



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

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

AVALIAÇÃO CLIMATOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOMÉTRICA DE BACIA URBANA EM PERNAMBUCO COM AUXÍLIO DE FERRAMENTAS DE SENSORIAMENTO REMOTO

*Breno Thierry Caldas Bezerra 1; Arivânia Bandeira Rodrigues 2; José Roberto
Gonçalves de Azevedo 3; Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral 4; Alfredo Ribeiro
Neto 5.*

Palavras-chave: Bacias hidrográficas urbanas, hidrografia, PE3D

1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica constitui a unidade territorial básica para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos (IBRAMAR, 2023). Diante da intensa expansão urbana observada nas últimas décadas, o avanço das intervenções humanas no ambiente tem gerado impacto expressivo na modificação dos aspectos físicos de bacias inseridas em ambientes urbanos com a alteração de sua hidrografia e capacidade de infiltração com a instalações de edificações e superfícies impermeáveis (Costa e Silva, 2020).

Em bacias urbanas, ocorre a redução do tempo de concentração das águas superficiais, aumento dos picos de sedimentação e enchentes, se comparado as condições naturais originais (Botelho, 2011). Somam-se a esse cenário as mudanças climáticas, marcadas pelo aumento das temperaturas globais e pela intensificação de eventos extremos, evidenciando a complexidade e a necessidade urgente de uma gestão eficiente, integrada e sustentável dos recursos hídricos (Drumond et al., 2023; TUCCI, 2009).

Dessa forma, o estudo tem como objetivo subsidiar à tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos na bacia “Avenida 30 de Outubro”, por meio da caracterização integrada de seus parâmetros geomorfológicos e variáveis climatológicas. Espera-se que os resultados ampliem a compreensão dos processos ambientais, orientando o planejamento, a mitigação de impactos e o uso sustentável da bacia.

2 METODOLOGIA

De modo geral, a metodologia adotada para atingir os objetivos do estudo foi organizada em três etapas principais: reconhecimento da área, realizado por meio de pesquisa bibliográfica e visitas técnicas; coleta dos dados necessários; e processamento e análise das informações utilizando ferramentas de sensoriamento remoto, seguidos da avaliação dos parâmetros obtidos.

¹⁾ Universidade Federal de Pernambuco/TPF Engenharia: Recife-PE, 50740-550, 81 8998-0335, breno.thierry@ufpe.br;

²⁾ Universidade Federal de Pernambuco: Recife-PE, jose.azevedo@ufpe.br;

³⁾ Universidade Federal de Pernambuco: Recife-PE, arivania.rodrigues@ufpe.br;

⁴⁾ Universidade Federal de Pernambuco/Universidade de Pernambuco: Recife-PE, jaime.cabral@ufpe.br;

⁵⁾ Universidade Federal de Pernambuco: Recife-PE, alfredo.ribeiro@ufpe.br;

A área de estudo adotada foi a bacia hidrográfica denominada Avenida 30 de Outubro, sub-bacia do rio Jiquiá, como pode ser observado na Figura 1. A bacia apresenta uma área aproximada de 0,163 km², é totalmente urbanizada e e apresenta recorrentes problemas de inundação e alagamento em diversos pontos (Silva, 2010). Localiza-se no bairro Jardim São Paulo, que, segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2022, possui 29.996 habitantes e densidade demográfica de 115,59 habitantes por hectare.

Figura 1: Localização da bacia Avenida 30 de Outubro.



Fonte: O Autor (2025).

Para caracterização da bacia Avenida 30 de Outubro foi calculada a área de drenagem (km²), o perímetro (km) com auxílio do software QGIS versão 3.32.3 e a declividade (m/m) pelo MDT. Outros parâmetros geomorfométricos foram obtidos, como o Coeficiente de compacidade ou Índice de Gravelius (K_c), conforme mostra a Equação (1). Além disso, foi calculado o Fator de forma, a Sinuosidade e tempo de concentração da bacia pelo método de Kirpich, a partir da Equação (2), (3) e (4), respectivamente (Villela e Mattos, 1975; Collischonn et al. 2015).

$$K_c = 0,28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (1)$$

$$K_f = \frac{A}{L^2} \quad (2)$$

$$Sin = \frac{L}{L_t} \quad (3)$$

$$t_c = 57 \cdot \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385} \quad (4)$$

