MODELAGEM HIDRODINÂMICA DA INUNDAÇÃO DE FEVEREIRO DE 2026 EM MATIAS BARBOSA[1]

Sumáya Faria[1] Eduarda Trindade Filgueiras[2] & Celso Bandeira de Melo Ribeiro[3]

Palavras-Chave – HEC-HMS, hidrologia, chuva, inundações, precipitação, risco hidrológico.

1 INTRODUÇÃO

A Zona da Mata mineira foi atingida por episódios de precipitação extrema entre os dias 23 e 24 de fevereiro de 2026. No município de Juiz de Fora, os impactos hidrológicos e geotécnicos associados ao evento resultaram em um desastre de grande magnitude, com a ocorrência simultânea de inundações, enxurradas e movimentos de massa em encostas urbanizadas. O evento resultou em 66 vítimas fatais, além de 8.584 pessoas desabrigadas e desalojadas e 2.936 ocorrências atendidas pela Defesa Civil até o dia 1º de março de 2026 (UFJF, 2026). Adicionalmente, aproximadamente 2.000 moradias foram completamente destruídas (G1, 2026).

Em Matias Barbosa, foram registrados aproximadamente 170 mm de precipitação em menos de três horas, enquanto o acumulado pluviométrico do mês de fevereiro atingiu cerca de 584 mm, configurando o período mais chuvoso da série histórica local (Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2026). Embora não tenham sido registradas mortes diretamente associadas ao desastre, os impactos sociais e econômicos foram expressivos. Aproximadamente 810 pessoas ficaram desalojadas, diversas famílias sofreram perdas materiais significativas e foram observados danos relevantes à infraestrutura urbana e às estradas do município (REZENDE, 2026). Diante da magnitude dos impactos ocasionados pelas chuvas intensas e pelas inundações, os municípiod decretaram situação de calamidade pública por meio do Decreto nº 2.116, de 25 de fevereiro de 2026 (MATIAS BARBOSA, 2026, PREFEITURA DE JUIZ DE FORA, 2026).

Diante desse cenário, a modelagem hidrológica é uma ferramenta essencial para a compreensão da resposta de bacias hidrográficas a eventos extremos. O modelo HEC-HMS é amplamente utilizado na simulação de processos chuva-vazão, permitindo estimar hidrogramas de cheia, analisar a geração de escoamento superficial e subsidiar ações de planejamento territorial e gestão de riscos. Assim, este estudo realizou a modelagem hidrológica da região afetada utilizando o HEC-HMS, visando contribuir para a redução da vulnerabilidade socioambiental e o fortalecimento da resiliência urbana frente às mudanças climáticas e às pressões sobre o uso do solo.

METODOLOGIA

Os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa encontram-se inseridos na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Juiz de Fora apresenta população de aproximadamente 573 mil habitantes e área territorial de aproximadamente 1.435 km² (IBGE, 2023).

O município de Matias Barbosa apresenta população de 14.121 habitantes (IBGE, 2022) e possui área territorial de aproximadamente 157,066 km² (IBGE, 2023).

A área de estudo (Figura 1) insere-se na bacia hidrográfica do rio Paraibuna, localizada na Zona da Mata do estado de Minas Gerais.

[1] **ISSN: 2764-9040**

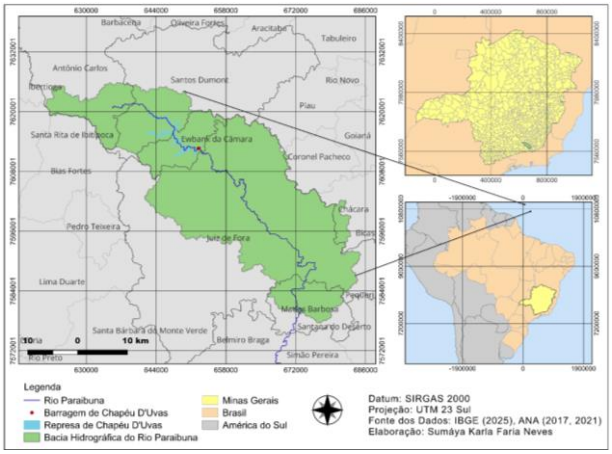


Figura 1. Mapa de localização da bacia da área de estudo.

