

**A MINERAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ E AS BARRAGENS DE REJEITO: O
PARADIGMA ENTRE A EXPLORAÇÃO E OS IMPACTOS NEGATIVOS
DECORRENTES**

José Cláudio Junqueira Ribeiro¹

Leila Cristina do Nascimento e Silva²

Resumo: O Estado do Pará é atualmente o segundo maior produtor de minerais do país. Porém, embora a atividade minerária seja importante fonte de recursos financeiros para o Estado, observa-se que não ocorre a distribuição equitativa dessas riquezas. Esta pesquisa aponta os diversos impactos negativos pela disposição de rejeitos em barragens, além da ocupação desordenada do território no Estado, causados pela mineração. A metodologia utilizada foi a jurídico-exploratória, analisando a legislação do Estado do Pará no que se refere à segurança de barragens, para concluir pela necessidade de adaptações da norma estadual à Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei 12.334/2010.

Palavras-chave: Mineração de Ferro; Barragens de rejeitos; Estado do Pará; Legislação Estadual; Segurança de barragens.

*THE MINING IN THE STATE OF PARÁ AND THE TAILING DAMS: THE PARADIGM
BETWEEN THE EXPLORATION AND THE NEGATIVE IMPACTS FROM THEM*

Abstract: The State of Pará is currently the second largest producer of minerals in the country. However, although mining activity is an important source of financial resources for this State, it is seen that there is no equitable distribution of wealth. This research aims to show the several negative impacts caused by the disposal of tailings in dams, besides the disordered occupation of the territory in the State, caused by the mining. The methodology used was legal-exploratory, analyzing the legislation of the State of Pará regarding the safety of dams, in order to conclude the need for adaptations of the state standard to the National Policy for the Safety of Dams, Law 12.334 / 2010.

Keywords: Iron Mining; Tailing dams; State of Pará; State Legislation; Safety of dams.

¹ Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela UFMG. Professor do Programa de Pós-graduação da ESDHC – Mestrado em de Direito Ambiental e Sustentabilidade e da graduação em Engenharia Civil – EMGE.

² Analista ambiental da Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, especialista em Ciências penais pela Pontifícia da Universidade Católica do Estado de Minas Gerais, especialista em Direito Ambiental pela Universidade Estácio de Sá do Rio de Janeiro e Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara.

1 INTRODUÇÃO

Passados quase três anos após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (MG), ocorrido em 05 de novembro de 2018, o debate acerca dos riscos da atividade de disposição de rejeitos de mineração nessas estruturas persiste não só no Estado de Minas Gerais, como também em outros estados, especialmente os mineradores, como o Estado do Pará. Os dois estados podem ser chamados como protagonistas da agenda mineral no país.

A partir do desenvolvimento da mineração no Estado do Pará, pode se observar uma intensa transformação do território desse estado. Este artigo pretende destacar, além da importância econômica da mineração no Pará e para o país, alguns problemas advindos da implementação de empreendimentos minerários de forma desordenada naquele estado.

Considerar-se-á, dessa forma, não só os impactos positivos associados à mineração, como também alguns impactos negativos dela decorrentes.

Assim, se por um lado, há que se considerar a importância da mineração para a sociedade vez que a atividade extrativista é geradora de matéria prima para produção de bens e serviços, cada vez mais demandados, além de empregos, diretos e indiretos, renda e tributos onde se instala, por outro lado, provoca mudanças no uso do solo, muitas vezes demandando reassentamentos ou impondo necessidades de readaptação de comunidades tradicionais, que são obrigadas a conviver com a mineração em sua vizinhança, alterando seu modo de vida.

A implantação de um canteiro de obras para a instalação e, depois, a operação de empreendimentos minerários demandam mão de obra externa que potencializa a desorganização territorial e social, agravando o crescimento desordenado de cidades, quase sempre despreparadas em termos de infraestrutura urbana, habitação, saneamento, mobilidade, saúde, educação, segurança, etc., para receber novos contingentes.

Outro impacto negativo a ser considerado é que a lavra do minério, quando efetuada com tecnologias úmidas, com a utilização de água para o seu beneficiamento, gera uma lama espessa, chamada de rejeito que é comumente disposto em barragens.

Faz-se necessário neste ponto estabelecer a diferença entre resíduos e rejeitos, conforme preconizado pela Política nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305/2010. Os resíduos seriam reutilizáveis ou recicláveis, podendo se reintegrar como matéria prima ou integrar outros processos produtivos. Os rejeitos são assim considerados, quando não há viabilidade técnica ou econômica dos resíduos para seu reaproveitamento ou reciclagem.

No caso da mineração com beneficiamento via úmida do minério de ferro, a lama gerada vem sendo considerada rejeito e disposta em grandes estruturas denominadas barragens de rejeito de mineração,

Observa-se que essas estruturas apresentam potenciais impactos negativos, de elevada magnitude do ponto de vista ambiental, como a interrupção de leitos de rios para a construção dos barramentos, a supressão de vegetação, a compressão dos lençóis freáticos (abaixo dessas barragens). Observa-se, ainda, o impacto na fauna local, sobretudo na ictiofauna e a alteração da paisagem.

