



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

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

SIMULAÇÃO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO DO RIO IPOJUCA NO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO UTILIZANDO O SOFTWARE HEC- RAS

Yngrid Kalinne de Oliveira Feitosa.¹ ; Carlos Eduardo da Silva Santos Junior²; José Roberto Lopes da Silva³ & João Maria de Andrade⁴

Palavras-chave: Inundações urbanas, Modelagem hidráulica, HEC-RAS.

INTRODUÇÃO

O conhecimento do comportamento hidrológico de bacias urbanas é fundamental para a compreensão da dinâmica das cheias e de seus impactos sobre áreas vulneráveis. O uso de modelos hidráulicos tem se consolidado como uma ferramenta eficiente na simulação de cenários de inundação, permitindo análises mais precisas do comportamento dos cursos d'água em eventos extremos (Urbani; Graciosa; Brambila, 2023).

O crescimento urbano acelerado e desordenado tem intensificado a ocupação de margens fluviais e planícies de inundação, aumentando a exposição da população a riscos hidrológicos. Fatores antrópicos, como a impermeabilização do solo, a canalização de rios e falhas nos sistemas de drenagem urbana, alteram o regime natural de escoamento e potencializam a ocorrência de inundações (Bruski; Tognoli; Araújo, 2020; Farias; Mendonça, 2022).

Nesse contexto, ferramentas computacionais associadas a geotecnologias tornam-se essenciais para o planejamento territorial e a gestão do risco. Modelos como o HEC-RAS, integrados a Sistemas de Informações Geográficas, permitem a simulação de manchas de inundação e a identificação de áreas suscetíveis, subsidiando a tomada de decisão. Assim, este estudo tem como objetivo simular a mancha de inundação do Rio Ipojuca, no município de Caruaru-PE, para diferentes períodos de retorno (Chaves, 2023; Santos Júnior, 2024).

¹) Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Belo Jardim. PE 166, Km 03, Bairro de José Maciel, Belo Jardim, Pernambuco - CEP: 55.150-000, (81) 3320-6930. yngrid.kalinne@ufrpe.br

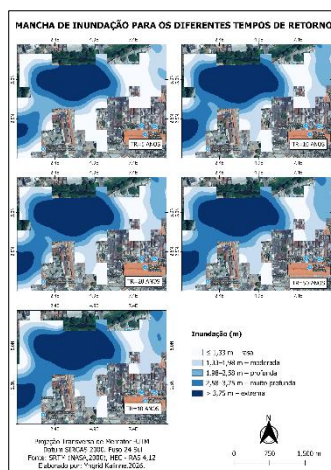
²) Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Belo Jardim. PE 166, Km 03, Bairro de José Maciel, Belo Jardim, Pernambuco - CEP: 55.150-000, (81) 3320-6930. carlos.santosjunior@ufrpe.br

³) Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Belo Jardim. PE 166, Km 03, Bairro de José Maciel, Belo Jardim, Pernambuco - CEP: 55.150-000, (81) 3320-6930. Jose.lsilva@ufrpe.br

⁴) Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Belo Jardim. PE 166, Km 03, Bairro de José Maciel, Belo Jardim, Pernambuco - CEP: 55.150-000, (81) 3320-6930. andradejmn@gmail.com

À medida que o período de retorno aumenta, ocorre a ampliação progressiva da mancha de inundação e das profundidades da lâmina d'água, principalmente nas áreas mais rebaixadas do vale. A Figura 2 apresenta, de forma comparativa, as manchas de inundação simuladas para os períodos de retorno de 5, 10, 20, 50 e 100 anos, evidenciando a expansão lateral da cheia e a persistência das áreas críticas ao longo dos diferentes cenários.

Figura 2 – Mancha de inundação para os diferentes tempos de retorno.



Fonte: Autores, 2026.

