

MOBILIZAÇÃO DE SEDIMENTOS EM PROCESSOS DE RUPTURA DE BARRAGENS

Peniel Zacarias Chirranzane¹
João Álvaro Manuel²
George Leite Mamede³

RESUMO

Introdução: O Estado do Ceará possui mais uma grande densidade de barragens, construídas majoritariamente por agricultores sem planejamento técnico centralizado. Na bacia hidrográfica do açude Pereira de Miranda (Pentecoste), essa configuração se traduz em mais de 700 açudes distribuídos em uma malha de aproximadamente um reservatório a cada 5 km², de modo que a ruptura de uma estrutura a montante pode desencadear rupturas sucessivas a jusante. Esse cenário representa um risco significativo para a segurança hídrica do semiárido brasileiro, sobretudo quanto à mobilização de sedimentos durante o galgamento e a formação da fenda no maciço de terra. **Objetivos:** Este trabalho tem como objetivo caracterizar a geometria de maciços de terra em uma amostra de barragens dessa rede e estimar a carga de sedimentos mobilizados em processos de ruptura. **Métodos:** A metodologia baseia-se na caracterização geométrica das barragens e vertedores usando equipamentos topográficos e modelagem hidrológica de eventos extremos pelo método SCS-CN. A produção de sedimentos foi estimada usando a Equação Universal de Perda de Solo Modificada (MUSLE) e a mobilização de sedimentos das barragens em casos de ruptura pela equação de MacDonald e Langridge-Monopolis, usando modelo computacional CaDBr (Cascade Dam Break Model), desenvolvido no contexto deste projeto. **Resultados:** Resultados obtidos para a rede de 734 reservatórios da bacia do Pentecoste indicam que eventos extremos mais recorrentes, com 25 anos de tempo de retorno, já podem resultar em ruptura de reservatórios, com 3 ocorrências na simulação para este cenário. Para tempos de retorno maiores, com 100 e 1.000 anos, a quantidade de rupturas pode saltar para 24 e 292 ocorrências, respectivamente. Nos processos de ruptura, uma grande quantidade de sedimentos pode ser remobilizado do corpo da barragem no processo de desenvolvimento da fenda. Neste estudo, estimou-se uma massa de sedimento erodida das barragens rompidas de 205 mil toneladas para tempo de retorno de 100 anos e 2.466 toneladas para tempo de retorno 1.000, o que representa um incremento elevado na quantidade de sedimentos propagada naquele sistema hídrico. **Conclusão:** Conclui-se que, em eventos hidrológicos extremos, a ruptura de barragens passa a atuar como mecanismo dominante de mobilização de sedimentos na rede, reforçando a necessidade de caracterização geométrica precisa dos maciços de terra para análises de risco mais realistas. Em que medida o meu trabalho contribui para “Diversidade, Inclusão e Transformação Social”? Um estudo sobre rupturas de barragens no semiárido e seus impactos sociais contribui diretamente para Diversidade, Inclusão e Transformação Social ao evidenciar como esses desastres atingem de forma desproporcional comunidades rurais, agricultores familiares e grupos historicamente invisibilizados, revelando desigualdades estruturais e processos de injustiça socioambiental. Ao dar visibilidade a esses sujeitos, reconhecer seus modos de vida e denunciar a ausência de participação nas decisões que afetam seus territórios, o trabalho fortalece a inclusão e amplia o debate sobre direitos, reparação e justiça. **Apoio Financeiro:** Agradeço à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP, Processo nº UNI-0210-00025.01.00/23) pelo financiamento da pesquisa, e pela bolsa de iniciação científica ao primeiro e segundo autor.

Grande área do CNPq: Engenharias.

Palavras-chave: Dinâmica de sedimentos; ruptura de barragens; rede de reservatórios.

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

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Sustentável, Discente, alvaro@aluno.unilab.edu.br²

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