Todavia, no caso das barragens de rejeitos a atenção primeira deveria estar voltada para a análise dos riscos que essas estruturas representam, não só para os danos ao meio físico (ar, águas e solo) e ao meio biótico (fauna e flora), mas também para as comunidades a jusante, pois as consequências de um rompimento com perdas de vida e de bens imateriais são impactos irreversíveis.

Feitas essas considerações iniciais, este trabalho objetiva analisar os impactos ambientais que vêm sendo gerados pela mineração no Estado do Pará, considerando, sobretudo, o impacto negativo causado pela disposição de rejeitos da mineração.

A partir da metodologia jurídica exploratória, com vasta consulta a fontes bibliográficas, é feita inicialmente uma explanação acerca da mineração no Estado do Pará, apresentando alguns exemplos de problemas que surgiram em decorrência da exploração mineral naquele estado, com ênfase para os desastres ocasionados pelo rompimento de barragens. Posteriormente, foi procedida uma análise comparativa acerca das normas em vigor naquele estado e a Legislação Nacional de Segurança de Barragens adotada no Brasil.

O presente trabalho pretende contribuir para a importante discussão acerca da necessidade de melhor compreender sobre a polêmica da exploração mineral e a segurança de barragens, sobretudo pelo forte risco que essas atividades representam para o meio ambiente e para as populações que vivem a jusante dessas estruturas, convidando o leitor à uma reflexão, não apenas jurídica, como também humanitária, sobre esses riscos.

2 O ESTADO DO PARÁ E A MINERAÇÃO

Dados do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM demonstram que a indústria extrativa mineral representa 1,4% do Produto Interno Bruto – PIB nacional (IBRAM, 2018,

p.34). Esta atividade é importante seguimento que possibilita a extração de matéria prima para vários outros tipos de indústria. Mineraiis como o ferro e a bauxita são de extrema importância para propiciar o conforto e o incremento da economia da sociedade moderna, pois possibilitam a produção de várias máquinas, equipamentos, veículos e utensílios.

A indústria mineral foi incluída como atividade prioritária para a conquista das metas da Agenda 2030, que representa um plano de ação mundial para a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento econômico (IBRAM, 2018, p. 18).

A indústria de mineração empregou até 2017 cerca de 180 mil trabalhadores diretamente, segundo dados do Ministério do Trabalho. Em 2017 houve redução de 3,5 mil postos de trabalho. Este movimento ainda é reflexo da crise econômica e política que o Brasil enfrentou entre 2015 e 2017. Segundo a Agência Nacional de Mineração (antigo DNPM), o fator multiplicador para a indústria extrativa mineral com a indústria de transformação mineral é de 1 para 3,6 postos de trabalho, ou seja, ao final de 2017 este setor empregava 651 mil trabalhadores diretamente. E ao longo da cadeia industrial o segmento extrativo mineral representa o fator multiplicador de 1 para 11 postos de trabalho. Sendo assim, o setor gerou quase 2 milhões de vagas de emprego de forma direta, indireta ou induzida (IBRAM, 2018, p. 38).

Segundo IBRAM (2018), os Estados de Minas Gerais e do Pará são os protagonistas da produção mineral do país, razão pela qual carecem de acompanhamento de sua agenda ambiental, de política e de desenvolvimento. Esta importância se explica pelo grande número de reservas existentes nesses estados, especialmente no que diz respeito ao minério de ferro.

No ano de 2016, conforme os dados apresentados pela Agência Nacional de Mineração-ANM, o Estado de Minas Gerais produziu 385.462.807 toneladas (t) de minério de ferro, enquanto o Estado do Pará produziu 164.545.615 t, o que representa, somando os dois estados 98,30%, do total de 559.508.816 t de minério de ferro produzidos no país naquele ano. Este número apresentado considera a sigla ROM, ou seja, todo o material saído da mina que se destina ao beneficiamento ou a comercialização tal qual como se encontra (MME, 2009).

Alguns pesquisadores (NASCIMENTO *et al*, 2014) afirmam que o Estado do Pará tende a ser o maior produtor de minério do país nos próximos anos, considerando-se sobretudo, a existência de reservas ainda não catalogadas, vez que seu solo é rico em Ferro, Bauxita, Cobre, Caulim, Manganês e Níquel. Independentemente de se considerar ou não essa previsão para o futuro, observa-se que o referido Estado passa por processos socioeconômicos e de transformação ambiental que o Estado de Minas Gerais já passou.

O Estado do Pará possui um saldo favorável na balança comercial, ocupando lugar de destaque no cenário nacional, porém, se analisado o PIB per capita desse Estado, tem-se um dos menores do país, o que revela:

(...) um desequilíbrio dentre a riqueza produzida e a riqueza distribuída e servem de indutores para a reflexão sobre os impactos causados pelos fenômenos de deslocalização e descentralização da produção ou apropriação de fatores de produção em regiões periféricas sem a preocupação com uma abordagem socioambiental (COSTA *et al*, 2011, p. 75).

Da mesma forma que ocorreu no Estado de Minas Gerais, a mineração no Pará, inicia-se anteriormente à feitura de normas ambientais no Brasil. Neste sentido, é muito comum encontrar, por exemplo, processos de licenciamento ambiental de empreendimentos minerários que já se encontravam em operação, quando da publicação de normas ambientais. Isso significou, em termos de danos ambientais, um certo descontrole, em que áreas inteiras sofreram impactos negativos, sobretudo do ponto de vista ambiental.

