

## AS BARRAGENS DE REJEITOS NAS MICRORREGIÕES DE PATOS DE MINAS E ARAXÁ NA MESORREGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO/ALTO PARANAÍBA-MG: CONFORMIDADES E INCONFORMIDADES LEGAIS

*Marcelo de Souza Calmon<sup>1</sup>; Vanderlei de Oliveira Ferreira<sup>2</sup>*

**ABSTRACT** – After the largest and most serious environmental accident in Brazil, the disaster in the dam occurred in Mariana/MG in 2015, the situation of the dams of mining tailings installed in the country were highlighted due to the great risk inherent in these structures. The SNISB was created prior to the disaster. In 2012 guidelines were established for the operation of the National Dam Safety System with the initial objective of grouping and having control over the minimum information provided by the entrepreneurs of these structures. The Triangulo Mineiro/Alto Paranaíba mesoregion has several mining tailings dams, mainly in the micro-regions of Patos de Minas and Araxá. Therefore, the verification of the information presented in the SNISB by the entrepreneurs is fundamental to enable greater control of the security and stability requirements of these structures, in addition to bringing the discussion to the academy. It is also important to collect the information that is provided by the entrepreneurs and responsible for the dams and the verification of the relevant legislation.

**Palavras-Chave** – barragens; conformidades legais.

---

1) Graduando em Geografia na Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, Uberlândia/MG, marcelo.calmon@ufu.br, 34-32394411

2) Professor da Universidade Federal de Uberlândia, Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, Uberlândia/MG, vanderlei.ferreira@ufu.br, 34-32915980

## 1 – INTRODUÇÃO

As barragens são estruturas criadas com a finalidade de parar ou restringir determinado fluxo de água para atingir objetivos específicos. Sua invenção, início de construção e utilização pelos humanos remonta a mais de 5.000 anos, no território onde está situada a atual Jordânia. A partir da primeira construção de barragem que se tem evidência, até os dias atuais, milhares de outras barragens foram construídas através dos séculos em praticamente todo o globo.

Muitos são os empregos destas construções e de formas muito variadas podem ser aplicadas. Podem ser construídas visando a geração de energia hidroelétrica e até como defesa física de territórios ou proteção de estruturas sensíveis, tornando-se, assim, parte do ambiente físico, podendo influenciá-lo e transformá-lo de maneira planejada ou, em alguns casos, não planejada.

Quando acidentes ou incidentes ocorrem, o meio ambiente, direta ou indiretamente, é exposto a um grande desequilíbrio, de acordo com a magnitude da alteração gerada pelo ocorrido. Situações catastróficas e irremediáveis podem ocorrer, gerando enormes perdas para a coletividade, para o meio ambiente, além de perdas financeiras substanciais para toda a sociedade.

Assim, o emprego e uso destas estruturas não podem permitir em sua concepção e operação nenhuma possibilidade de negligência. Devem-se providenciar as melhores práticas nas análises de possíveis impactos, no que tange à segurança e também relacionadas às tecnologias da engenharia. O objetivo primordial destas construções deve ser perseguido de forma mais racional possível, dentro das possibilidades práticas, sem deixar de acompanhar as contradições geradas e os objetivos da população e organizações afetadas ou interessadas.

Dentre os múltiplos fins e usos possíveis para as barragens temos como um dos mais comuns o barramento de rejeitos de mineração. Como a demanda por minérios acompanha a evolução da conjuntura econômica mundial, a pressão por materiais, sobretudo os metálicos, cuja matéria prima é obtida através da mineração, varia de acordo com o contexto econômico.

Porém, como se trata de exploração de um recurso natural não renovável, é necessário sempre abrir novas frentes de mineração, novas lavras ou ainda manter as áreas de mineração existentes em constante expansão, visando a manutenção do fornecimento e a viabilidade econômica dos projetos.

A paisagem natural onde a mineração se instala vai sendo alterada ao longo do tempo. Muitas feições e a vida natural que ali existiam desaparecem completamente e em seu lugar surgem gigantescos vazios de onde saem os valiosos minérios que mantêm a máquina econômica e industrial mundial funcionando.