A análise quantitativa confirma esse comportamento, com aumento gradual da área inundada em função da elevação da vazão de pico. Para o TR de 5 anos, a área alagada estimada é de 0,794 km², enquanto no TR de 100 anos atinge 0,98 km², representando um acréscimo de aproximadamente 23,4%. Esse crescimento está diretamente associado ao aumento da vazão de 123 m³/s para 271 m³/s, reforçando a vulnerabilidade das áreas urbanizadas próximas ao leito do rio.

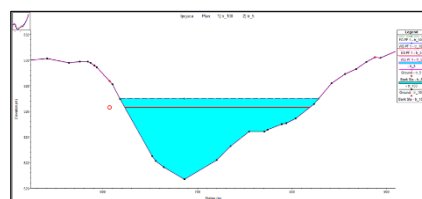
A Tabela 2 sintetiza as vazões adotadas e as respectivas áreas inundáveis para cada período de retorno analisado, facilitando a comparação entre os cenários simulados.

Tabela 1 – Vazões e áreas inundáveis para diferentes períodos de retorno

TR (anos)	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Área (km ²)
5	123	795.760,06	0,794
10	159	845.876,66	0,844
20	193	891.584,53	0,89
50	238	947.349,51	0,945
100	271	985.345,77	0,98

A análise das seções transversais confirma os resultados espaciais observados nos mapas. Na seção 5213 (Figura 3), localizada nas proximidades da Feira da Sulanca e do bairro Vassoural, verifica-se que mesmo no TR de 5 anos o nível d'água já ultrapassa as margens do canal. No TR de 100 anos, observa-se aumento expressivo da profundidade e da largura da inundação, evidenciando a saturação hidráulica do trecho e a recorrência de alagamentos, conforme registros históricos observados na área.

Figura 3 – Diferença do nível de inundação entre os TR de 5 e 100 anos na seção transversal 5213, adjacente à Feira da Sulanca e ao bairro Vassoural.



Fonte: Autores. 2026.

CONCLUSÕES

A modelagem hidráulica realizada com o HEC-RAS mostrou-se eficiente para a delimitação das áreas inundáveis do Rio Ipojuca no trecho urbano de Caruaru-PE, evidenciando elevada suscetibilidade à inundação mesmo para eventos de baixa recorrência. Os resultados indicaram expansão progressiva da mancha de inundação e aumento das profundidades da lâmina d'água à medida que o período de retorno e a vazão de pico se elevam, com destaque para áreas críticas como a Feira da Sulanca e o bairro Vassoural. Assim, o mapeamento gerado constitui uma ferramenta relevante para subsidiar o planejamento territorial, a gestão do risco e a definição de medidas mitigadoras voltadas à redução dos impactos das cheias urbanas.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC. Dados da bacia do Rio Ipojuca — extensão e área drenada. 2019. Disponível em: <<https://www.apac.pe.gov.br/165-bacias-hidrograficas-rio-ipojuca/196->>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- BRUSKI, S. D.; TOGNOLI, F. M.; ARAÚJO, T. P. Geotecnologias no contexto das cidades mais resilientes: zoneamento das áreas de risco a inundações. 2020. Disponível em: <<https://www.engurbdebate.ufscar.br/index.php/engurbdebate/article/view/92>> Acesso em: 11 dez. 2025.
- CHAVES, J. V. B. Modelagem hidrológica e hidrodinâmica na Bacia do Tapacurá. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/55065>>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- FARIAS, A.; MENDONÇA, F. Riscos socioambientais de inundação urbana. 2022. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3213/321370368015/html/>>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- IBGE. *Caruaru (PE)* — área territorial e população. Censo Demográfico 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/caruaru.html>>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- SANTOS JÚNIOR, J. P. Modelagem hidrológica e hidráulica para áreas suscetíveis a inundações. 2024. Disponível em: <<https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/42835>>. Acesso em: 11 dez. 2025.
- URBANI, G. L.; GRACIOSA, M. C. P.; BRAMBILA, M. C. V. Delimitação de manchas de inundação no Córrego do Ipiranga com HEC-RAS. 2023. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/OJS/index.php/REGA/article/view/740>>. Acesso em: 11 dez. 2025.