Desta forma, cumpre-se salientar que a administração ambiental no Estado do Pará tem suas origens apenas no final da década de 1980, com a criação da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, pela Lei nº 5.457, de 11 de maio de 1988, alterada pelas leis 5.752/1993, 7.026/2007, 8.096/2015 e 8.633/2018.

Essa legislação ambiental do Estado do Pará no que tange a empreendimentos minerários ganha corpo com a publicação da Lei n. 5.793, 04 de janeiro de 1994, que define a Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes e instrumentos (PARÁ, 1994). Esta lei é de suma importância no que tange aos empreendimentos minerários por fixar “princípios a serem observados na sua consecução, obrigações de cunho socioeconômico para os empreendimentos que causem impactos às populações” (GRANZIERA; PADILHA, 2012, s/p).

Esta norma vai ao encontro da previsão constitucional do artigo 170 da Constituição da República de 1988 – CR/88, que estabelece que a ordem econômica tem que observar a defesa do meio ambiente. Coaduna ainda com o §2º, do artigo 225 da CR/88 que fixa a responsabilidade do empreendedor em restaurar as áreas mineradas, conforme a solução apresentada pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 1998).

Em 09/05/1995 foi sancionada a Lei nº 5.887 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente no Pará que dedica um capítulo inteiro (Capítulo IV) para a regulação das

atividades minerárias. Posteriormente, o Pará publica a Lei 6.710, de 14 de janeiro de 2005, dispondo acerca da competência desse Estado em acompanhar e fiscalizar a exploração de recursos hídricos e minerais e as receitas não-tributárias geradas em decorrência dessas atividades. Essa norma também se alinha ao postulado constitucional, previsto no artigo 23, XI da CR/88 que prevê a competência comum da União, dos Estados do Distrito Federal e dos Territórios em promover o registro, o acompanhamento e a fiscalização das concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (BRASIL, 1988).

Tamanha a relevância da mineração para o estado do Pará, verifica-se que o referido estado obedece não só ao Plano Nacional de Mineração (política pública desenvolvimentista) como também tem o seu próprio Plano Estadual de mineração, a ser executado entre os anos de 2014-2030.

Segundo os pilares do desenvolvimento sustentável, a teoria do *triple bottom*, faz-se necessário considerar que:

A discussão dos temas responsabilidade ambiental e o desenvolvimento sustentável na Amazônia, independentemente do setor em que ocorra, está centrada em um problema que abrange essencialmente as diretrizes conceituais do desenvolvimento, ou seja: equidade social; a prudência ecológica e a eficiência econômica (COSTA, *et al*, 2011 p. 74).

Assim, buscando elucidar algumas transformações derivadas da mineração no Estado do Pará, passa-se a apresentar um pouco da realidade em algumas cidades, tratando especialmente da disparidade que a forma de ocupação se deu em cada localidade.

2.1 Alguns exemplos de impactos ambientais ocorridos no Pará

No que se refere à região de Carajás, tem-se que a atividade minerária exerce grande pressão sobre as florestas ali existentes, fazendo com que surja um paradigma entre a mineração e outras formas de ocupação do solo ou até mesmo de preservação da natureza. (GRANZIERA; PADILHA, 2012).

A mineração no Estado do Pará exige que as empresas adotem um viés sociopolítico e socioambiental ao exercerem as suas atividades, pois devem se preocupar com questões de preservação ambiental, cultural (sobretudo no que diz respeito ao patrimônio indígena), com o

aproveitamento de mão de obra local (que nem sempre está especializada para atender a demanda empresarial), bem como com questões de dar às localidades infraestrutura, para receberem grandes empreendimentos.

Tem-se como exemplo, sob esse aspecto, o município de Juriti cuja população dobrou nos últimos anos em razão da exploração mineral na região. Juriti é um exemplo de cidade que, como outras no território amazônico, era tradicionalmente ribeirinha e sofreu grandes transformações em decorrência da mineração. Diferentemente de Canaã dos Carajás e Paraopebas, em Juriti não foi adotado o modelo *Company Town*³.

Na cidade de Juriti não houve preparo da infraestrutura local para atender a chegada da nova população, o que ocasionou certo stress social: faltou vaga nas escolas para as crianças nativas e que chegavam, serviços insuficientes, atendimento à saúde deficiente. A periferia de Juriti cresceu no entorno das casas construídas para os moradores da empresa, sem sequer infraestrutura de saneamento básico. Foi feita uma parceria da prefeitura com a empresa mineradora no sentido de supri-la, bem como para a construção de um complexo hospitalar, porém, a cidade ainda está longe se ser um modelo de justiça social. Com a periferia, além de todos os problemas de infraestrutura, surgem ainda violência e prostituição. (SILVA; SILVA, 2015). Com certeza, um dos grandes desafios dos centros urbanos que surgem ou se transformam na Amazônia é conseguir reverter os recursos advindos da mineração em prol do desenvolvimento local.

