

# Segurança de barragens e a tragédia em Mariana



**ROBERTO KOCHEN**

é engenheiro, professor doutor da Escola Politécnica da USP, diretor do Departamento de Engenharia do Habitat e Infraestrutura do Instituto de Engenharia, e diretor-técnico da GeoCompany – Tecnologia, Engenharia e Meio Ambiente  
E-mail: [kochen@geocompany.com.br](mailto:kochen@geocompany.com.br)

**E**m 26 de fevereiro de 1972, a barragem de Buffalo Creek, em West Virginia, Estados Unidos, rompeu. Era uma barragem de rejeitos de mineração de carvão e sua ruptura despejou 500 000 metros cúbicos de resíduos com água a jusante, matando 125 pessoas, ferindo outras 1 121 pessoas, e desalojando 4 000 pessoas em cerca de 15 municípios. Sua proprietária, a Pittston Coal Company, após julgada pelas autoridades norte-americanas, foi penalizada com pesadas multas e indenizações às vítimas. Em consequência, a legislação de segurança de barragens de mineração foi revisada nos Estados Unidos e Canadá, e hoje tais acidentes são praticamente inexistentes nestes países.

Em 20 de setembro de 2010, foi promulgada no Brasil a Lei nº 12.334, estabelecendo a Política Nacional de Segurança de Barragens, tornando obrigatório “manter a integridade estrutural e operacional da barragem e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente”. Esta lei estabeleceu prazo de dois anos para implantação dos requisitos necessários à garantia da segurança de qualquer barragem com altura igual ou superior a 15 metros, e/ou dano potencial em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

A ruptura da barragem do Fundão, de propriedade da Samarco, empresa controlada pela Vale e BHP Billinton, duas das maiores mineradoras do mundo, gerou uma onda de “lama” (resíduos de mineração com água) de mais de 2 metros de altura. Esta onda de cheia devastou o distrito de Bento Rodrigues, cerca de 2 quilômetros a jusante da barragem, causando dezenas de vítimas (entre perdas de vidas humanas e desaparecidos), danos a propriedades, e danos ambientais de grande monta, com extensão ainda desconhecida. A onda de “lama” atingiu o litoral do Espírito Santo, após percorrer quase 1 000 quilômetros pela bacia do Rio Doce, matando peixes e vida aquática, assoreando o fundo do rio, prejudicando o abastecimento de água potável em vários municípios, e se espalhando pelo Oceano Atlântico.

A empresa proprietária da barragem citou dois pequenos tremores de terra pouco antes da ruptura como possível causa do acidente. Por serem tremores de baixa intensidade, barragens construídas de acordo com a boa técnica da engenharia, e com inspeção, monitoração e manutenção adequada, poderiam até sofrer danos, mas não teriam rompido.

Não há como escapar da responsabilidade objetiva das empresas proprietárias da mina na reparação dos danos materiais, danos ambientais e na indenização pela perda de vidas humanas. Nesta mesma ótica as mineradoras são igualmente responsáveis por duas outras barragens na mesma região, que estariam com fatores de segurança referentes a estabilidade e ruptura inferiores ao valor preconizado na Norma Brasileira (1,50).

Barragens de mineração apresentam maior número de inci-

dentos e acidentes do que outros tipos de barragens (hidrelétricas, por exemplo), e isto talvez possa ser explicado pelo fato de que numa hidrelétrica a barragem é um ativo, que gera energia e receita, e numa mineradora a barragem é

um passivo, um custo que tem de ser absorvido pela empresa para depositar seus rejeitos, resultantes do processo industrial de separação do minério e do solo/ material estéril. O potencial de dano de um armazenamento inadequado dos rejeitos de mineração é enorme, e isto, por si só, requer investimentos em segurança destas barragens. Além de investimentos significativos, periódicos, em inspeção, monitoração, avaliação de segurança e manutenção. Estes investimentos são facilmente justificados considerando-se os prejuízos causados por eventuais rupturas, acidentais ou não. Basta considerar que a Advocacia Geral da União ajuizou ação contra a Samarco e suas controladoras pedindo 20 bilhões de reais em indenização, somente pelos danos ambientais causados pelo rompimento da barragem Fundão.

Atualmente a tecnologia de monitoração e auscultação de barragens está altamente desenvolvida, com instrumentos que permitem avaliar o comportamento da barragem e sua segurança de forma detalhada, com transmissão de dados de leituras de instrumentos em tempo real, via rádio ou internet.

Outra medida importante para reduzir riscos de acidentes como o ocorrido em Mariana é utilizar técnicas de consolidação de rejeitos de mineração, que sem tratamento tem consistência de lama. Por terem um elevado teor de água, a resistência destas lamas é baixa, quase nula, e seu potencial de dano é alto por terem uma densidade superior à da água. Há vários casos de consolidação de materiais com estas características com a utilização de drenos a vácuo, aplicados com sucesso em diversas obras de infraestrutura no Brasil e no Exterior. E tais métodos, embora tenham um custo (muito menor, porém, que o prejuízo causado por eventuais acidentes), têm uma vantagem econômica para as mineradoras, ao extrair a água dos rejeitos armazenados para reúso, e reduzir o volume dos rejeitos estocados, aumentando a vida útil da barragem sem prejuízo da segurança.

Este assunto é extremamente importante para a Sociedade Brasileira, tornando prioritário aprimorar a Lei Nacional de Segurança de Barragens e principalmente a sua fiscalização, para que agências reguladoras e autoridades certifiquem-se de que os requisitos necessários para segurança estejam sendo efetivamente atendidos. Esta lição é o que podemos tirar de útil desta tragédia em Mariana: revisar as prioridades referentes à segurança de barragens no Brasil. 