurança hídrica indígena por meio de indicadores e visualizações gráficas, que representem o acesso à água potável a eficiência da gestão hídrica.

Trata-se de uma etapa inicial de um projeto que poderá incorporar estudos mais aprofundados e metodologias de apoio multicritério à decisão, capazes de integrar variáveis sociais, institucionais e ambientais em modelos de priorização. Com isso, busca-se contribuir para uma gestão hídrica mais eficaz em comunidades indígenas brasileiras, que garanta o acesso à água potável.

2. Metodologia

Para o presente estudo, foram utilizados dados secundários consolidados pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao ano de 2023, disponíveis na base dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). A seleção das variáveis considerou aspectos diretamente relacionados à segurança hídrica e foi feito cálculos sobre elas para representar proporção, tais como os percentuais da população sem fornecimento de água, de população com abastecimento por caminhão pipa, de habitantes com infraestrutura de abastecimento e, por fim, a porcentagem de indígenas com infraestrutura de abastecimento que requer manutenção.

Os dados foram inicialmente organizados e tratados no Microsoft Excel, e posteriormente analisados no software Minitab. Foram aplicadas técnicas de estatística descritiva para calcular medidas de tendência central e dispersão, substituindo valores ausentes pela mediana, bem como representações gráficas que permitissem identificar padrões territoriais. Entre os recursos visuais utilizados, destacam-se o gráfico de barras, para comparar a cobertura de abastecimento e infraestrutura entre os DSEIs, ou seja, todas as quatro variáveis analisadas; o boxplot, para avaliar a dispersão e identificar casos extremos; e o gráfico de dispersão, para investigar a relação entre a população total com infraestrutura de abastecimento e a população com infraestrutura que requer manutenção.

3. Resultados e Discussões

Os gráficos de caixa, ou boxplot, foram utilizados em primeira análise para a distribuição dos dados de cada variáveis, sendo possível observar, de maneira visual, a precariedade na gestão hídrica e no acesso à água das comunidades indígenas brasileiras. A tabela 1 demonstra a análise descritiva de cada variável utilizada neste estudo, enfatizando a média, desvio padrão, quartil 1 e quartil 3.

limitações, como a possibilidade de subnotificação em áreas extremamente remotas, a ausência de informações qualitativas sobre a percepção da qualidade da água e a diversidade sociocultural dos povos indígenas, que nem sempre é captada por indicadores numéricos.

4. Conclusão

Os resultados apresentados neste estudo evidenciam profundas desigualdades no acesso à água potável entre os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs) do Brasil. A análise estatística revelou que, embora a média do percentual da população sem fornecimento de água seja relativamente baixa, alguns DSEIs apresentam situações críticas, com mais de 80% da população sem acesso regular à água potável. Esses extremos, visíveis tanto no gráfico de barras quanto no boxplot, destacam a urgência de intervenções específicas em territórios vulneráveis, como os DSEIs Yanomami, Xavante e Kaiapó do Pará.

Além disso, a análise estatística revelou que, apesar da maioria da população indígena ter acesso à infraestrutura de água implantada, há um número relativamente alto de infraestrutura que precisam de manutenção, o que demonstra a necessidade do acompanhamento governamental eficaz na segurança hídrica dessas comunidades.

Dessa forma, os métodos quantitativos aplicados — baseados em estatística descritiva e visualização de dados — demonstram potencial para fundamentar estratégias de Pesquisa Operacional voltadas à formulação de políticas públicas mais eficazes e justas. As ferramentas utilizadas podem ser incorporadas a sistemas de apoio à decisão multicritério, permitindo o ranqueamento de prioridades e o monitoramento contínuo das condições de acesso à água em territórios indígenas. Ademais, a combinação entre evidências estatísticas, respeito aos saberes tradicionais e planejamento operacional pode contribuir significativamente para a construção de soluções sustentáveis e culturalmente apropriadas.

Referências

Distrito Sanitário Especial Indígena. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sesai/estrutura/dsei>>.

Falkenmark, M., & Rockström, J. (2006). The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 132(3), 129–132.

Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or Swim? Water Security for Growth and Development. *Water Policy*, 9(6), 545–571.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2022). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Acesso a Serviços e Infraestrutura – Brasil e Grandes Regiões. Rio de Janeiro: IBGE.

MAIS. Mais de um milhão de indígenas vivem em condições de precariedade de saneamento | Agência de Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41482-mais-de-um-milhao-de-indigenas-vivem-em-condicoes-de-precariade-de-saneamento>>.

OECD. (2013). Water Security for Better Lives. OECD Studies on Water

Triantaphyllou, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study. Kluwer Academic Publishers.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; NATIONS, U. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020.** [s.l.] World Health Organization, 2021.

UN-Water. (2013). Water Security and the Global Water Agenda: A UN-Water Analytical Brief.

Yusta-García, R., Orta-Martínez, M., Mayor, P., González-Crespo, C., & Rosell-Melé, A. (2017).

Painel de Fornecimento e Monitoramento da Qualidade da Água - SESAI. Disponível em: <https://infoms.saude.gov.br/extensions/sesai_mqai/sesai_mqai.html>.