

BARRAGEM DO CARRAPATINHO PROJETO DE BARRAGEM DE TERRA

José Airton Chrisostomo¹, Marcos Fernandes de Aquino², Leandro Gomes Grossi³, Gabriel Luis Laia Faria⁴, Fábio Monteiro⁵, Vander Júnior Barbosa⁶, Klinger Senra Rezende⁷

Resumo: Iniciativas do poder público para a construção de barragens para acumulação de água devem ter, como justificativa, uma demanda pública. Desta forma, levanta-se a pergunta: “Em Viçosa, há necessidade de se construir barragem de acumulação de água?” Segundo a equipe que elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2014), nas sugestões para resolver o déficit de água tratada ofertada, a construção de barragens não foi posta como alternativa. Todavia, há que se considerar as variáveis climáticas, que têm sofrido alteração incomum nos últimos anos e, é competência da Administração Municipal e da Concessionária de Saneamento planejar e criar mecanismos de segurança hídrica quanto à oferta suficiente e permanente, consideradas as limitações naturais. Neste contexto, elaborou-se um projeto de barragem de terra na disciplina de Barragens, do curso de Engenharia Civil da Univiçosa. O projeto baseou-se nos dados pluviométricos históricos da bacia de contribuição, com área de 2.550.000m², além da ocupação humana a jusante. O eixo do barramento situa-se a 110 metros da rodovia, adentrando para a localidade Deserto, na região do bairro Paraíso, em Viçosa-MG, coordenadas 20°47'28,42”S; 42°53'06,20”O. Utilizou-se os softwares Plúvio 2.0 do GPRH/UFV para estimar a máxima enchente; o Canal do GPRH/UFV para dimensionar o

¹ Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: jacris1965@outlook.com

² Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: 001aquino@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: leandrogrossi@yahoo.com.br

⁴ Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: gabriellf2@yahoo.com.br

⁵ Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: fabiomonteirovrb@hotmail.com

⁶ Graduando em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: engenheirociviljb@gmail.com

⁷ Mestre em Engenharia Civil – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: klingers15@hotmail.com

duto de desvio e o vertedouro; o Slide 6.0, da Rocscience, na análise de estabilidade do maciço. A proteção dos taludes por rip rap a montante e grama a jusante.

Palavras-chave: Acumulação de água, barragem de terra, segurança hídrica

Introdução

Relevantes são as motivações para a construção de barragens para acumulação de água. Nos últimos anos, a cidade de Viçosa (MG) vem experimentando frequentes paralizações no fornecimento ininterrupto desse produto, o que implica em uma análise profissional de causas e em proposições para responder à demanda da cidade, já que a oferta de água é condição fundamental para o desenvolvimento econômico e a saúde das pessoas. O PMSB (2014) contemplou essa questão, sem indicar a construção de barramento de água como alternativa. Recentemente, a autarquia Serviço Autônomo de Água e Esgotos-SAAE fez dois levantamentos topográficos em áreas que, a princípio, poderiam ser objetos de planejamento e construção de uma barragem, que se somaria às demais captações nas lagoas da UFV e do Rio Turvo Sujo para suprir à demanda. Como parte integrante da disciplina de Barragens, alunos do 7º período de Engenharia Civil da UNIVIÇOSA foram incentivados e orientados a elaborar projetos de uma barragem, valendo-se do levantamento altimétrico disponibilizado pelo SAAE, dados físicos e climáticos (Batista e Rodrigues, 2010), além de outros fatores que se julgasse pertinentes. A localização espacial do empreendimento é apresentada, via satélite, na Figura 1. Tem por objetivo concluir pela viabilidade ou não do empreendimento.

Material e Métodos

Antes de iniciar a elaboração do projeto, a equipe fez uma visita de inspeção na área chamada de Deserto, localidade do Paraíso, manteve diálogo com moradores, efetuou a tomada de dados

físicos, fez registro fotográfico, coletou amostras de solo, confirmou a tipologia no fundo das vertentes. Posteriormente, consultou-se a literatura que trata dos vários tipos de construção de barragens para acumulação de água e, levantaram-se dados históricos quanto aos índices pluviométricos na cidade de Viçosa. Optou-se pelo modelo de maciço de terra homogênea, como preconiza Lopes (2008) e Massad (idem), já que as condições disponíveis e o menor custo favorecem esse modo construtivo, sem perder a segurança. Utilizou-se dos softwares Plúvio 2.0 do GPRH/UFV para estimar a máxima enchente; o Canal do GPRH/UFV para dimensionar o duto de desvio e o vertedouro; o Slide na análise de estabilidade do maciço. Após experimentar alguns dimensionamentos para o maciço da barragem, a equipe optou por apresentar um avanço do seu eixo em 20 metros a jusante do eixo originalmente proposto e, com base nas análises do Slide 6.0 (Figura 2) chegou a um dimensionamento ideal para o seu corpo (taludes, crista e alteamento), que fornece o parâmetro de segurança com economicidade para o maciço.



