



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

CONSUMO PER CAPITA EM PERNAMBUCO: ANÁLISE ESPACIAL E TEMPORAL ORIENTADA À GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

*Pedro Crispiniano Gonçalves Neto¹; Saulo de Tarso Marques Bezerra²; Martina
Tamires Lins Cezano³ & Carolinne Maria Tabosa dos Santos Cordeiro⁴*

Palavras-chave: Consumo per capita, Abastecimento urbano, Gestão da demanda hídrica.

INTRODUÇÃO

O estado de Pernambuco possui 185 municípios e cerca de 8,1 milhões de habitantes urbanos, dos quais aproximadamente 4,0 milhões estão residentes na Região Metropolitana do Recife, composta por 15 municípios, concentrando cerca de metade da população estadual (ANA, 2021). Essa elevada concentração populacional em áreas metropolitanas geralmente implica numa maior demanda hídrica concentrada, podendo influenciar os padrões de consumo observados ao longo do território estadual.

Além disso, a distribuição espacial das chuvas no estado, conforme indicado pelos boletins pluviométricos da APAC (2025), apresenta marcadas diferenças regionais que afetam a disponibilidade hídrica e, em conjunto com as desigualdades na cobertura e eficiência dos sistemas de abastecimento, contribuem para as variações espaciais e temporais do consumo doméstico de água em Pernambuco.

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Água e Esgoto (SNIS-AE, 2022) indicam um índice de perdas na distribuição de água (IN049) de 37,8%, valor que representa a parcela do volume disponibilizado que não é contabilizada como consumo faturado. Esse percentual evidencia que uma fração significativa da água produzida não é registrada, ampliando o impacto do abastecimento urbano no balanço hídrico. Em um contexto de distribuição irregular das chuvas em Pernambuco, esse aspecto torna-se relevante para a interpretação das variações espaciais e temporais do consumo doméstico de água no estado.

A produção de informações é fundamental para a qualificação dos serviços de saneamento básico no Brasil. Nesse sentido, o SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades, coleta dados junto aos municípios e aos prestadores de serviços sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana. Essas informações são sistematizadas em indicadores e divulgadas em relatórios

¹) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA), Núcleo de Tecnologia, Rodovia BR-104, Km 59, s/n, Bairro Nova Caruaru, Caruaru-PE, (81) 98212-5692, pedro.crispiniano@ufpe.br.

²) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA), Núcleo de Tecnologia, Rodovia BR-104, Km 59, s/n, Bairro Nova Caruaru, Caruaru-PE, (81) 99608-3235, saulo.tarso@ufpe.br.

³) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM), Rodovia BR-104, Km 59, s/n, Bairro Nova Caruaru, Caruaru-PE, (81) 99759-6746, martina.cezano@ufpe.br.

⁴) Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM), Rodovia BR-104, Km 59, s/n, Bairro Nova Caruaru, Caruaru-PE, (81) 99351-6830, carolinne.tabosa@ufpe.br.

anuais, destacando-se, entre eles, o consumo médio per capita de água, amplamente utilizado no planejamento e na gestão dos serviços (BRASIL, 2022).

Diante das desigualdades populacionais, hídricas e operacionais dos sistemas de abastecimento em Pernambuco, a análise do consumo médio per capita de água é essencial para compreender o uso do recurso. Assim, o estudo analisa espacial e temporalmente os dados do SNIS entre 2018 e 2022, identificando tendências de consumo e possíveis inconsistências, contribuindo para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende a totalidade do território do estado de Pernambuco, situado na região Nordeste do Brasil. Pernambuco possui uma área de 98.148,323 km² e 184 municípios, além do distrito estadual de Fernando de Noronha. A análise espacial em Pernambuco considerou a segmentação tradicional em cinco mesorregiões: Agreste, Região Metropolitana do Recife, São Francisco, Sertão e Zona da Mata (CERQUEIRA; RODRIGUES e ALMEIDA, 2020).