A modelagem hidrológica chuva-vazão foi realizada por meio do software HEC-HMS. O procedimento metodológico adotado de forma resumida está na Figura 3.

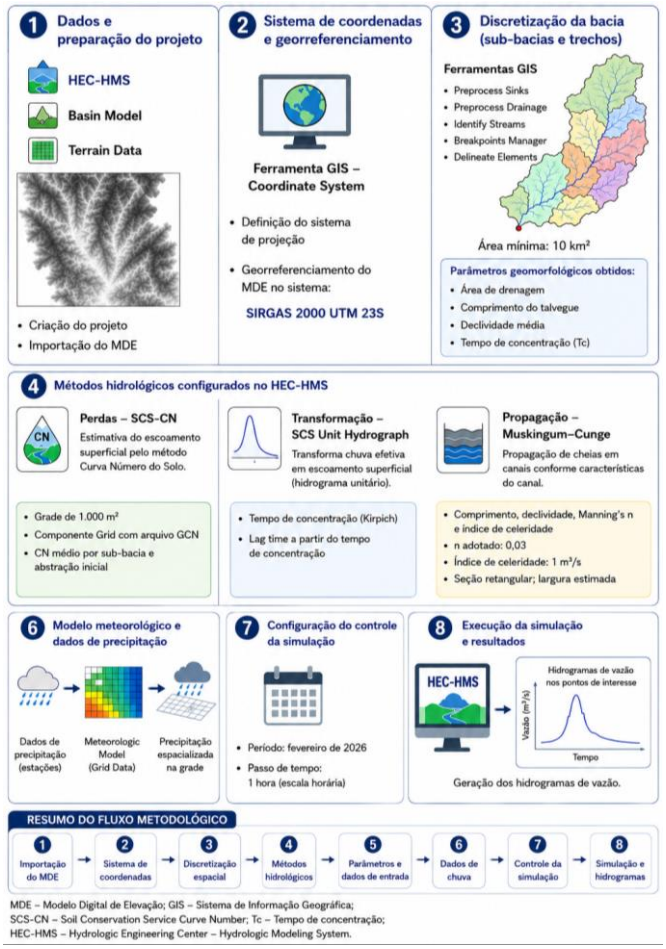


Figura 2 – Fluxograma da metodologia da modelagem hidrológica.

A aquisição do Modelo Digital de Elevação (MDE) foi realizada a partir de dados de sensoriamento remoto disponibilizados pelo *Alaska Satellite Facility* (ASF), da missão *Advanced Land Observing Satellite* (ALOS), especificamente do sensor *Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR). O produto possui resolução espacial aproximada de 12,5 m.

A estimativa dos valores de *Curve Number* (CN) foi realizada a partir do produto *Global Curve Number* (GCN), um conjunto de dados geoespaciais desenvolvido para fornecer valores padronizados de CN em escala global, com base na integração entre informações de uso e cobertura da terra, grupos hidrológicos de solo e parâmetros hidrológicos consolidados pelo método do *Soil Conservation Service* (SCS). Foi escolhido o *Antecedent Moisture Condition* III (AMC III), defino como a condição hidrológica em que o solo se encontra altamente úmido ou próximo à saturação antes da ocorrência de um evento de precipitação (*United States Department of Agriculture* - SCS/NRCS). O produto possui resolução espacial de 250 metros. Por fim, os valores de CN extraídos a partir do produto GCN foram integrados ao modelo hidrológico, sendo utilizados como parâmetros de entrada para a estimativa das perdas iniciais e da precipitação efetiva no processo de simulação chuva-vazão.
As estações pluviométricas utilizadas foram as operadas pelo INMET e CEMADEN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fevereiro de 2026 foi o mês mais chuvoso, diferente do esperado para o período, com aproximadamente 764 mm acumulados, valor cerca de cinco vezes superior à média histórica mensal, de aproximadamente 170 mm (INMET). Destaca-se ainda um evento extremo em 23/02/2026, com cerca de 138,6 mm em um único dia, responsável por parcela significativa do total mensal e que antecedeu a tragédia ocorrida em 24/02/2026.