Figura 1: Área demarcada do espelho d'água e do barramento dentro da bacia de contribuição.

Fonte: Google Earth, em 14/04/2017

Resultados e Discussão

Após tratar os dados coletados concluiu-se que o empreendimento possui viabilidade técnica para ser executado, porém, sob o ponto de vista socioeconômico tem-se que fazer a seguinte pergunta: Para o proprietário a obra traz benefícios que justifique o investimento a ser aplicado?

Não se viu vantagem da Administração Municipal ser partícipe no investimento, para o interesse público há alternativas mais vantajosas.

O planejamento e a execução de barragens implica num elevado grau de responsabilidade, visando sempre ao atendimento das premissas básicas, assim, o projeto elaborado acrescenta uma folga de 2,5m entre a lâmina d'água e a crista do barramento, prevendo uma precipitação atípica, como já ocorreu no passado recente.

Não obstante, a equipe está pronta para realizar alterações na proposta, com vistas a melhor atender à necessidade, desde que as mesmas não comprometam a estabilidade nem a segurança da obra.

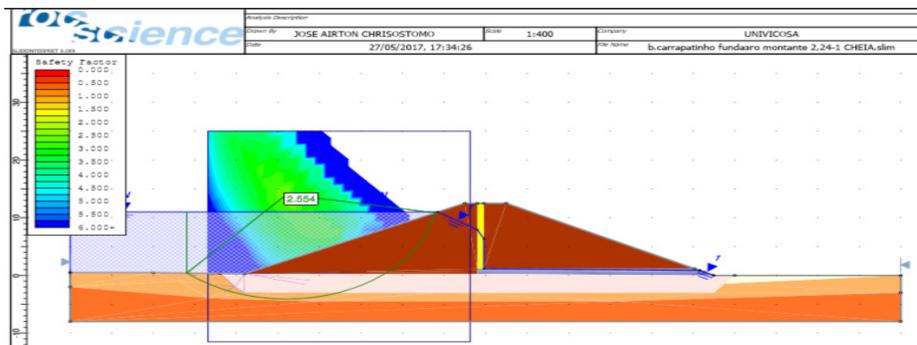


Figura 2 – Resultado da análise de estabilidade obtido através do Software Slide, pelo Método de Fellenius, atende ao fator de segurança.

Fonte: Os autores

Considerações Finais

O papel do engenheiro e dos gestores municipais deve estar pautado na previsão, no planejamento prévio e na execução de obras que se antecipem à demanda, como tem sido o problema do déficit hídrico em muitas cidades. Embora o custo-benefício atenda o ponto de vista construtivo, o volume reservado no local sugerido não foi suficiente para suprir parte considerável da demanda urbana, razão pela qual, indicou-se outras possibilidades para resolver o déficit hídrico, por exemplo, realizar um barramento de grande porte no Rio Turvo Sujo ou buscar a captação de outra fonte menos poluída, ainda que mais distante, incentivar a reservação de água pluvial domiciliar para fins que não sejam o de consumo, reduzir as perdas do sistema de distribuição, realizar o desassoreamento e o aumento da profundidade das lagoas da UFV, tendo os consumidores/contribuintes como sujeitos partícipes do processo de planejamento e investimentos para a segurança hídrica. A obra é bastante vantajosa como valorização imobiliária para os proprietários e deveria ser executada. A construção de barragem de reservação de água para o Município se apresenta como uma alternativa estratégica secundária, a se somar às demais proposições.

Agradecimentos

Ao Professor Klinger Senra Rezende, pelas orientações, motivações e aconselhamentos durante suas aulas, tão profícuas.

Ao Diretor do SAAE, por disponibilizar os levantamentos topográficos.

Referências Bibliográficas

BATISTA, M. S; RODRIGUES, Rafael A. - **Análise climática de Viçosa associada à ocorrência de eventos pluviométricos extremos.** UFV;

LOPES, J. D.S. **Construção de Pequenas Barragens de Terra.**

Viçosa: CPT Centro de Produções Técnicas, 2008;

MASSAD, F. **Obras de Terra**. 2ª Edição. Ed. Oficina dos Textos. São Paulo. 2008.

PMSB-Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa, Cadernos 1, 2 e 3;

Software Plúvio 2.1, GPRH/DEA/UFV - **Parâmetros de ajuste para equação da intensidade da chuva em Viçosa, relativos à estação pluviométrica considerada de Viçosa;**

TRINDADE, T.P. et al. **Compactação dos Solos: Fundamentos Teóricos e Práticos**. Viçosa: Editora UFV, 2008.