Desastres e acidentes não faltam na história das barragens, sobretudo nas de acumulação de rejeitos de mineração. De acordo com a Comissão Internacional de Grandes Barragens – ICOLD, o desastre com maior número de mortes aconteceu em 1985 na cidade de Stava, localizada na província de Trento no norte da Itália, onde 269 pessoas morreram em decorrência do rompimento de duas barragens de rejeitos de mineração, varrendo vilas e construções no trajeto percorrido pelos rejeitos.

No Brasil, o maior desastre em barragens de mineração aconteceu no dia 05 de novembro de 2015. Neste dia o distrito de Bento Rodrigues, pertencente ao município de Mariana/MG, foi soterrado pela lama proveniente do rompimento da barragem de Fundão, de propriedade da Samarco S.A. Esta empresa pertence à mineradora brasileira Vale e à anglo-australiana BHP.

Os impactos socioambientais da referida tragédia não ficaram restritos apenas a este distrito. Em seu rastro de destruição 19 pessoas morreram e a torrente de rejeitos alcançou o oceano Atlântico poucos dias depois. A flora e a fauna foram permanentemente atingidas nos mais de 600 km que as águas percorreram até o oceano.

A bacia do rio Doce foi comprometida permanentemente, a lama atingiu mananciais e causou o desabastecimento de milhares de pessoas que dependiam do rio Doce (IBAMA, 2015). Lavouras e criações de animais ficaram sem acesso à água. O modo de vida foi alterado significativamente neste que foi, de acordo com o laudo do IBAMA, o pior acidente ambiental do Brasil.

## 2 – ASPECTOS LEGAIS

Visando garantir a segurança das barragens de modo a assegurar as condições de integridade estrutural e operacional, além da preservação do meio ambiente e da vida, foi estabelecida no Brasil em 2010 a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), lei nº 12.234. Esta lei cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, o SNISB.

Como instrumento fundamental para aplicação da PNSB existe o Plano de Segurança de Barragem. Este plano deverá conter a descrição da barragem, o tipo, suas dimensões, a sua Classificação de Categoria de Risco – CCR, o Dano Potencial Associado – DPA, a idade do empreendimento, sua localização e os acessos possíveis, documentação técnica do projeto e construção, e ainda os requisitos para operação, manutenção, inspeção e monitoramento.

O enquadramento legal à política foi estabelecido pelo Sistema Nacional de Informações sobre Segurança em Barragens – SNISB. E a Resolução 144 do CNRH estabeleceu os responsáveis pelas informações que devem alimentar o SNISB, trazendo a responsabilidade do empreendedor, da ANA e dos fiscais.

No Brasil, de acordo com o Relatório de Segurança de Barragens de 2016, há aproximadamente 23 mil barragens e barramentos de cursos d'água. Destas, 3.174 barragens

estavam enquadradas na PNSB e possuem empreendedor identificado. Em Minas Gerais, de acordo com o SNISB, há 339 barragens cadastradas, tendo o uso principal acumular rejeitos de mineração.

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, em sua portaria de número 70.389, são consideradas barragens de mineração, as barragens, os barramentos, os diques, os reservatórios e cavas que se exauriram com barramentos construídos ainda presentes, desde que estejam associados às atividades com base no direito minerário.

Além destas características se faz necessário, para ser considerado como sendo uma barragem de mineração, a utilização destas estruturas para fins de acumulação, contenção ou ainda decantação de rejeitos de atividades de mineração ou de descargas de sedimentos provenientes destas atividades, com presença ou não de captação de água (DNPM, 2017).

Compreende-se, assim, toda a estrutura do barramento existente, bem como suas partes associadas, que podem contar com dispositivos extravasores e também com as estruturas, equipamentos e facilidades necessárias para a operação do barramento com segurança e em atendimento à legislação pertinente.

A portaria nº 70.389 do DNPM define que as barragens de rejeitos de mineração serão cadastradas diretamente no sistema do Relatório Anual de Lavra – RAL pelo empreendedor anualmente. Esta portaria também define a forma de elaboração dos PSB.