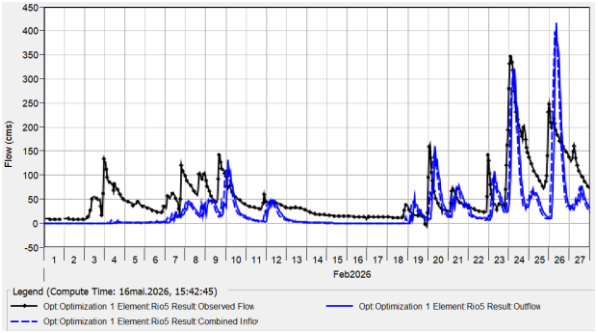


Figura 3 - Hidrograma do período de calibração para a estação Joasal Montante, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

A calibração hidrológica realizada no HEC-HMS apresentou desempenho global parcialmente satisfatório na representação da dinâmica hidrológica da bacia, reproduzindo adequadamente a temporalidade geral dos eventos de cheia e a tendência de resposta hidrológica ao longo da série simulada.
De modo geral, os resultados indicam capacidade satisfatória de representação qualitativa da resposta hidrológica da bacia, embora ainda sejam necessários refinamentos nos parâmetros hidrológicos e hidráulicos, especialmente relacionados ao ajuste do CN, recalibração do *Lag Time*, revisão dos coeficientes de *Manning*, adequação das velocidades de propagação, aplicação de métodos de recessão e reavaliação da discretização espacial da bacia.

CONCLUSÕES

A modelagem hidrológica realizada no HEC-HMS apresentou desempenho satisfatório na representação da resposta hidrológica da bacia durante os eventos extremos de fevereiro de 2026, reproduzindo adequadamente a dinâmica temporal das cheias e contribuindo para a compreensão dos processos chuva-vazão na região estudada. Embora tenham sido observadas discrepâncias entre os hidrogramas observado e simulado, sobretudo na magnitude dos picos e na recessão, os resultados evidenciam a sensibilidade do modelo aos parâmetros hidrológicos e às incertezas associadas aos

dados de entrada, especialmente quanto à interpolação espacial da precipitação e ao preenchimento de falhas das séries hidrológicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, 9 jan. 1997.

G1. Quase 2 mil moradias foram destruídas pelas chuvas em Juiz de Fora, diz prefeita. *G1 Zona da Mata*, 11 mar. 2026. Disponível em: https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2026/03/11/quase-2-mil-moradias-foram-destruidas-pelas-chuvas-em-juiz-de-fora-diz-prefeita.ghtml. Acesso em: 10 abr. 2026.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Cidades e Estados: Matias Barbosa (MG)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INMET (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA). Fevereiro de 2026 com chuva acima da média em Minas Gerais. 24 fev. 2026. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2026.

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

MATIAS BARBOSA (MG). Decreto nº 2.116, de 25 de fevereiro de 2026. Declara situação de calamidade pública no município de Matias Barbosa em decorrência das chuvas intensas. *Matias Barbosa: Prefeitura Municipal*, 2026.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. Decreto nº 17.693, de 24 de fevereiro de 2026. Declara estado de calamidade pública no município de Juiz de Fora em decorrência de chuvas intensas. *Juiz de Fora: Prefeitura Municipal*, 2026. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/e_atos/e_atos_vis.php?id=139614. Acesso em: 10 abr. 2026.

REZENDE, G. Chuvas deixam Matias Barbosa isolada e tiram mais de 800 pessoas de casa. *O Tempo*, 26 fev. 2026. Disponível em: https://www.otempo.com.br/cidades/2026/2/26/chuvas-deixam-matias-barbosa-isolada-e-tiram-mais-de-800-pessoas-de-casa. Acesso em: 10 abr. 2026.

TUCCI, C. E. M. Gestão de águas pluviais urbanas. *Brasília: Ministério das Cidades*, 2008.

UFJF (UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA). *A maior chuva da história de Juiz de Fora. 24 fev. 2026*. Disponível em: https://www2.ufjf.br/labcaa/2026/02/24/a-maior-chuva-da-historia-de-juiz-de-fora/. Acesso em: 10 abr. 2026.