

GESTÃO DE RISCO EM BARRAGENS HÍDRICAS COM APOIO DE GÊMEOS DIGITAIS

Daniel Francisco de LIMA*
Livia Gonçalves FURLANETTI**
Yasmim Ribeiro SOARES***
Marcelo Jacomini Moreira da SILVA****
Elaine Doro Mordegan COSTA*****

RESUMO

Introdução: A gestão de risco em barragens é um desafio de grande relevância devido ao potencial de desastres ambientais e sociais. O uso de gêmeos digitais, que são réplicas virtuais dinâmicas de sistemas físicos, alimentadas por sensores Internet of Things (IoT), possibilita o monitoramento contínuo, a simulação de cenários críticos e a previsão de falhas estruturais. **Objetivo:** Estudar a aplicação de gêmeos digitais no monitoramento e gestão de riscos em barragens hídricas, com foco na melhoria da tomada de decisão e na redução de falhas preventivas. **Metodologia:** Realizou-se pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva, cuja análise de publicações foi feita em bases científicas no período de 2020 a 2025. Foram considerados conceitos, aplicações práticas, estudos de caso e perspectivas futuras da tecnologia. **Resultados:** Os estudos analisados evidenciaram que os gêmeos digitais permitem o diagnóstico antecipado de falhas estruturais, favorecem a manutenção preditiva, reduzem custos e aumentam a transparência na comunicação com órgãos reguladores. Além disso, auxiliam na elaboração de planos de contingência e na simulação de cenários de ruptura, fortalecendo a confiabilidade das barragens. Observou-se ainda que sua integração com técnicas de aprendizado de máquina potencializa a previsão de anomalias e amplia a capacidade de resposta a eventos críticos. Em termos operacionais, contribui para otimizar recursos, reduzir intervenções desnecessárias e melhorar a eficiência do processo de inspeção e manutenção. Do ponto de vista socioambiental, aumentam a segurança das comunidades próximas e ajudam a mitigar impactos ambientais decorrentes de acidentes. Dessa forma, os resultados sugerem que a adoção dessa tecnologia fortalece não apenas a segurança estrutural, mas também a sustentabilidade econômica e ambiental da gestão de barragens. **Conclusão:** Conclui-se que os gêmeos digitais representam uma ferramenta inovadora e eficaz para a gestão de riscos em barragens, contribuindo para maior segurança estrutural, redução de impactos socioambientais e apoio a decisões estratégicas baseadas em evidências.

Palavras-chave: gêmeos digitais; gestão de risco; barragens hídricas; monitoramento estrutural; manutenção preditiva.

* Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, SP- Unifunec. daniel8f2lima@gmail.com

** Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, SP- Unifunec. liviafurlanetti1@gmail.com

*** Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, SP- Unifunec. soares.yasmin1901@gmail.com

**** Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, SP- Unifunec. mjmsilva@funecsantafe.edu.br

***** Orientadora, Mestre, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul, SP- Unifunec. elamardegan@hotmail.com