A classificação das barragens nas Categoria de Risco é definida pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos nº 143, baseando-se no atendimento a critérios de características técnicas - CT, de estado de conservação da barragem – EC e a existência ou não de Plano de Segurança de Barragem. A partir dos valores encontrados são atribuídos pontos, e de acordo com a somatória destes pontos é dada a classificação de acordo com o quadro 1.

Quadro 1 – Faixas de classificação CRI e DPA (fonte: CNRH, 2012)

Faixas de classificação	Categoria de risco	CRI
	Alto	$\geq 60$ ou $EC^*=10$ (*)
	Médio	35 a 60
	Baixo	$\leq 35$

Faixas de classificação	Dano Potencial Associado	DPA
	Alto	$\geq 13$
	Médio	$7 < DPA < 13$
	Baixo	$\leq 7$

\* Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

De acordo com as informações do quadro 1 é possível determinar a frequência da Revisão Periódica da Segurança de Barragem. No estado de Minas Gerais a deliberação normativa 62 de

2002 define os parâmetros que devem ser considerados para a classificação de barragens no estado. São levados em conta a altura do maciço, o volume e a existência de ocupação humana, de instalações ou áreas de interesse ambiental a jusante.

## 2 – BARRAGENS DE MINERAÇÃO NAS MICRORREGIÕES DE PATOS DE MINAS E ARAXÁ

As microrregiões de Araxá e Patos de Minas possuem atividades mineradoras que remontam ao século XVIII, primeiramente como apoio para a mineração de ouro em Goiás e se desenvolvendo no formato da exploração atual a partir de meados do século XX. De acordo com o SNISB, na microrregião de Araxá há os empreendimentos relacionados no quadro 2, todos situados no município de Araxá.