A região amazônica como o recorte empírico desta discussão, vem ao longo das últimas décadas vivenciando intensas transformações na sua estrutura e organização espacial, onde se estabeleceu uma diversidade de formas territoriais e de conteúdos que evidenciam a complexidade das relações responsáveis pela nova dinâmica regional, pautada nos recursos minerais (CHAVES; SILVA, 2016, p. 43).

A cidade de Altamira, conforme dados extraídos do sítio Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Pará – SEMAS, sofreu no ano de 2009 com inundação provocada pelo

³ As *company towns* possuem característica de se conectarem com maior facilidade a polos nacionais e internacionais (em detrimento dos regionais). “As *company towns* são, talvez, o exemplo mais acabado da tentativa de planificar, organizar e controlar o espaço urbano de modo a contribuir com os objetivos de “racionalidade”, “eficiência” e “funcionalidade” econômica (RODRIGUES, 2007, p. 3). O modelo surge nos EUA e na Europa, podem ser criadas de uso restrito (apenas para funcionários da empresa) ou abertas à população. Importa salientar que seu porte, projeto, localização, são fatores influenciáveis pelo empreendimento. Normalmente tendem a serem criadas envolta da mina, isoladas da população já existente no local. Apesar de ser um modelo de crescimento populacional planejado, verifica-se que por vezes pode não ser ele a solução dos problemas sociais, vez que, há de se considerar que muitas vezes surgem verdadeiros bolsões de pobreza no entorno das *company towns*.

rompimento de 11 barragens de água. Na ocasião, mais de 20% da população da cidade à época, cerca de 1.322, famílias foram atingidas. Houve também grande número de casas danificadas e destruídas (SEMAS, 2009). O que ocasionou o referido acidente foi o período chuvoso, porém, verifica-se que independentemente das barragens serem de rejeito ou de água, estas estruturas, de acordo com a Política Nacional de Segurança de Barragens (que é aplicável a ambos os tipos de reservatórios) prevê a necessidade que elas sobrevivam à passagem de cheias.

Recentemente, em fevereiro de 2018, foi noticiada alerta no município de Barcarena, vez que houve elevação nos reservatórios para tratamento de resíduos da empresa Hydro, em decorrência do aumento de chuvas na região. Isto fez com que o governo tivesse que distribuir água potável na região, e relocar famílias que residiam em áreas atingidas.

Observa-se, segundo o site da SEMAS, que foi feita a notificação da empresa para adotar medidas para que o nível desses reservatórios baixasse rapidamente. Foi criado um grupo de trabalho interdisciplinar para tratar o tema, discutindo-se, sobretudo, sobre a criação de um fundo com recursos públicos e privados para atender as vítimas, e em especial, foi feita uma recomendação à empresa para que instalasse “mais equipamentos para reforçar o sistema de tratamento e filtragem de água, acelerando o processo de redução de níveis das bacias de resíduos de forma permanente” (SEMAS, 2018).

A mineração não pode ser tida como um fator exógeno à população local, “no Pará, existem inúmeros pedidos de lavra de minérios, inclusive já concedidos, que incidem sobre terras indígenas ou território de outras comunidades locais” (NETO; REBELO, 2018, p 261).

Deve-se enfrentar, ao considerar a viabilidade de um empreendimento minerário, a diversidade ambiental da região amazônica, bem como suas especificidades e carências quanto às políticas públicas regionais. Aliás, tem-se que “Tapajós e Serra Pelada foram exemplos catastróficos de uso dos recursos e abandono da sociedade local em detrimento das atividades garimpeira, sua legalização e a permissão de lavra” (CHAVES; SILVA, 2016, p. 51). O modelo meramente extrativista pode e deve ser aprimorado, dando lugar a um modelo de mineração que busque, segundo o Plano Nacional:

(...) reduzir as desigualdades regionais e aumentar o consumo interno de recursos minerais, através de investimentos na indústria de transformação e do conhecimento e pesquisa com foco em dinamizar a economia, associado a uma melhor distribuição de renda. Outro ponto é como resolver os conflitos provenientes dos impactos dos grandes projetos, que resolveremos no problema de exportação, mas deixando de

lado os problemas crônicos da falta de política de tecnologia aplicados à região e a sua sociedade (CHAVES; SILVA, 2016, P. 46).

Embora no Estado do Pará a mineração seja mais recente e desenvolva técnicas de mineração a seco, que é facilitada pelo alto teor do minério ali existente, esses eventos demonstram, ainda assim, a existência de impactos decorrentes dos empreendimentos minerários, inclusive a ocorrência de acidentes com barragens de rejeitos e de água naquele estado.

Nesse sentido, faz-se mister analisar a legislação paraense relativa à prevenção de riscos dessas estruturas, o que é tema do próximo capítulo.

3 O PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E AS NORMAS QUE DISPÕEM ACERCA DA SEGURANÇA DE BARRAGENS NO ESTADO DO PARÁ.

A Lei 12.334/2010 (BRASIL, 2010) dispõe no Brasil acerca da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Este dispositivo legal surge a partir da ocorrência de vários acidentes com essas estruturas em território nacional (HUMES, 2011), e tem por objetivo a ampliação do controle dessa atividade por parte do Poder Público através da fiscalização, orientação para ações de segurança e subsídio de informações, sobretudo oferecendo parâmetros de adequação para maior segurança. O intuito do legislador pátrio é “fomentar a implementação de técnicas e medidas tendentes a evitar ou ao menos minimizar os impactos negativos decorrentes da utilização de barragens de rejeito” (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016, p.80).

