

SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA PROCESSAMENTO DE DADOS HIDROLÓGICOS EM DENSAS REDES DE RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Isaak Yuri Andrade Lima¹
Tales Paiva Nogueira²
George Leite Mamede³

RESUMO

Introdução: O Semiárido cearense possui uma elevada densidade de reservatórios superficiais, configurando uma rede na qual o colapso de uma estrutura pode deflagrar rompimentos em cascata à jusante. A previsão desse risco exige o processamento de grandes volumes de dados hidrológicos e sedimentológicos, considerando a complexa interdependência entre bacias contribuintes, o que torna o cálculo manual inviável. **Objetivo:** Desenvolver e validar a ferramenta computacional CaDBr para automatizar a previsão de rompimento em cascata de barragens e o transporte de sedimentos em densas redes de reservatórios. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa aplicada de base computacional desenvolvida em Python. A modelagem da dependência espacial e da propagação de água e sedimentos pela rede de reservatórios foi implementada como um grafo direcionado (biblioteca NetworkX), garantindo a ordenação topológica do processamento sequencial. O software foi dotado de rotinas robustas para tratamento de dados tabulares, interface gráfica intuitiva em Tkinter e empacotamento autônomo via PyInstaller. A validação do algoritmo realizou-se por comparação direta com uma base de referência consolidada de 15 sub-bacias, seguida da aplicação para uma densa rede de reservatórios do Semiárido cearense com aproximadamente 734 barragens. **Resultados:** A ferramenta alcançou alta precisão na reprodução dos valores de referência, permitindo inclusive identificar e corrigir inconsistências prévias de endereçamento na planilha-base. A aplicação no processamento das 734 sub-bacias automatizou a propagação dos fluxos de água e sedimentos pela rede de reservatórios, com identificação dos casos de ruptura ao simular ondas de cheia de diferentes magnitudes, com tempos de retorno variando de 10 a 10.000 anos. **Conclusões:** O CaDBr consolidou-se como uma solução tecnológica eficaz, confiável e acessível para pesquisadores, eliminando o gargalo operacional do processamento manual e fortalecendo os estudos de segurança de barragens e gestão de riscos hidroambientais no Semiárido.

Apoio Financeiro: CNPq

Grande área do CNPq: engenharias

Em que medida o meu trabalho contribui para “Diversidade, Inclusão e Transformação Social”?

O trabalho contribui ao disponibilizar uma ferramenta computacional gratuita e de código aberto para análise de segurança de barragens em redes de reservatórios. A automação desses cálculos subsidia a possibilidade de um planejamento preventivo e a gestão de riscos de rompimento em cascata no Semiárido, gerando dados técnicos que auxiliam na proteção de comunidades ribeirinhas e rurais situadas a jusante dessas estruturas.

Palavras-chave: Rompimento em cascata; Redes de reservatórios; Modelagem computacional; Segurança de barragens.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Discente, isaak.yuri@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, tales@unilab.edu.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, mamede@unilab.edu.br³