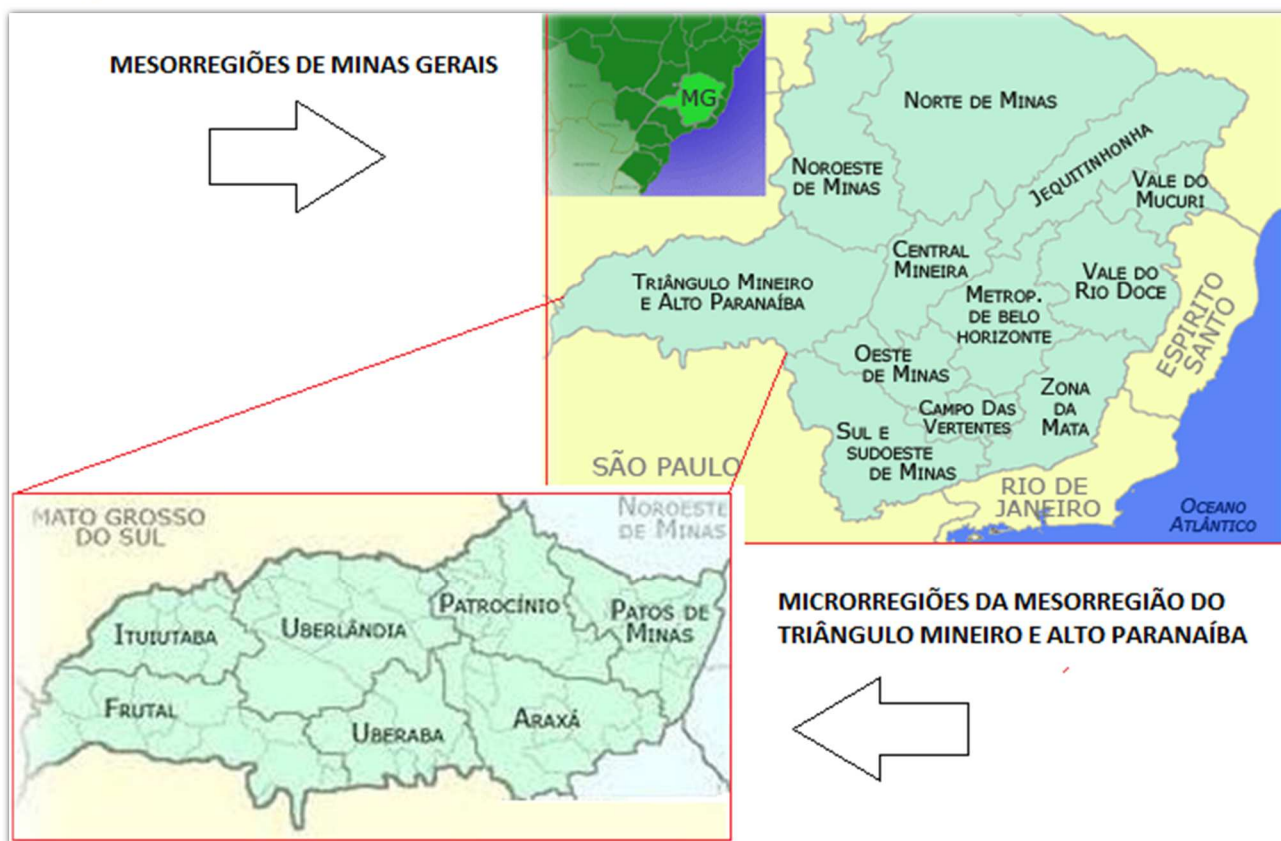


Figura 1 – Mesorregiões de Minas Gerais e Microrregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (fonte: IBGE, 2015)



Quadro 2 – Barragens de rejeitos de mineração na microrregião de Araxá/MG (fonte: SNISB, 2018)

Município	Nome da barragem	Latitude / Longitude	Uso principal	Órgão fiscalizador	Capacidade (hm <sup>3</sup> )	Altura acima da fundação (m)	Altura acima do terreno (m)	Espelho d'água (ha)	Categoria de risco	Dano potencial associado	Classificação COPAM MG	Situação estabilidade COPAM MG	Empreendedor	Regulação
Araxá	A0 (Mina Barreiro)	19°37'.0"S / 47°01'59.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	4,5	23	23	178,88	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Araxá	B5 (Mina Barreiro)	19°37'.0"S / 47°01'18.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	28	64	64	não inf.	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Araxá	B1/B4 (Mina Barreiro)	19°38'.0"S / 46°59'48.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	24	46	46	97,86	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Araxá	B2 (Mina Barreiro)	19°38'.36"S / 46°59'27.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	3,4	25	25	não inf.	Baixo	Médio	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Araxá	E (Mina Barreiro)	19°39'.10"S / 46°57'9.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	0,1	12	12	não informado	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Araxá	Barragem da mina II	19°39'.24"S / 46°56'25.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	0,015	25	25	não informado	Baixo	Baixo	II	Estabilidade garantida pelo auditor	COMPANHIA MINERADORA DO PIROCLORO DE ARAXÁ	SIM
Araxá	Barragem I	19°39'.33"S / 46°55'36.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DPNM	0,123	11	11	não informado	Baixo	Baixo	II	Estabilidade garantida pelo auditor	COMPANHIA MINERADORA DO PIROCLORO DE ARAXÁ	NÃO

O município de Tapira, situado na microrregião de Patos de Minas, possui as barragens de rejeitos relacionadas no quadro 3.

Quadro 3 – Barragens de rejeitos de mineração situadas no município de Tapira/MG, microrregião de Patos de Minas (fonte: SNISB, 2018)

Município	Nome da barragem	Latitude / Longitude	Uso principal	Órgão fiscalizador	Capacidade (hm <sup>3</sup> )	Altura acima da fundação (m)	Altura acima do terreno (m)	Espelho d'água (ha)	Categoria de risco	Dano potencial associado	Classificação COPAM MG	Situação estabilidade COPAM MG	Empreendedor	Regulação
Tapira	Barragem BA-3	19°49'22.0"S / 46°52'4.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	0,65	14	14	não informado	Baixo	Baixo	II	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	NÃO
Tapira	Barragem BD-5 (CMT)	19°49'14.0"S / 46°50'30.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	3	35	35	não informado	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Tapira	Barragem BD-2 (CMT)	19°50'13.0"S / 46°50'13.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	2	21	21	45,93	Baixo	Baixo	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Tapira	Barragem BR	19°50'17.0"S / 46°49'58.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	98	61	61	72,89	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Tapira	Barragem BRI (CMT)	19°47'18.0"S / 46°52'44.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	8,3	35	35	63,2	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Tapira	Barragem BL1 (CMT)	19°51'07.0"S / 46°52'46.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	130	SEM INF.	86	63,2	Baixo	Alto	III	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM

Ainda na microrregião de Patos de Minas, no município de Patos de Minas, há os empreendimentos detalhados no quadro 4.