Referida norma preconiza como um de seus fundamentos previsto no artigo 4º, inciso III, a responsabilidade da segurança das barragens pelo empreendedor, ao qual cabe tomar as medidas necessárias para garanti-la. A fiscalização dessas estruturas caberá, conforme o artigo 5º da PNSB:

- I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;
- II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;
- III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;

IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais (BRASIL, 2010).

É importante ressaltar que, embora a norma estabeleça expressamente essas competências das agências outorgantes, verifica-se que a atribuição de fiscalizar é estendida aos demais órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, incluindo-se neste bojo as unidades federativas, como o Estado do Pará.

A norma exige que os profissionais responsáveis por essas estruturas e pelo seu monitoramento apresentem a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART aos órgãos fiscalizadores. Desta forma devem ser realizadas inspeções e revisões periódicas nessas barragens. Para esta tarefa, é comum que os empreendedores contratem auditores, especialistas que irão atestar acerca da segurança dessas estruturas.

O antigo Departamento de Produção Mineral – DNPM, atual Agência Nacional de Mineração – ANM, estabeleceu através da Portaria nº 70.389/2017 a matriz de classificação das barragens de rejeito de mineração, considerando-se a categoria de risco destas estruturas e o dano potencial associado. Fatores como a altura das barragens, o comprimento, volume armazenado, capacidade de passagem de cheias são considerados nessa classificação. É analisado ainda o estado de conservação dessas estruturas, tanto sobre o aspecto físico, quanto pelo profissionalismo da equipe técnica envolvida na sua inspeção e monitoramento (BRASIL, 2017).

A norma prevê a realização periódica de auditorias de segurança de barragens de 7 em 7 anos para barragens de Dano Potencial Associado (DPA) baixo, de 5 em 5 anos para barragens de DPA médio e de 3 em 3 anos para barragens de DPA alto. A referida portaria ainda prevê, para barragens que sofrem alteamento contínuo a realização destes relatórios a cada 10 metros de alteamento ou de 2 em 2 anos. Observa-se que esta preocupação se refere a segurança no aumento da capacidade de armazenamento destas estruturas, e prevalecerá o critério que ocorrer primeiro (BRASIL, 2017).

A fim de atender ao disposto na Lei 12.334/2010 foi criado no país, o Sistema Nacional de Segurança de Barragens – SNISB. O sistema funciona de modo integrado, sendo alimentado por empreendedores, fiscais dessas Agências, e sociedade civil. É necessária a articulação da União com os demais entes federativos para o melhor gerenciamento deste banco de dados.

Seguindo essa diretriz, e devido à grande importância que a atividade tem no Estado do Pará e, considerando ainda, a ocorrência de desastres com essas estruturas, o Governo do Estado do Pará publicou a Lei Estadual número 7.408, de 30 de abril de 2010 (PARÁ, 2010) estabelecendo as diretrizes para a verificação da segurança de barragens e de depósito de resíduos tóxicos industriais e outras providências.

Tal norma dispõe a necessidade de apresentação ao órgão ambiental de projeto para a construção de barragens, independentemente dos documentos a serem apresentados no licenciamento, que contenha, nos termos do artigo 2º:

- I- estudo hidrológico e meteorológico com período de recorrência mínima de dez anos e abrangência espacial relacionada com a bacia hidrográfica a montante do ponto de barramento;
- II- estudo geológico e geotécnico da área que está implantada a obra;
- III- previsão de vertedor de fuga ou outro sistema de extravasamento capaz de escoar a vazão máxima de cheia sem comprometer a estabilidade da barragem ou de aterro;
- IV- verificação da estabilidade da barragem ou de aterro quando submetidos às condições provocadas pelas cheias máximas, conforme estudos hidrológicos;
- V- previsão de impermeabilização do fundo do lago de barragem destinada ao armazenamento de efluentes tóxicos e da base de depósito de resíduos tóxicos industriais (PARÁ, 2010).

A norma preconiza ainda que a classificação das barragens no Estado do Pará será feita de acordo com a altura do maciço, o volume do reservatório, a existência de ocupação humana, de área de interesse ambiental e de outras instalações na área para a jusante da barragem. Seguindo esta classificação, nos termos do artigo 6º da Lei Estadual n. 7.408/2010, será obrigatório a apresentação de relatório técnico atestando a segurança do depósito de resíduos tóxicos trianual para depósitos de classe I, laudo bianual para depósitos de classe II e anual para depósitos de classe III (PARÁ, 2010). Observa-se que a referida legislação prevê a realização de auditorias em um intervalo de tempo menor do que o preconizado pela Lei Federal 12.334/10.

A Lei Estadual n. 7.408/2010 embora não enfrente de forma detalhada a responsabilidade em casos de acidentes, pode se considerar que se alinha com a Lei 12.334/10 no que diz respeito à responsabilidade do empreendedor em garantir a segurança das barragens. Isso porquê a norma prevê em seu artigo 8º que, em caso de acidente, os custos com medidas emergências para o controle de danos ao meio ambiente, amostras laboratorias, deslocamentos aéreos e terrestres, serão prioritariamente assumidos pelo empreendedor,

podendo o Estado do Pará assumir esses custos de forma supletiva, mas tendo o direito de regresso contra os empreendedores responsáveis pelas estruturas.

