

10° EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de
dezembro de 2025 no
IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À ANÁLISE ESPACIAL DE INUNDAÇÕES NOS MUNICÍPIO DE PIRAPORA E BURITIZEIRO, MINAS GERAIS

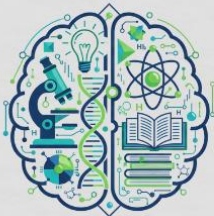
MARCUS VINÍCIUS RAMOS DE SOUZA¹

¹Discente do curso superior do INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS

Palavras-chave: Inundação. HEC-RAS. Simulação. Modelagem. Pirapora.

Introdução: Em 2024, os recordes de temperatura intensificaram eventos hidrológicos extremos, resultando em mortes, deslocamentos populacionais e elevados prejuízos econômicos. Entre os desastres registrados, as inundações destacaram-se como fenômeno recorrente, influenciadas por fatores como topografia, regime pluviométrico, cobertura vegetal, drenagem, características geológicas e rugosidade do terreno. A utilização de softwares de modelagem hidráulica, como o HEC-RAS, aliados a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), possibilita a elaboração de mapas de risco com maior precisão, configurando-se como instrumentos fundamentais para o planejamento e a gestão de desastres. **Objetivo:** Produzir mapas de mancha de inundação para os municípios de Pirapora e Buritizeiro, utilizando geotecnologias, de modo a fornecer informações técnicas que apoiem a tomada de decisão e o planejamento urbano pelo Poder Público Municipal. **Metodologia:** A análise hidrológica baseou-se em métodos estatísticos de valores extremos, com destaque para a distribuição de Gumbel (1941), complementada pelas técnicas de Subramanya (2008). Tais procedimentos, fundamentados em séries históricas de dados, médias, desvios padrão e parâmetros de ajuste, permitiram estimar vazões máximas associadas a diferentes períodos de retorno, fornecendo subsídios consistentes para a modelagem subsequente. Com os valores estimados, foram elaboradas curvas-chave para estabelecer as relações entre cota e vazão. Essa etapa foi desenvolvida no HEC-RAS 2D, no qual os dados de vazão foram integrados às características físicas da bacia hidrográfica, considerando o coeficiente de Manning e o modelo digital de terreno obtido em ambiente. A modelagem espacial no RAS Mapper possibilitou a geração de cenários de inundação com base em diferentes tempos de retorno. **Resultados:** As manchas de inundação obtidas representam a delimitação das áreas potencialmente impactadas por cheias extremas e foram geradas para cenários de 2 a 150 anos de tempo de retorno. A simulação evidenciou que as maiores áreas suscetíveis à inundação se concentram principalmente nas porções norte e sul dos municípios de Buritizeiro e Pirapora. Esses produtos cartográficos constituem ferramentas essenciais para a análise de riscos urbanos, pois destacam zonas críticas de ocupação e fornecem suporte estratégico ao planejamento territorial, contribuindo para decisões sobre uso e ocupação do solo, definição de áreas de restrição, dimensionamento de infraestrutura e formulação de políticas públicas voltadas à mitigação de desastres. **Conclusão:** A compreensão da relação entre uso e ocupação do solo, probabilidade de ocorrência de eventos extremos e danos associados é um fator determinante para a avaliação do risco. Nesse contexto, a gestão deve combinar medidas estruturais, como obras de contenção, com medidas não estruturais, como zoneamento urbano e planos de contingência, a fim de subsidiar tomadas de decisão alinhadas à realidade local. Essas análises estão diretamente relacionadas às características do relevo e ao padrão de urbanização, que condicionam a magnitude dos impactos nas planícies de inundação.

Palavras-chave: Inundação. HEC-RAS. Simulação. Modelagem. Pirapora.



10º EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de
dezembro de 2025 no
IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

Agradecimentos

Agradeço ao professor orientador Breno Alcântara Silva pela orientação técnica e pela contribuição decisiva ao desenvolvimento desta pesquisa. Registro também meu reconhecimento à FADETEC e ao IFNMG pelo apoio institucional e pela concessão da bolsa de pesquisa, fundamentais para a execução e conclusão deste trabalho.

Referências

- AFZAL, M. A. et al. Flood inundation modeling by integrating HEC-RAS and satellite imagery: a case study of the Indus River Basin. **Water**, v. 14, n. 19, p. 2984, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/w14192984>.
- Mamai Benavente, Y. (2020) “Determinación de zonas inundables mediante simulación hidráulica bidimensional aplicando HEC-RAS 5.0.7 en un tramo del río Ramis, distrito de Taraco - Huancané - Puno,” **Universidad Peruana Unión**.
- BRUNNER, G. W. HEC-RAS river analysis system: 2D modeling user’s manual. Davis (CA): [s. n.], 2021. Available at: https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/documentation/HEC-RAS_6.0_2D_Modeling_Users_Manual.pdf.
- CABRAL, S. L. et al. Integração do SIG, HEC/HMS e HEC/RAS no mapeamento de área de inundação urbana: aplicação à bacia do rio Granjeiro-CE. **Geociências**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 90-101, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/10994>. Acesso em: 16 set. 2025.
- FURLAN, A. A. Geoprocessamento: estudos de Geomarketing e as possibilidades de sua aplicação no planejamento do desenvolvimento socioeconômico. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, Brasil, v. 15, n. 2, p. 97–105, 2011. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2011.74208. Disponível em: <https://revistas.usp.br/geousp/article/view/74208>. Acesso em: 19 set. 2025.
- GIGLIO, J. N.; KOBİYAMA, M. Uso de registros históricos para análise de inundações: estudo de caso do município de Rio Negrinho. In **XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2011:Maceió)** Maceió: ABRH, Anais, 17p., 2011.
- GUMBEL, E.J. (1941) The Return Period of Flood Flows. *The Annals of Mathematical Statistics*, 12, 163-190. **Project Euclid**. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731747>
- HUȚANU, E et al. Using 1D HEC-RAS Modeling and LiDAR Data to Improve Flood Hazard Maps Accuracy: A Case Study from Jijia Floodplain (NE Romania). **Water**, v. 12, n. 6, p. 1624, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12061624>.
- SUBRAMANYA, K. *Engineering hydrology*. 3. ed. New Delhi: **McGraw-Hil**, 2008.
- VAN DIJK, A. et al. **Global Water Monitor 2024: Summary Report**. Global Water Monitor Consortium, 2 jan. 2025. Disponível em: <https://globalwater.online/globalwater/report/index.html>. Acesso em: 19 set. 2025.