**Avaliações Colaborativas Em Barragens:**

**Utilização da Computação Gráfica como Facilitador**

**Collaborative Evaluations In Dams:**

**Use Of Graphic Computing As a Facilitator**

**Breno Brandão Gonçalves1, Diego Soares Santos2; Lucas Gabriel de Souza Dutra3**

**Paulo Henrique dos Santos4; Rafael Moreira Almeida5; Vinicius Menezes Lopes6; João Evandro Nicomedes Araujo7** (Orientador)

Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG

1bbrandaog@icloud.com; 2diego.soares1992@hotmail.com; 3lucasbiel7@icloud.com; 4phenriquesantos17@gmail.com; 5[rafa.almeid@hotmail.com](mailto:rafa.almeid@hotmail.com); 6vmenezes59@gmail.com;

7evandro.araujo@prof.unibh.br

*Resumo: Ocorreram vários rompimentos em barragens de rejeitos devido as dificuldades de realizar avaliações efetivas. Nosso projeto tem a intenção de diminuir esses casos utilizando a computação como facilitador. O objetivo é realizar a análise de imagens e processa-las para encontrar falhas ou anomalias nas estruturas das barragens, assim enviando para engenheiros responsáveis que iram analisar as imagens coletadas pelo algoritmo e avaliar o estado operacional das mesmas. Outro ponto positivo da aplicação será a possibilidade de realizar avaliações colaborativas, tendo assim, maior assertividade em seus resultados.*

*Palavras-chave: Processamento de imagem; Rompimento de barragens; Trabalho colaborativo;*

*Abstract: There have been several disruptions in tailings dams because of the difficulties of conducting effective evaluations. Our project intends to reduce these cases using computation as a facilitator. The objective is to perform the image analysis and process them to find fault or anomalies in the structures of the dams, thus sending to responsible engineers who will analyze the images collected by the algorithm and evaluate their operational state. Another positive point of the application will be the possibility of carrying out collaborative evaluations, thus, being more assertive in its results.*

*Keywords: Image processing; Dam rupture; Collaborative work;*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Introdução**

Um dos principais motivadores para o desenvolvimento desse projeto foi a quantidade de barragens que vem rompendo no Brasil ao longo dos anos. Em junho de 2004, a barragem Camará no município de Alagoa grande rompeu com apenas 60% de utilização em relação a sua capacidade máxima. Segundo Silva (2006), foi devido a falhas na construção de sua ombreira esquerda que resultou em uma grande inundação. Em 05 de novembro de 2015, ocorreu o rompimento da barragem do Fundão, este rompimento causo um dos maiores desastres ambientais (Lopes, 2016). O caso mais recente ocorreu no dia 25 de janeiro de 2019 com o rompimento da barragem de rejeitos da mina Córrego do Feijão. Foram dezenas de pessoas mortas e diversas áreas soterradas, tanto empresariais quanto familiares (Pereira, 2019).

Segundo Lopes (2016), o rompimento da barragem de fundão ocasionou uma onda de lama residual tão devastadora e poluente que ocasionou o fim de vidas humanas, soterrou centenas de nascentes, contaminou vários rios importantes e destruiu florestas inteiras. Também foi elevado consideravelmente os níveis de turbidez da água contaminada, a tornando imprópria para o consumo além de fazer com que a população de peixes fosse praticamente extinta onde foi atingido pela lama.

Foram entrevistadas 18 pessoas sobre as perdas ocasionadas pelo rompimento da barragem de Camará. Dos entrevistados, 21,4% perderam a casa, 28,05% perderam o comercio e mais 28,05% perderam a plantação. A perda de animais, como vacas, cavalos, galinhas e cachorros foram de 35,07%. E predominantemente, 92,08% dos entrevistados, perderam bens materiais, como veículos, moveis, roupas, alimentos e outros. (SILVA, M. M. A., *et al*.)

Conforme apontado por Carneiro (2018) em seu estudo, foram diversas causas do rompimento da barragem do distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana. O principal deles foi um defeito no sistema de drenagem, que resultou a entrada de lama nas galerias que se misturou com o material arenoso da barragem, o que gerou um processo de liquefação do material. Outra causa foram três abalos sísmicos na região, considerados como gatilho para o início da erosão.

**1.1 Objetivo**

**2 Metodologia**

**3 Referências Bibliográfica**

**3.1 Fundamentação Teórica**

**4 Conclusão**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Referências**

ARAÚJO SILVA, M. M.; Lacerda e Medeiros, M. J.; Silva, P. K.; & Pereira da Silva, M. M.; **Impactos Ambientais causados em decorrência do rompimento da Barragem Camará no município de Alagoa Grande**, PB. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 6(1). 2006.

CARNEIRO, G. S. G. *et al.* **Estudo de causas, impactos e medidas corretivas do rompimento de uma barragem de rejeitos, usando o caso da barragem de Mariana-MG**. 2018. 24f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade federal de Uberlândia: Faculdade de Engenharia civil, Uberlândia, 2018.

LOPES, L. M. N.; **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais.** Sinapse Múltipla, v. 5, n. 1, p. 1, 2016.

PEREIRA, L. F.; CRUZ, G. B.; GUIMARÃES, R. M. F.; **Impactos do rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho, Brasil: uma análise baseada nas mudanças de cobertura da terra**. Journal of Environmental Analysis and Progress, v. 4, n. 2, p. 122-129, 2019.

SILVA, M. M. A., *et al*.; **Impactos Ambientais causados em decorrência do rompimento da Barragem Camará no município de Alagoa Grande, PB**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 6, n. 1, 2006. ISSN 1519-5228.

SILVA NETO, M. A.; BRUIOL, T. M.; VILLWOCK, R.; SCHEER, S.; STEINER, M. T. A.; DYMINSKI, A. S.; **TÉCNICAS DE MINERAÇÃO VISUAL DE DADOS APLICADO AO MONITORAMENTO ESTRUTURAL DA BARRAGEM DE ITAIPU**. Brasil; Curitiba, UFPR. 2008.