

## **EXPERIMENTO EM MODELO FÍSICO REDUZIDO DE BARRAGEM DE TERRA UTILIZANDO FILTRO VERTICAL E HORIZONTAL**

Lucas Migotto Alves, discente de graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Aline Mazoy Lopes, discente de graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Guilherme Figueira Oliveira, discente de graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Maria Leonor Auzani Biscaino, discente de graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete  
Wilber Feliciano Chambi Tapahuasco, docente, Universidade Federal do Pampa

[lucasalves.aluno@unipampa.edu.br](mailto:lucasalves.aluno@unipampa.edu.br)

As barragens de terra são elementos estruturais que possuem diversas finalidades quanto ao uso, sendo geralmente utilizadas na área rural para práticas de irrigação de lavouras e dessedentação de animais, com isso, colaborando para o desenvolvimento econômico e sustentável. Porém, como qualquer outra estrutura de terra, o seu projeto requer muito cuidado e atenção, dando ênfase, primordialmente, à segurança e a estabilidade que o maciço deverá apresentar, pois os acidentes em barragens de terra geralmente são irreversíveis, podendo gerar riscos às vidas humanas e impactos negativos ao meio ambiente. Pode-se citar a infiltração como um risco patológico em uma barragem de terra, podendo comprometer a segurança da estrutura, pois a infiltração da água para o interior do maciço, somada a uma drenagem mal projetada, contribuem para a redução da resistência dos taludes. Dessa forma, o mal dimensionamento da drenagem no barramento pode gerar a ocorrência de anomalias, tais como erosão interna dos agregados do maciço e possíveis escorregamentos nos taludes. A utilização de filtros em barragens de terra tem por finalidade controlar e redirecionar a quantidade de percolação no interior do barramento, reduzindo o nível da linha de saturação para o talude de jusante e, diminuindo os níveis de subpressões que podem ocorrer no interior da fundação da barragem. Baseada nessa problemática, comportamentos hidráulicos que ocorrem em barragens de terra, podem ser estudados utilizando modelos reduzidos experimentais, que auxiliam na compreensão e aplicação de conceitos analíticos. Com isso, apresenta-se como objetivo deste trabalho, elaborar um modelo reduzido de barragem de terra, constituído de filtro vertical e horizontal, a fim de analisar a eficiência de drenagem dos filtros à infiltração de água. O experimento possibilitará obter uma visualização prática do que aconteceria em uma barragem de terra homogênea em escala real, além de mostrar a necessidade e relevância do uso de filtros. Quanto aos procedimentos metodológicos, utilizou-se um tanque de descarga por orifícios, disponível no laboratório de hidráulica da Universidade Federal do Pampa - Campus Alegrete. Inicialmente para facilitar no manuseio e execução do experimento, o equipamento teve que ser adaptado, envolvendo a retirada da coluna de acrílico. O modelo reduzido da barragem de terra foi confeccionado no interior do tanque, utilizando para isso uma areia de textura média uniforme. Prévia a confecção do maciço, a areia teve que passar por um processo de peneiramento na peneira ASTM de malha 100, com abertura de 0,150 mm, a fim de retirar o solo fino e deixar o solo granular mais homogêneo. O modelo reduzido da barragem foi realizado na escala 1:100, sendo a inclinação dos taludes de 1V:2H. O experimento compreendeu também um conduto de entrada de água

Lucas Migotto Alves

Aline Mazoy Lopes

Guilherme Figueira Oliveira

Maria Leonor Auzani Biscaino

Wilber Feliciano Chambi Tapahuasco

---

para o reservatório e uma saída de água logo após o talude de jusante. O conduto de saída esteve posicionado uma altura de 3 cm acima da fundação. As dimensões do barramento no modelo reduzido foram de 17 cm de altura, possuindo uma largura da crista de 6,5 cm, largura da base de 74,5 cm e com um nível da água de reservatório de 14,5 cm, deixando uma borda livre de 2,5 cm. O barramento foi assente sobre uma fundação de areia de espessura de 8,5 cm. O sistema de drenagem do barramento foi constituído de um filtro vertical aplicado no eixo, de altura de 14,7 cm da base, interligado a uma camada horizontal filtrante, que por sua vez comunica ao conduto de saída. A espessura dada aos filtros vertical e horizontal é de 2,5 cm e, utilizou-se na sua composição agregados de brita tamanho zero, envelopada por geotêxtil. Para início da operacionalização do experimento, começamos a encher o tanque de água com uma vazão controlada, sendo possível visualizar perfeitamente a água começando a infiltrar no talude de montante do barramento. Ao subir o nível da água em contato com o modelo reduzido de barragem de terra, foi possível também visualizar o início da rede de fluxo em ocorrência à infiltração, onde nos minutos iniciais era visível a eficiência da drenagem dos filtros, verificando assim que a rede de fluxo não ultrapassou ao filtro vertical. Porém, devido ao conduto de saída da drenagem estar a 3 cm acima da superfície da fundação, provocou com que a água drenada pelos filtros gerasse uma área de alague acima da superfície da jusante. Isso possibilitou a inundação parcial da areia que compõe o maciço da barragem e, conseqüentemente, o desenvolvimento do fenômeno de capilaridade no talude de jusante, impossibilitando a visualização da rede de fluxo de forma efetiva. Finalmente, conclui-se que o efeito da capilaridade dos solos em modelos reduzidos de barragens pode influenciar o comportamento hidráulico do maciço.

**Agradecimentos:** UNIPAMPA.

**Palavras-chave:** Barramento; Filtro; Modelo reduzido.