

## As barragens Mariana e Brumadinho poderiam não ter existido



**A** Agência Nacional de Mineração (ANM), inspirada no histórico recente de rompimentos de barragens de rejeitos de mineração pelo método construtivo “a montante”, notadamente em Itabirito, Mariana e Brumadinho, todas elas situadas no Estado de Minas Gerais, emitiu em 15 de fevereiro de 2019, a Resolução Nº 4 estabelecendo: “medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado ‘a montante’ ou por método declarado como desconhecido”.

De acordo com a ANM, existem atualmente 84 barragens de mineração construídas ou alteadas pelo método “a montante” ou por método declarado como desconhecido na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Ainda de acordo com a ANM, “existem 218 barragens de mineração classificadas como de alto dano potencial associado – ou seja, dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, com possibilidade de perda de vidas humanas e sérios danos sociais, econômicos e ambientais”.

O Art. 2º desta Resolução “proíbe a utilização do método de construção ou alteamento de barragens de mineração denominado ‘a montante’ em todo o território nacional”.

No Parágrafo Único do Art. 5º, a ANM diz: “exigirá do empreendedor a utilização de método alternativo de disposição de rejeito, caso a construção ou ampliação da barragem se mostre inadequada, mesmo após consideradas as alternativas locais”.

O método alternativo de disposição de rejeito não inclui a construção de qualquer tipo de barragem, muito menos as denominadas “a montante”, porque se baseia em adensamentos mecânicos da polpa de rejeitos transformando-os em tortas ou pastas de consistência semissólidas prontas para disposição em aterros, bacias ou cavas desativadas ou para um eventual reaproveitamento.

Disposição em pastas e em tortas são as duas tecnologias de deposição do tipo “Dry Stacking” (empilhamento a seco), atualmente consideradas para o setor de mineração.

As pastas são caracterizadas como sendo uma porção de matéria formada por elevada porcentagem de partículas sólidas insolúveis, aglutinadas ou ligadas com substância líquida, caracterizada por sua plasticidade e viscosidade sendo assim considerados como fluidos não newtonianos.

As pastas de rejeitos minerais são produzidas por meio de espessadores especiais, projetados para operar com altas porcentagens de sólidos e altas viscosidades, dispo-

de altos torques e meios para extração de fluidos não newtonianos do “underflow”.

As pastas não sedimentam ou desagregam, não segregam e não repolpam facilmente, portanto resistentes a chuvas eventuais. Possuem altas porcentagens de sólidos mantendo a forma e resistência mecânica, além de apresentar altas viscosidades e tensões de cisalhamento.

Barragens de rejeitos contêm normalmente em torno de 45% de água e 55% de sólidos; para efeito de comparação, as pastas contêm durante deposição, cerca de 65% de sólidos e 35% de água, secando rapidamente por capilaridade, formando depósito sólido. Tortas de filtros prensa contêm normalmente cerca de 85% de sólidos e aproximadamente 15% de água, enquanto as tortas de filtros horizontais de correia a vácuo (HBF) contêm normalmente cerca de 78% de sólidos e 22% de água.

Entretanto, nem todos os rejeitos minerais são passíveis de produção de pastas, portanto testes em escala de laboratório são necessários para levantamento das propriedades, inclusive reologias, para os cálculos de dimensionamento dos componentes do sistema, como bombas, tubulação, áreas selecionadas, forma de deposição da pasta etc.

A deposição de pastas, além de requerer uma área total substancialmente menor que as barragens, permite uma grande segurança operacional, proteção para a população circunvizinha, e a sua regeneração às condições ambientalmente aceitáveis, além de promover uma maior recuperação de água para reúso no processo.

Uma das causas de rompimento das barragens de rejeitos se deve principalmente à água livre contida nos depósitos. As pastas não possuem água livre, mantendo a consistência de uma lava vulcânica. Após sua secagem, as pastas permitem a superposição de camadas até a recuperação total da área utilizada.

A utilização da deposição conjunta de rejeitos diversos e pasta permite centralizar a deposição em um único local com a recuperação dos terrenos para utilização futura.

O Valor Presente Líquido, envolvendo CAPEX e OPEX anual, referente às soluções por barragem de rejeitos ou por espessamento mecânico da polpa em forma de pasta se equivale – porém, os riscos sociais e ambientais envolvidos na solução por barragens são incomensuravelmente maiores como lamentavelmente estamos presenciando. 

**JOSÉ EDUARDO W. DE A. CAVALCANTI**

é engenheiro consultor, diretor do Departamento de Engenharia da Ambiental do Brasil, diretor da Divisão de Saneamento do Departamento de Infraestrutura da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Deinfra/Fiesp), conselheiro do Instituto de Engenharia, e membro da Comissão Editorial da Revista Engenharia

E-mail: cavalcanti@ambientaldobrasil.com.br