

Detonação (explosão) na Bacia Hidráulica do Açude São Gonçalo e o Risco de Danos às Estruturas Rígidas

A barragem do açude de São Gonçalo (obras concluídas em 1936) possibilitou o crescimento socioeconômico de um povoado chamado Jardim do Rio do Peixe, o primeiro nome da cidade de Sousa, e nunca teve problema ou dano estrutural ao longo desses 81 anos, e apenas pequenas manutenções cotidianas se fizeram necessário.

Esse açude é a única fonte, e o único manancial regular para abastecimento de água do município de Sousa e região desde 1936, e tem como retro alimentador o Açude Engenheiro Ávidos (Boqueirão de Piranhas). Todavia, este último fica na circunscrição de Cajazeiras, e apesar do “domínio de gestão” federal a população de Sousa não pode contar fielmente com seu abastecimento nos períodos de escassez hídrica.

Em passado recente, o conflito pela água entre Sousa e Cajazeiras despertou muitos interesses, e reações humanas primitivas eclodiram, em confronto às leis, pois o que estava em jogo era a escassez hídrica na sua essência, e não o que essa ou aquela lei dispõe no papel e que geralmente não reflete a realidade local. E então prevaleceu o ditado: “farinha pouca, meu pirão primeiro”. Ou seja, a população de Cajazeiras se posicionou contrária à liberação de água do açude Engenheiro Ávidos para a região de Sousa, apesar das normas legais estabelecerem regras e procedimentos quando há conflito pelo uso da água.

Atualmente, obras estão sendo realizadas visando ampliação da capacidade do açude São Gonçalo, onde foram realizadas detonações (explosões) utilizando explosivos químicos na parte montante próxima ao sangradouro para aumentar o volume de armazenamento deste manancial.

A idéia é muito boa, e bem vinda, em face do aumento das demandas hídricas e às persistentes instabilidades climáticas que estão dificultando o armazenamento de água nos reservatórios.

Todavia, esse tipo de obra (Figura 1), utilizando explosivos na bacia hidráulica do açude São Gonçalo, caso seja executado sem o devido controle e sem técnica adequada, pode causar dano físico de difícil reparação nas fundações e nas estruturas da barragem e do sangradouro, ou ainda no substrato rochoso, responsável pela estabilidade de toda estrutura, por isso considerado o pior dano, sendo praticamente impossível a retificação do substrato com obras cotidianas, além de ser difícil o diagnóstico, e mais oneroso aos cofres públicos.



Figura 1 – Representação esquemática aproximada do local das detonações.

Dentre muitas variáveis, a carga (quantidade) e o tipo de explosivo se destacam como muito importantes em obras que necessitam explosão do maciço rochoso, com fins de fragmentação, como também a técnica aplicada para o desmonte.

Opinião mais segura seria emitida caso dispusesse dos dados da explosão, porém, na ausência dos mesmos, e pela análise do vídeo divulgado, percebe-se um grande levante de pó/detritos no pós explosão, e se pode inferir que: 1) parte do material objeto da explosão é do tipo alterado (não é rocha maciça), e parte é rocha sã ou maciça; 2) foi colocada uma carga de explosivo provavelmente maior do que o recomendável; 3) a seqüência da propagação da explosão é muito rápida, possivelmente pelo uso de cordel detonante (este

pode atingir velocidade de 7000 metros por segundos) e talvez não foi usado retardo adequado entre as fileiras de desmonte (controla e aumenta o tempo entre as detonações), o que contribui para aumentar consideravelmente a intensidade e a propagação da onda de choque.

Outras variáveis relevantes em casos similares são: a distância entre o local da detonação e as estruturas a serem preservadas, e a altura/profundidade de corte do material detonado. Ou seja, quanto menor a distância, maior será o risco de ruptura de estruturas rígidas; também, se a profundidade de “corte” pela ação explosiva estiver logo abaixo do nível da estrutura, o risco de dano é maior.

A duração (tempo) da detonação também influi fortemente na ruptura de estruturas rígidas, e quanto maior, o risco de dano aumenta.

Em detonações, há de considerar também o Efeito de Munroe-Newman, que é a intensificação da onda de choque segundo uma direção específica pela configuração geométrica apropriada da carga explosiva. Ou seja, no caso da obra em São Gonçalo, praticamente toda energia resultante da explosão foi direcionada para a horizontal (sentido Leste); alguma energia para a direção vertical ascendente, e pouca energia para a direção descendente. Porém, se a profundidade da carga explosiva está abaixo do nível da estrutura do sangradouro, da barragem, da fundação, ou do substrato rochoso, pode representar alto risco, com danos mais severos.

Esta matéria não julga se a empresa responsável pelas explosões aplicou ou não a técnica e os materiais adequados, ou seja, se foi utilizado plano de fogo compatível, e se foi realizado o controle e o monitoramento de ocorrência de sobrepressão (responsável pela onda de choque maior no pós explosão), com instalação de equipamento sismográfico para monitoramento de velocidade e intensidade de vibrações, obrigatório nesses casos.

A preocupação de dano existe porque a onda de choque incidindo com ângulo igual a zero (frontal) sobre uma superfície plana a sobrepressão refletida será de duas a oito vezes o valor da sobrepressão incidente. Neste aspecto, o sangradouro do açude São Gonçalo encontra-se mais para uma “linha oblíqua” em relação ao sentido de lançamento das detonações que resultam na energia cinética da onda de choque, a aproximadamente 30° a 45°, o que atenua, mas continua sendo preocupante em razão de reduzida distância (aparentemente, menos de 100 metros). Já no caso da estrutura da barragem, o ângulo entre a direção de propagação da onda e esta estrutura é quase paralelo, mas pode atingir cerca de 15° a depender do ponto da detonação, e distante aproximadamente 470 metros do centro da estrutura da barragem, sendo fator atenuante, mas não descartando eventuais riscos de causar dano.

Então, serve como alerta, em caso de surgirem fissuras/fendas/rachaduras na fundação, ou na estrutura da barragem ou do sangradouro do açude de São Gonçalo.

O tempo, e as grandes cheias vindouras mostrarão a realidade, pois os possíveis danos decorrentes destas detonações somente serão observados (e identificados) quando o nível do reservatório estiver na cota máxima (maior volume de acumulação), e continuar chovendo, como já ocorreu em invernos rigorosos, cuja sangria atingiu quase 2 metros.

Uma barragem somente é considerada estável, e segura, quando extravasa em sua máxima sangria, e continua a chover copiosamente sem causar temor à população pelo receio de ruptura, e ao final de grandes invernadas, não são observados danos na estrutura. É o caso da Barragem de São Gonçalo nestes 81 anos de operação, antes dessas detonações.

Autor: Francisco Antonio Braga Rolim (Catonho Braga)

Engenheiro de Minas - trabalhou com desmonte de rochas com explosivos em minerações a céu aberto e subterrâneas, e na construção da Hidrelétrica de Serra da Mesa/GO.