Quadro 4 – Barragens de rejeitos de mineração situadas no município de Patos de Minas/MG, microrregião de Patos de Minas (fonte: SNISB, 2018)

Município	Nome da barragem	Latitude / Longitude	Uso principal	Órgão fiscalizador	Capacidade (hm <sup>3</sup> )	Altura acima da fundação (m)	Altura acima do terreno (m)	Espelho d'água (ha)	Categoria de risco	Dano potencial associado	Classificação COPAM MG	Situação estabilidade COPAM MG	Empreendedor	Regulação
Patos de Minas	Barragem C (UPM)	18°22'46.0"S / 46°55'58.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	0,417	10	10	não informado	Baixo	Baixo	II	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	NÃO
Patos de Minas	Barragem A (UPM)	18°22'44.0"S / 46°55'35.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	0,631	12	12	não informado	Baixo	Médio	II	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM
Patos de Minas	Barragem B (UPM)	18°22'50.0"S / 46°55'36.0"W	Contenção rejeitos de mineração	DNPM	0,713	25	25	não informado	Baixo	Médio	II	Estabilidade garantida pelo auditor	Vale S.A.	SIM

Observa-se que todos os cadastros verificados estão com as respectivas estabilidades garantidas pelos auditores que conduziram as análises física e documental das mesmas. Das 16 barragens analisadas neste artigo, 14 tem como empreendedor responsável a empresa Vale S.A., a mesma presente na estrutura societária da barragem que rompeu na microrregião de Ouro Preto.

A somatória da capacidade total das barragens de rejeitos no município de Patos de Minas é de 1.761 hm<sup>3</sup>, no município de Tapira é de 241,95 hm<sup>3</sup> e no município de Araxá é de 60,138 hm<sup>3</sup>. Para efeito de comparação, a barragem que rompeu em Mariana tinha capacidade declarada no cadastro de 2015 de 91,86 hm<sup>3</sup>.

Como os empreendedores são responsáveis por manter as informações cadastrais das barragens atualizadas, os órgãos fiscalizadores deveriam solicitar a inclusão dos dados referentes aos respectivos espelhos d'água que não estão disponíveis. Essas informações não foram informadas em todas as barragens cadastradas em Patos de Minas, em duas barragens no município de Tapira e em cinco barragens no município de Araxá, incluindo barragens com DPA classificado como alto.

### 3 – CONCLUSÕES

Diante do crescimento da importância do assunto após a ocorrência do rompimento da barragem de Fundão (Microrregião de Ouro Preto), controlada pela Samarco Mineração S.A., pertencente à brasileira Vale S.A. e à anglo-australiana BHP Billiton, o presente artigo teve o propósito de avaliar a situação das microrregiões de Araxá e Patos de Minas. Percebe-se que, considerando os dados inseridos no SNISB, a situação é de conformidade legal.

Embora se perceba avanços relacionados ao paulatino processo de implantação da PNSB, o acesso ao SNISB ainda gera intranquilidades. As informações disponíveis não indicam, por exemplo, se as inspeções estão ocorrendo efetivamente e com periodicidade adequada, o que pode comprometer qualquer diagnóstico. Também permanecem dúvidas acerca da capacitação dos agentes fiscalizadores. É importante que a sociedade acompanhe a situação, pois está em jogo a segurança do patrimônio material e imaterial, qualidade ambiental e, sobretudo, vidas.

## 4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. In: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Minas Gerais, 2015.

BRASIL. Lei nº. 12334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília, DF, 2010. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm) - Acesso em 10/05/2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Portaria nº 70.389 de 17 de maio de 2017. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. Brasília, DF, 2017. Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-70-389-de-2017> - Acesso em 10/05/2018.

LOPES, L. (2016). O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. Sinapse Múltipla, v. 5(1), p. 1-14.

MMA. Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012. Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Brasília, DF, 2012. Disponível em [http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=1636](http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1636) - Acesso em 10/05/2018.