

DESENVOLVIMENTO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS DA BACIA DO RIO ITAJAÍ E DA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE CHEIAS OESTE DE TAIÓ/SC

Rafael Jusviack, Rogério Simões

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, situada na Vertente Atlântica de Santa Catarina, possui cerca de 15.000 km², equivalentes a aproximadamente 16,5% do território estadual. A ocupação de seus vales e a recorrência histórica de inundações tornam a redução do risco de cheias uma questão territorial, ambiental e social relevante. Desde o final do século XIX, já foram registrados mais de oitenta episódios de enchentes no Vale do Itajaí, contexto que impulsionou estudos e intervenções públicas voltados à contenção de cheias (MPB Engenharia, 2013).

Entre as medidas estruturais adotadas está a Barragem Oeste, localizada em Taió/SC, no Alto Vale do Itajaí. A obra foi concluída em 1973, sendo classificada como uma estrutura de concreto-gravidade. Inicialmente, sua capacidade de armazenamento era de aproximadamente 83 milhões de m³. Em 2016, o alteamento do barramento e do vertedouro em 2 metros, acompanhado da implantação de um canal extravasor na lateral direita, ampliou a capacidade para cerca de 100 milhões de m³ (JICA, 2011; Governo de Santa Catarina, 2016).

Embora as barragens contribuam para reduzir a exposição às inundações, sua compreensão pela população depende de processos de comunicação claros e acessíveis (Boulange *et al.*, 2021). Nesse cenário, modelos físicos tridimensionais podem aproximar informações técnicas do público, facilitando a visualização do relevo, do reservatório, dos elementos de extravasão e das áreas sujeitas à inundação. Assim, este trabalho tem como objetivo produzir modelos tridimensionais da bacia do Itajaí, bem como da Barragem Oeste de Taió/SC em impressão 3D, destinados ao apoio à formação profissional e à conscientização da sociedade sobre a função, os benefícios e as limitações desse sistema de contenção de cheias.

DESENVOLVIMENTO

A pesquisa possui caráter aplicado e tecnológico, orientada à transformação de dados espaciais e informações técnicas em recursos físicos de ensino. Inicialmente, serão levantados os dados planialtimétricos da bacia do rio Itajaí, da área da barragem, bem como informações sobre o barramento, o vertedouro, o canal extravasor e o contexto topográfico da região. Esses dados serão organizados de modo a identificar os elementos indispensáveis para a leitura da estrutura e de sua relação com o curso d'água e as áreas adjacentes.

Na etapa seguinte, será elaborado o modelo digital tridimensional em software de modelagem. A escala será definida considerando as dimensões da impressora 3D que realizará a impressão, a resolução necessária para representar os componentes construtivos e a legibilidade didática do conjunto.

A materialização dos protótipos será realizada no Laboratório 3D ProtoLab, do curso de Engenharia Civil da Udesc Alto Vale. Serão efetuadas impressões de testes e ajustes de escala ou detalhamento sempre que a leitura física do modelo for prejudicada. A avaliação considerará a fidelidade geométrica compatível com a escala adotada, a identificação dos elementos funcionais e a utilidade do recurso em atividades de explicação.

RESULTADOS

O modelo tridimensional da bacia do rio Itajaí já foi elaborada tanto digitalmente como fisicamente através de impressão 3D (Figura 1, em anexo)

Além deste modelo, espera-se obter outros modelos físicos tridimensionais capazes de representar, de forma integrada, a barragem, o vale de inserção e os dispositivos associados ao controle de vazões e contenção de cheias.

No campo educacional, este projeto de pesquisa conversa com o projeto de extensão “Educação Climática 360°”, o qual tem como objetivo criar uma trilha didática on-line que auxilie converter dados técnicos sobre água e clima em decisões públicas e governança participativa. Os trabalhos de construção desta trilha já iniciaram, como pode ser observado na Figuras 2, em anexo.

Os modelos impressos devem favorecer as atividades de observação, orientação espacial e discussão de cenários de risco, aproximando estudantes e comunidade de conceitos que frequentemente são apresentados apenas por mapas, fotografias ou relatórios técnicos. A impressão 3D tem sido apontada como instrumento de apoio ao ensino, por permitir a manipulação de objetos, a visualização de formas complexas e a participação mais ativa dos envolvidos (Caruso; Da Silva; Marcondes, 2023; Freitas Neto; Loubet; Albuquerque, 2021).

Entre as principais vantagens previstas estão a possibilidade de reprodução dos modelos, o uso em diferentes públicos e a tradução de informações espaciais em uma linguagem visual e tátil. Como limitação, destaca-se que a maquete não substitui estudos hidráulicos, monitoramento meteorológico ou decisões operacionais das barragens, pois sua escala simplifica detalhes de relevo e não reproduz a dinâmica temporal de uma cheia. Sua contribuição está, portanto, na mediação didática e na ampliação do diálogo entre conhecimento técnico e sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de modelos tridimensionais constitui uma estratégia de aproximação entre infraestrutura de contenção de cheias, formação profissional e educação da população. Ao transformar dados do território em um recurso físico de leitura acessível, o projeto pode tornar mais compreensíveis os componentes da barragem e sua inserção na paisagem do Alto Vale do Itajaí.

Espera-se que os protótipos e a maquete ampliem as possibilidades de uso do laboratório de impressão 3D em ações de ensino e extensão, favorecendo explicações objetivas sobre prevenção de desastres e ocupação responsável do território. O modelo deverá ser empregado como recurso complementar, capaz de estimular perguntas, comparações e discussões qualificadas sobre as potencialidades e os limites das barragens no controle de cheias

Palavras-chave: Barragem Oeste; Impressão 3D; Contenção de Cheias; Alto Vale do Itajaí.