Posteriormente, verifica-se que o Governo do Estado do Pará publicou na forma da Instrução Normativa- IN nº 02, de 07 de fevereiro de 2018, norma que estabelece os procedimentos e critérios para a elaboração e apresentação do Plano de Segurança de Barragens de Acumulação de Água e de Disposição de Resíduos Industriais, de que trata a PNSB.

Observa-se que a referida IN, repete o número de classes adotada pela ANM, porém classifica as barragens de categoria de risco médio ou baixo e de dano potencial associado como de classe A, ao contrário da Portaria que as classifica como de classe B. Ambas as normas trabalham com critérios de classificação que levam em conta a categoria de risco e o dano potencial associado. Por categoria de risco entende-se os aspectos que possam influenciar na ocorrência dos acidentes, como características técnicas, estado de conservação e o Plano de Segurança de Barragens. No que diz respeito ao dano potencial associado, tem-se que ele seria o dano que poderia ocorrer em caso de ruptura ou vazamento, a ser graduado considerando a possibilidade de perda de vida humana, impactos sociais, econômicos e ambientais.

A IN nº 2/2018 prevê a realização de Revisões Periódicas de Segurança de Barragem a ser realizada por equipe multidisciplinar. Este modelo considera a contratação de auditores externos, independentes, que realizam o trabalho de avaliar estas barragens sobre vários pontos de vista: documentação; procedimentos de operação e manutenção; comparação com as auditorias realizadas anteriormente. Ao final, emite-se um relatório, que indicará a necessidade, nos termos do artigo 14 da IN nº 02/2018:

I- elaboração ou alteração dos planos de operação, manutenção, instrumentação, testes ou inspeções; II- dispositivos complementares de descarga (vertimento); implantação, incremento ou melhoria nos dispositivos e frequências de instrumentação e monitoramento; obras ou reformas para a garantia da estabilidade estrutural da barragem, outros aspectos relevantes indicados pelo responsável técnico pelo documento (PARÁ, 2018)

Este relatório deverá ser apresentado ao órgão ambiental paraense (SEMAS) em periodicidade, a ser definida de acordo com a classificação das barragens: As de classe A e B: de 5 em 5 anos; as de classe C, a cada 7 anos; as de classe D e E de 10 em 10 anos. A norma altera significativamente a periodicidade de exigências dos relatórios em relação a PNSB, que

prevê, estes sejam apresentados com periodicidade máxima de 3 em 3 anos, de 5 em 5 anos e de 7 em sete anos, conforme se aumente o dano potencial associado.

A exigência quando da contratação de equipe multidisciplinar ao quadro de funcionários do empreendedor é feita de modo a garantir clareza e evitar conflitos de interesses na análise de dados, porém, tem-se que:

O sucesso deste modelo depende que o empreendedor forneça ao auditor as condições de trabalho adequadas, como por exemplo, existência e apresentação de relatórios técnicos e documentos das estruturas. A vistoria *in loco* deve ser realizada com fácil acessibilidade à estrutura depende da seriedade dos auditores e profissionais envolvidos no processo de avaliação (NASCIMENTO, 2018 p. 46).

Este modelo não descarta a realização de Inspeção Regular de Segurança pelo empreendedor, visando avaliar as condições físicas e operacionais dos empreendimentos sobre a sua responsabilidade, a fim de se evitar anomalias que poderão de alguma forma comprometer a estabilidade destas estruturas, bem como garantir o seu estado de conservação. Estas inspeções, conforme a IN nº 2/2018, serão realizadas com maior frequência:

- Semestral: para barragens de dano potencial alto, independentemente do risco e as barragens classificadas como de dano potencial médio e risco alto;
- Anual: para estruturas classificadas como de dano potencial médio e risco médio; dano potencial médio e risco baixo; dano potencial baixo e risco alto; ano potencial baixo e risco médio;
- Bianual (sic)⁴: para barragens classificadas como de dano potencial baixo e risco baixo (PARÁ, 2018).

Verifica-se que neste ponto, a IS nº 2 difere da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM, atual ANM, que estabelece, em seu artigo 18 que as inspeções regulares de barragens, realizadas pelos empreendedores devem ocorrer quinzenalmente, fazendo a ressalva da realização de inspeções especiais sempre que verificada alguma anomalia (BRASIL,2017).

Os relatórios de inspeção serão apresentados à SEMAS, que poderá requerer a realização de inspeções complementares, a fim de se obter novas informações sobre as barragens, nele conterà, nos termos do artigo 24 da IN nº2/2018, a classificação do nível de perigo da barragem:

- a) normal: quando não há anormalidade ou deformação, ou quando as anomalias

⁴ Bianual significa duas vezes ao ano, como semestral. A intenção seria a cada dois anos, ou seja, bienal.