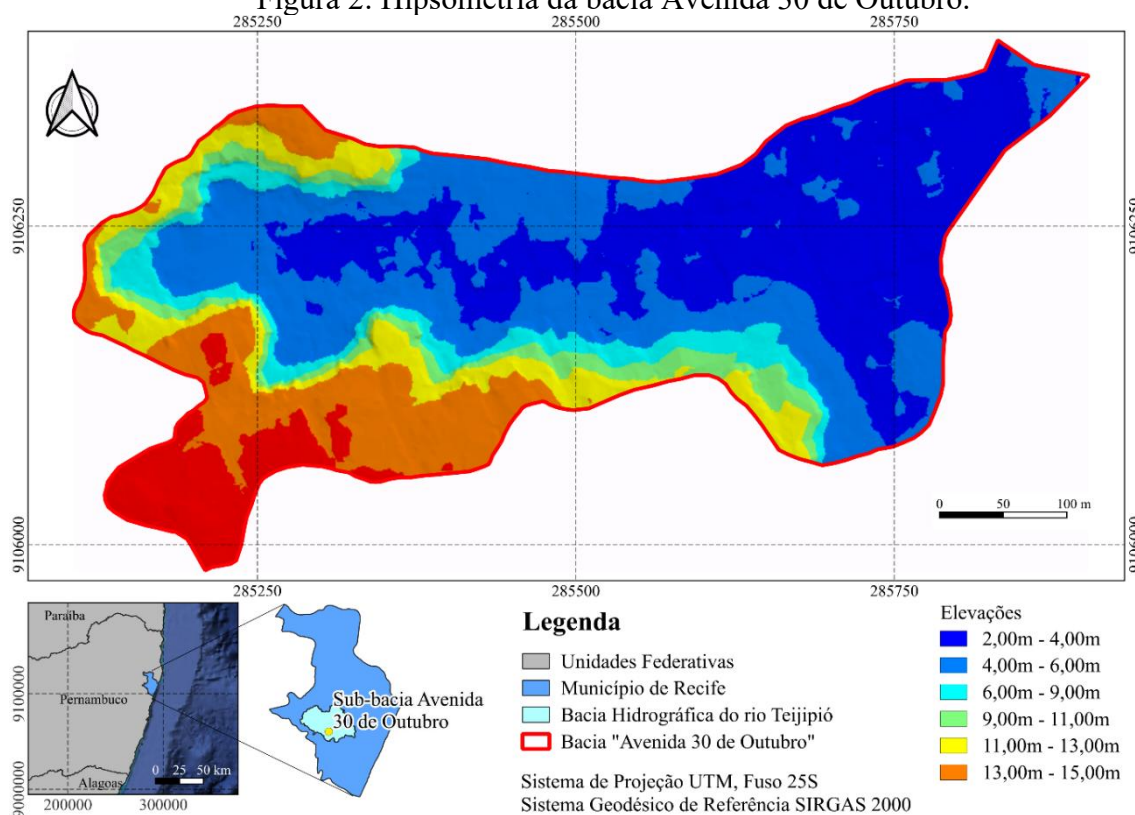
Sendo: K_c o Coeficiente de Compacidade; P o perímetro da bacia (km); A a área da bacia (km²); K_f o Fator de Forma; L o comprimento do rio principal (km); L_t o comprimento de talvegue medido em linha reta (km); t_c o tempo de concentração (min); Δh a diferença de altitude ao longo do curso d'água principal (m).

3 RESULTADOS

3.1 Características geomorfométricas da Bacia Avenida 30 de Outubro.

Os parâmetros geomorfométricos da bacia Avenida 30 de Outubro são típicos de bacias inseridas em ambientes urbanos e foram resumidos na Tabela 1. A área possui declividade média de 9,34% e, pelo fato de a bacia ser inteiramente urbanizada as condições naturais foram modificadas. Dessa forma, o escoamento superficial é direcionado pela infraestrutura construída, composta pela rede de drenagem.

Figura 2: Hipsometria da bacia Avenida 30 de Outubro.



Fonte: O Autor (2025).

A bacia possui uma área (A) de 0,164 km² e um perímetro (P) de 2,316 km, sendo considerada de pequeno porte. O coeficiente de compacidade (K_c) obtido foi de 3,962 e o fator de forma (F) aproximadamente 0,373, os quais indicam que a bacia possui uma forma alongada e pouco circular, características que favorecem a drenagem das águas pluviais.

Os comprimentos obtidos para o riacho 30 de Outubro e a rede de drenagem total foram 0,662 km e 1,751 km, respectivamente. A sinuosidade (Sin) foi calculada em 1,087, e indica que o talvegue da bacia, o mesmo do curso do riacho, apresenta baixo grau de curvatura. A declividade média da bacia obtida pelo MDT foi de 0,0934 m/m. Além disso, o tempo de concentração (t_c) obtido para a bacia foi de aproximadamente 48,160 minutos.

Tabela 1: Resumo das características geomorfométricas da Bacia Avenida 30 de Outubro.

Parâmetro	Valor
Área de drenagem (A)	0,164 km ²
Perímetro da bacia (P)	2,316 km
Coeficiente de compacidade (Kc)	3,962
Fator de forma (F)	0,373
Tempo de concentração (tc)	48,160 min
Comprimento do canal principal	0,662 km
Comprimento de todos os canais	1,751 km
Sinuosidade (Sin)	1,087
Declividade média da bacia	0,0934 m/m

Fonte: O Autor (2025).

Os resultados indicam um potencial para escoamento superficial concentrado e tempo de resposta relativamente curto, sendo fortemente influenciado pela urbanização e pelos altos níveis de impermeabilização da bacia.

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa realizou a caracterização da bacia Avenida 30 de Outubro através de ferramentas de sensoriamento remoto e visitas em campo. Constatou-se que, a bacia é uma região densamente ocupada e com alta impermeabilidade, onde a expansão urbana sem planejamento não considerou a hidrografia local. Assim, hoje a área sofre com problemas tanto de inundação como de alagamentos. Como consequência, a região enfrenta recorrentes problemas de inundações e alagamentos, os quais representam riscos à saúde pública e comprometem a qualidade de vida da população residente.

5 REFERÊNCIAS

- BOTELHO, R.G.M. Bacias Hidrográficas Urbanas. GUERRA, Antonio José Teixeira. Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 71-116, 2011.
- COSTA, A. M. M. da; SILVA, O. G. da. Considerações teóricas sobre bacias hidrográficas urbanizadas e o processo de inundação. Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral, v. 22, n. 2, p. 219-238, ago. 2020. DOI: 10.35701/rcgs.v22n2.672.
- IBRAMAR – INSTITUTO BRASILEIRO DE RELAÇÕES MARÍTIMO-AQUAVIÁRIAS. Revitalização e Conservação de Bacias Hidrográficas: experiências práticas e lições aprendidas. Belém, PA: IBRAMAR, 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
- SILVA, J. M. da. Análise de técnicas compensatórias de drenagem urbana para atenuação de inundações em uma sub-bacia do rio Jiquiá no Recife. 2010. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.
- TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2009.
- VILLELA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.
- COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais. Porto Alegre: ABRH, 2015.