O presente estudo realiza uma análise espacial e temporal do consumo per capita de água nos municípios de Pernambuco, avaliando a aplicabilidade e a confiabilidade dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) como subsídio à gestão da demanda hídrica estadual. A metodologia foi estruturada em três etapas: levantamento e organização dos dados, análise em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) e análise estatística com interpretação integrada dos resultados.

O indicador utilizado foi o IN022, que expressa o consumo médio diário de água por habitante, em L/hab./dia, disponibilizado no SNIS. Foram considerados os dados referentes ao período de 2018 a 2022. O indicador IN022 é calculado a partir da relação entre o volume de água consumido, o volume de água tratada exportado e a população atendida pelo sistema de abastecimento de água, conforme apresentado na Equação (1):

$$IN022 = \left(\frac{AG010 - AG019}{AG001} \right) \left(\frac{1.000.000}{365} \right) \quad (1)$$

Em que, AG001 – População total atendida com abastecimento de água (utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo); AG010 – Volume de água consumido e AG019 – Volume de água tratada exportado.

Os municípios que não apresentaram dados em determinados anos foram mantidos na análise, de modo a possibilitar a identificação de lacunas informacionais e inconsistências no reporte ao SNIS. A análise espacial foi realizada a partir da base cartográfica dos limites municipais de Pernambuco, obtida em formato vetorial junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados do SNIS foram integrados à base cartográfica por meio do código municipal, permitindo a espacialização das informações em ambiente SIG.

A análise temporal baseou-se na comparação anual do consumo per capita, permitindo identificar tendências de aumento, redução ou oscilação, bem como municípios com ausência de dados no SNIS. A confiabilidade das informações foi avaliada a partir da presença de valores extremos, consumos acima das médias estadual e regional e lacunas recorrentes na série histórica.

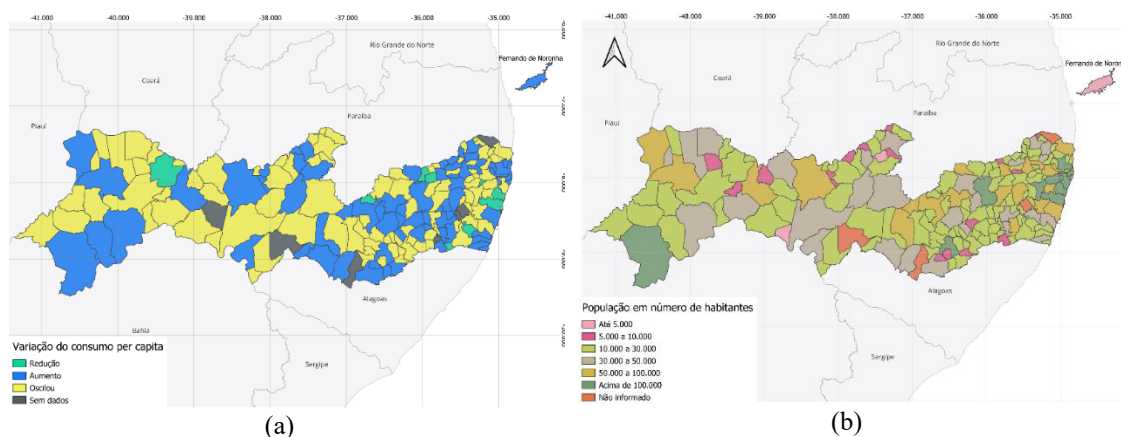
Os resultados foram analisados de forma integrada, relacionando os padrões espaciais e temporais do consumo per capita ao planejamento do abastecimento urbano e à gestão da demanda hídrica em Pernambuco.

RESULTADOS

Os resultados da análise espacial e temporal do consumo per capita de água no Estado de Pernambuco, no período de 2018 a 2022, evidenciam uma distribuição heterogênea dos padrões de consumo entre os municípios, podendo-se observar uma concentração de valores de consumo per capita situados no intervalo entre 67,5 e 92,3 L/hab./dia.

Observa-se que os municípios pernambucanos apresentam comportamentos distintos quanto ao consumo per capita, com tendências de crescimento, redução ou oscilações interanuais associadas a fatores pontuais, como alterações operacionais, períodos de racionamento ou falhas no reporte dos dados (Figura 1 – a). De modo geral, em escala estadual, verifica-se uma tendência de aumento do consumo ao longo do período analisado, com exceção do ano de 2021.