- encontradas não comprometem a segurança da barragem;
- b) atenção: quando as anomalias encontradas não comprometem a segurança da barragem em curto prazo, mas devem ser controladas, monitoradas ou reparadas ao longo do tempo;
 - c) alerta: quando as anomalias encontradas representam risco à segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema;
 - d) emergência: quando as anomalias encontradas representam risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para a prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes de uma eventual ruptura da barragem (PARÁ, 2018).⁵

No Estado do Pará, como ocorre em Minas Gerais, os empreendedores são os responsáveis pelo cadastramento e a inserção dos dados referentes as barragens que estão sobre a sua responsabilidade no Cadastro de Barragens do Estado do Pará.

4 CONCLUSÃO

É inegável que a mineração que ocorre na Amazônia, sobretudo no Estado do Pará seja importante para a produção de minerais do Brasil, e sobretudo para elevar o seu PIB. Os números apresentados por esta pesquisa demonstram que o Estado do Pará é ao lado do Estado de Minas Gerais, protagonista da produção mineral no país. Todavia, ainda que o Pará tenha uma balança comercial favorável, tem-se que o PIB per capita desse estado é um dos piores do país, o que demonstra que os recursos advindos da exploração mineral não estão sendo empregados em prol da população que ali reside.

Este estudo apresenta os impactos socioambientais de elevada magnitude que a mineração causa, especialmente nas populações tradicionais do Pará. Nesse sentido, ressalta a importância do planejamento para a implementação dos empreendimentos, considerando as realidades locais e regionais para minimizar os potenciais impactos, ou compensá-los de forma efetiva. A construção de hospitais e escolas, sem a existência de pessoal para seu funcionamento tem se mostrado medidas compensatórias ineficazes.

O modelo da *company town* permite em certa medida o planejamento, a organização e controle da utilização do espaço urbano em áreas afetadas por empreendimentos minerários, mas este modelo deve ser visto com alguma cautela, porque podem funcionar como âncora

⁵ Nota-se que a referida terminologia não é padronizada nos Estados da Federação. Isto porquê o Estado de Minas Gerais, por exemplo, adota a terminologia “estabilidade garantida”; “não garantida” e “não conclusiva”, o que dá uma falsa impressão aos leigos que a partir desta avaliação não mais poderão ocorrer acidentes com barragens. A terminologia adotada no Estado do Pará é, sobre este ponto de vista mais adequada.

para o surgimento de bolsões de pobreza ao entorno deles, nos quais surgem problemas sociais mais graves, vez que a população nativa se vê vulnerável à prostituição e à violência.

A mineração não pode ser vista como um fator completamente exógeno à população local, e tem que ter como diretriz, além do ganho econômico, a redução das desigualdades regionais, e de forma a propiciar uma verdadeira diversificação da economia local, que permita o aproveitamento de mão de obra local, possibilitando, desta forma a distribuição de renda mais razoável.

Além da desorganização territorial e social, a mineração causa vários impactos como a instalação de barragens de rejeitos, que, muitas vezes colocam em risco o meio ambiente, vez que os danos ambientais provenientes do rompimento dessas estruturas são de grande monta. Verifica-se que o Estado do Pará, na tentativa de melhor regulamentar o tema, publica a IN de nº 02/2018, que estabelece os procedimentos e critérios para a elaboração e apresentação do Plano de Segurança de Barragens de Acumulação de Água e de Disposição de Resíduos Industriais, de que trata a PNSB.

A partir dessa IN, o Estado do Pará chama para si parte da responsabilidade na fiscalização dessas estruturas, porém, observa-se a necessidade que se estabeleça a cooperação com a União, vez que a Lei 12.334/10 estabelece a competência da União de promover a articulação dos entes federativos nesse tipo de fiscalização, de forma a uniformizar as informações sobre segurança de barragens. Também não se pode esquecer que a responsabilidade em garantir manutenção e a segurança das barragens é do empreendedor, conforme a PNSB.

No que se refere à necessidade de uniformização, tem-se que a recente norma estadual deve se adequar completamente aos critérios estabelecidos na Portaria nº 70.389/2017 do DNPM, atual ANM. Isso faz-se necessário sobretudo no que diz respeito aos prazos de realização de revisões periódicas, bem como as possíveis diferenças existentes entre as matrizes classificatórias.