ANEXOS

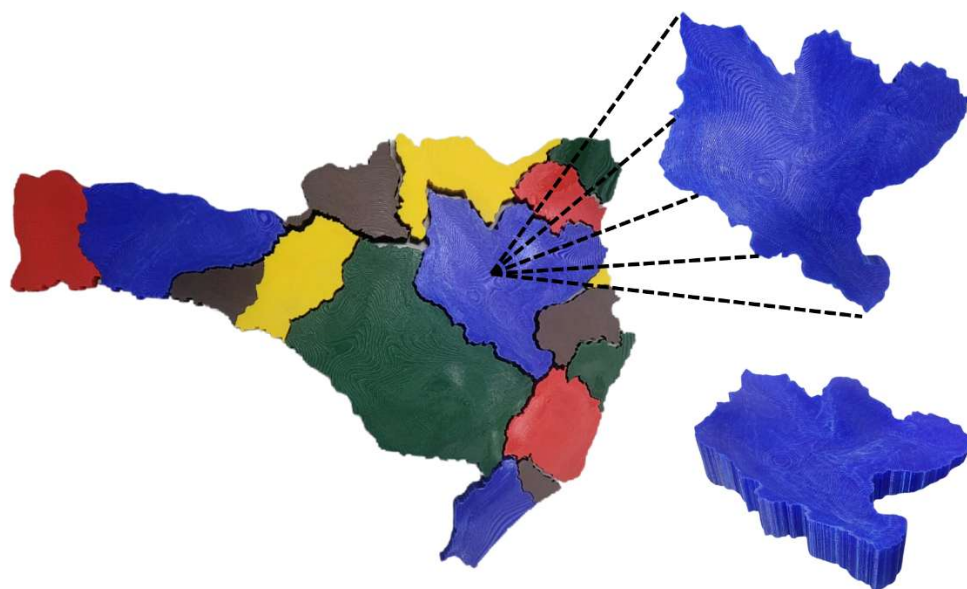


Figura 1. *Modelo Tridimensional Físico das Bacias Hidrográficas de Santa Catarina*
Fonte: Autoria Própria (2026)

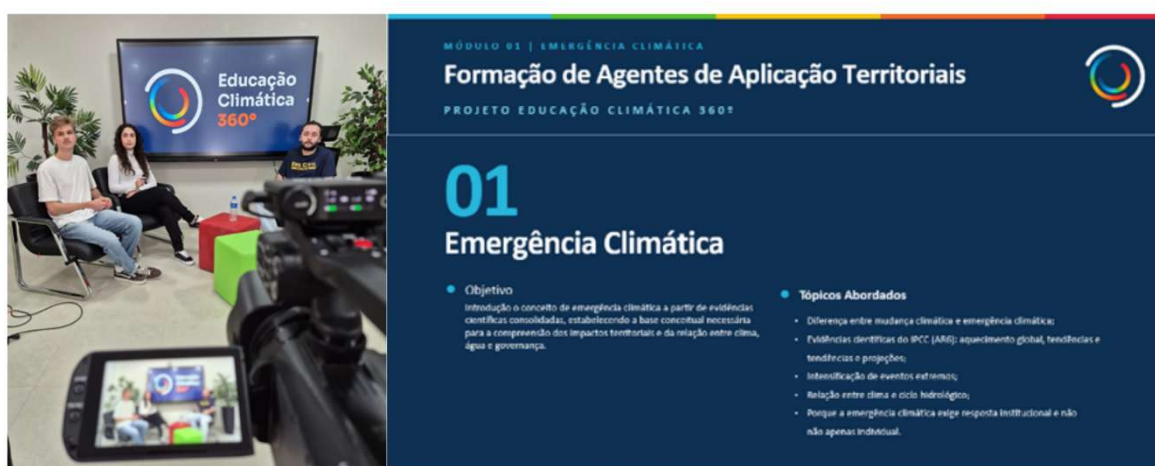


Figura 2. *Testes de Gravação e Capa do Módulo 1 – Emergência Climática*
Fonte: Autoria Própria (2026)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOULANGE, Julien *et al.* Role of dams in reducing global flood exposure under climate change. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 417, 2021.

CARUSO, Renata Cury; DA SILVA, Sani de Carvalho Rutz; MARCONDES, Renato. Uso da impressão 3D no ensino-aprendizagem: revisão sistemática sobre os principais problemas encontrados. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 16, n. 47, p. 448-473, 2023.

FREITAS NETO, Antonio; LOUBET, Sara; ALBUQUERQUE, Leonardo Martinez. O uso da impressora 3D no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 2, p. 14-14, 2021.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. Barragens Oeste e Sul têm capacidade aumentada de armazenamento. **Agência de Notícias SECOM**, 7 nov. 2016. Disponível em: <https://estado.sc.gov.br/noticias/barragens-oeste-e-sul-tem-capacidade-aumentada-de-armazenamento/>. Acesso em: 24 mar. 2025.

JICA - AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO. **Estudo preparatório para o projeto de prevenção e mitigação de desastres na Bacia do Rio Itajaí**: relatório final, v. II - relatório principal. [S. l.]: [s. n.], nov. 2011.

MPB ENGENHARIA. **Estudo de conformidade ambiental - ECA das barragens do Vale do Itajaí**. Florianópolis: Secretaria de Proteção e Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, 2013.