Figura 1 – Consumo per capta e população no estado de Pernambuco



Fonte: Autores (2025)

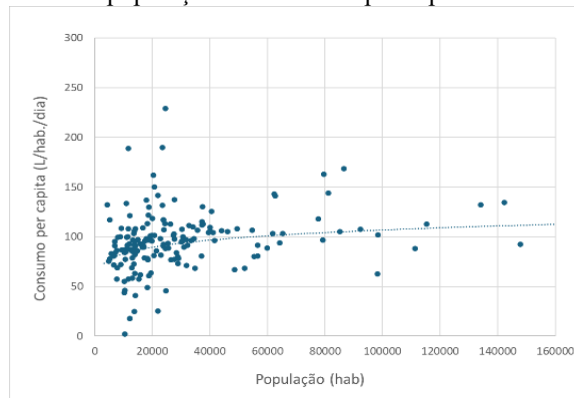
Do ponto de vista espacial, verifica-se uma expressiva variabilidade do consumo per capita entre os municípios pernambucanos, sem a identificação de um padrão regional bem definido. Como exceção, em 2022, a região do São Francisco apresentou consumos predominantemente entre 110 e 150 L/hab./dia, superiores à média estadual, sendo que nove municípios registraram valores acima da média nacional de 148,2 L/hab./dia, de acordo com o SNIS (BRASIL, 2022). Em alguns casos, observaram-se consumos muito elevados, o que reforça a necessidade de cautela na interpretação dos resultados, considerando que os dados são autodeclarados pelos municípios e podem apresentar inconsistências.

A análise da base de dados evidencia a ocorrência de lacunas informacionais ao longo do período estudado, com municípios que não disponibilizaram dados em determinados anos ou apresentaram séries temporais incompletas.

A caracterização demográfica é fundamental para a compreensão da demanda hídrica nos municípios pernambucanos. Enquanto a maioria dos municípios apresenta pequeno porte populacional, os localizados na Região Metropolitana do Recife e em polos urbanos do interior concentram maior adensamento e, em geral, maiores valores de consumo per capita (Figura 1b). Observa-se também que municípios litorâneos tendem a apresentar consumos superiores aos do interior, indicando a influência do grau de urbanização e da disponibilidade hídrica sobre os padrões de consumo.

Ao correlacionar o consumo per capita com a população de cada município, observa-se que, na maior parte dos casos, o consumo varia entre 50 e 150 L/hab./dia no estado (Figura 2), e que a média estadual de aproximadamente 103 L/hab./dia se encontra dentro desse intervalo.

Figura 2 – Correlação entre a população e o consumo per capita dos municípios de Pernambuco



Fonte: Autores (2025)

CONCLUSÕES

Conclui-se que, no período de 2018 a 2022, o consumo per capita de água em Pernambuco apresentou elevada heterogeneidade espacial e comportamentos distintos entre os municípios, sem padrão regional definido. Essas variações associam-se a fatores demográficos, urbanísticos, hídricos, operacionais e à qualidade dos dados, reforçando a importância do aprimoramento das informações do SNIS e do uso do indicador como suporte ao planejamento e à gestão da demanda hídrica estadual.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Atlas águas do Nordeste: abastecimento urbano de água**. Brasília: ANA, 2021.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA (APAC). **Informe e previsão climática – janeiro a dezembro/2025**. Recife: APAC, 28 nov. 2025.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Abastecimento de água - 2022**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/ab>. Acesso em: 15 dez. 25.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico temático: serviços de água e esgoto – visão geral**. Brasília: Ministério das Cidades, 2023.

CERQUEIRA, R.; RODRIGUES; ALMEIDA. **Susceptibilidade a desertificação para o estado de Pernambuco**. Geosul, Florianópolis, v. 35, n. 76, p. 151-170, set./dez. 2020.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO (COMPESA). **Balanco institucional 2023**. Recife: COMPESA, 2023.