Isto vale, não só para o Estado do Pará como para outros entes federativos, pois apenas conjugando esforços é que se poderá estabelecer um Sistema Nacional de Informações de Segurança de Barragens, que permita uma efetiva análise dessas estruturas no território nacional.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. **Anuário Mineral Brasileiro. Principais Substâncias Metálicas.** Brasília: ANM, 2017. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_metalicos2017>. Acesso em: 30. Ago. 2018.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.
- BRASIL. Lei 12.334, 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 o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens... **Diário Oficial**, Brasília, 21. set. 2010.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. 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 de Segurança de Barragens de Mineração e técnicos... Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/portaria-dnpm-no-70-389-de-17-maio-de-2017-seguranca-de-barragens-de-mineracao>>. Acesso em: 5. Nov. 2017.
- CHAVES, Débora Almeida; SILVA, João Márcio Palheta da. O Plano Nacional da Mineração (2010 – 2030) e seu reatamento no Território Amazônico. **Revista Política e Planejamento Regional**, Rio de Janeiro, v. 3, n.1, p.39-52, jan./jun./2016.
- COSTA; Eduardo José Monteiro *et al.* **O projeto Juriti Sustentável: uma proposta alternativa de desenvolvimento territorial?** In: Recursos minerais & sustentabilidade territorial. Grandes minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011. v.1. p.69-96.
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado; PADILHA, Norma Sueli. **Parâmetros jurídicos para sustentabilidade socioambiental na atividade mineradora.** Santos: 2012. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/19749428-Parametros-juridicos-para-sustentabilidade-socioambiental-na-atividade-mineradora.html>>. Acesso em: 02. Set. 2018.
- HUMES, Ciro. A evolução da legislação aplicada às barragens. In: MELLO, Flávio Miguez de. **A história das barragens no Brasil, séculos XIX, XX e XXI:** cinquenta anos do Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro: CBDB, 2011. p. 407-412.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Relatório Anual de Atividades Minerárias (Julho de 2017/Junho 2018).** Brasília, 2018. Disponível em: <http://portaldamineracao.com.br/ibram/wp-content/uploads/2018/07/Diagrama%C3%A7%C3%A3o_Relat%C3%B3rioAnual_vers%C3%A3oweb.pdf> Acesso em: 30. Ago. 2018.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME. **Estudos para elaboração do plano duodecenal (2010-2030) de geologia mineração, e transformação mineral.** Brasília: J. Mendo Consultoria, 2009. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256654/P58_RT84_Fluxo_de_massa_de_mat_eriais_no_Brasil.pdf/4b9de1a9-b925-46d1-a47f-aa0f82d3b373> Acesso em: 09. Set. 2018.

NASCIMENTO, J. C; CORDEIRO, H.C; CORAL, N. F.A. F; CORRÊA, J.A.M; MOREIRA, S.G.C; RODRIGUES, E. M.S. Caracterização de Resíduos Sólidos da Barragem de Rejeitos da Mina do Sossego (Canaã dos Carajás – PA). *In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA*, v 1, n.2, 2014, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: COBEQ, 2014, p. 7586-7693 Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/caracterizacao-de-resduos-slidos-da-barragem-de-rejeitos-da-mina-do-sossego-cana-dos-carajs-pa-17583>>. Acesso em: 01. Set. 2018.

NASCIMENTO E SILVA, Leila Cristina do. **Barragens de Rejeito da Mineração: Análise do Sistema de Gestão do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Lumen Jures, 2018.

NETO, Antônio José de Mattos; REBELO, Romário Edson da Silva. Movimentos sociais frente as grandes mineradoras no Brasil. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.15, n.32, p.249-275, mai.-ago/2018.

PARÁ. **Lei Estadual n. 5793, de 4 de janeiro de 1994**. Define a política minerária e hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes, instrumentos e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.semas.pa.gov.br/1994/01/04/9736/> >. Acesso em: 02. Set. 2018.

PARÁ. **Lei Estadual n. 7408, de 30 de abril de 2010**. Estabelece diretriz para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos e industriais e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2010/04/30/9784/>>. Acesso em: 08. Set.2018.

PARÁ. Instrução Normativa nº 02, de 07 de fevereiro de 2018. Estabelece os procedimentos e critérios para a elaboração e apresentação do Plano de Segurança de Barragens de Acumulação de Água e de Disposição de Resíduos Industriais -PSB, de que trata a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Pará, 07. Fev. 2018. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2018/03/02/instrucao-normativa-no-022018-publicada-no-doe-no-33-554-de-07-de-fevereiro-de-2018/>>

RODRIGUES, Roberta Menezes. Empresas, Company Tows e territorialização em áreas de mineração na Amazônia Oriental. *In: XII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*. Belém, 21 a 25 de maio de 2007. **Anais...** Belém: ANPUR, 2007.

SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO PARÁ- SEMAS. **Governo confirma o rompimento de 11 barragens em Altamira**. Belém: SEMAS, 2009. Disponível em: < <https://www.semas.pa.gov.br/2009/04/27/8340/> > Acesso em: 31. Ago. 2018

SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO PARÁ- SEMAS. **SEMAS estabelece procedimentos e critérios para a segurança de barragens**. Belém: SEMAS, 2018. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2018/02/09/semas-estabelece-procedimentos-e-criterios-para-seguranca-de-barragens/>>. Acesso em: 31. Ago. 2018.

SILVA, João Márcio Palheta da; Christian Nunes da. Juriti: Uma comunidade amazônica atingida pela mineração. **Revista Geographia**, v. 18, n. 36. Niterói: UFF, 2015, p. 128-148.

TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu. **Acidentes com barragens de rejeito da mineração e o princípio da prevenção**: de Trento (Itália) a Mariana (Brasil). Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

Como citar este artigo: RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; SILVA, Leila Cristina do Nascimento e. A Mineração no Estado do Pará e as Barragens de Rejeito: o Paradigma Entre a Exploração e os Impactos Negativos Decorrentes. *In*: COSTA, Beatriz Souza (Org.). **Anais do “V Congresso Internacional de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Pan-Amazônia – Integrar e Proteger” e do “I Congresso da Rede Pan-Amazônia”**. Belo Horizonte: Dom Helder, 2018, p. 122-139.