

Artigo

A ordem da forma jurídica e as políticas de segurança das barragens de rejeitos minerais

Tiago Soares Barcelos

Gabriel Moraes de Outeiro

Thiago de Castro Maia

Marina de Macedo Carvalho

162

Resumo

O trabalho examina, por meio de uma abordagem interdisciplinar, problemas que tem surgido com as atividades de mineração e construção de barragens de rejeito no Brasil, com reflexões jurídicas, ambientais e políticas. Para isso, aborda as respostas internacionais, desafios da gestão de resíduos e prevenção de acidentes, cotejando-as com a legislação brasileira e com a forma como são classificadas as barragens dentro da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Utilizando de uma revisão bibliográfica robusta e crítica foi possível perceber que o atual modelo adotado no Brasil cria e recria distorções espaciais e temporais, afetando os mais diversos territórios. Hoje o Estado permite que as empresas de mineração façam o que quiserem, da forma que desejarem, construindo barragens cada vez maiores, sem limitadores. Com a expansão das barragens ocorre um desperdício de natureza, elevação dos riscos e vulnerabilidades nos territórios e também, uma redução da eficiência produtiva, sendo o Estado responsável em casos de desastres/crimes corporativos.

Palavras-chave: barragem de rejeitos; interdisciplinaridade; legislação; regulação; fiscalização.

The order of legal form and the safety policies for mineral waste dams

Abstract

The work examines, through an interdisciplinary approach, problems that have arisen with the activities of mining and construction of tailings dams in Brazil, with legal, environmental and political reflections. To this end, it addresses international responses, challenges of waste management and accident prevention, compares them with Brazilian legislation and how dams are classified within the National Dam Safety Policy (PNSB). Using a robust and critical literature review, it was possible to perceive that the current model adopted in Brazil creates and recreates spatial and time distortions, affecting the most diverse territories. Today the state allows mining companies to do what they want, as they wish, building ever larger dams without limiters. With the expansion of the dams occurs a waste of nature, increased risks and vulnerabilities in the territories and also a reduction of productive efficiency, being the state coresponsible in cases of disasters / corporate crimes.

Keywords: tailings dams; interdisciplinarity; legislation; regulation; surveillance.

El orden de la forma legal y las políticas de seguridad de las presas de relaves minerales

Resumen

La obra examina, a través de un enfoque interdisciplinario, los problemas que han surgido con las actividades de minería y construcción de represas de relaves en Brasil, con reflexiones legales, ambientales y políticas. Con este fin, aborda las respuestas internacionales, los desafíos de la gestión de residuos y la prevención de accidentes, en comparación con la legislación brasileña y cómo se clasifican las presas dentro de la Política Nacional de Seguridad de presas (PNSB). Mediante una revisión de la literatura sólida y crítica, fue posible percibir que el modelo actual adoptado en Brasil crea y recrea distorsiones espaciales y de tiempo, afectando a los territorios más diversos. Hoy en día el estado permite a las empresas mineras hacer lo que quieran, como deseen, construyendo presas cada vez más grandes sin limitadores. Con la expansión de las presas se produce un desperdicio de naturaleza, mayores riesgos y vulnerabilidades en los territorios y también una reducción de la eficiencia productiva, siendo el núcleo estatal responsable en casos de desastres / delitos corporativos.

Palabras clave: presa de relaves; interdisciplinaridad; legislación; reglamento; vigilancia.

Introdução

Atualmente um dos principais desafios dentro do modelo capitalista consiste no esgotamento dos recursos naturais, o que levou a sociedade internacional a buscar uma melhor relação entre a produção e o meio natural, que teve seu marco no Relatório Brundtland, de 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Este relatório, basicamente, consiste na busca de garantias intergeracionais, nas quais as presentes gerações não impactem negativamente nas demandas das futuras gerações. A proposta é que se tenha um compromisso com a exploração racional dos recursos naturais, como é o caso dos recursos minerais, afinal, muitos são recursos não renováveis.

Todavia, conforme Jatobá, Cidade e Vargas (2009) havia no debate inicial a moratória no crescimento econômico e populacional global, apresentando de forma antagônica que o combate à pobreza era inviável sem o crescimento, sendo esse um problema mais grave que a poluição ambiental. Nesse sentido, a postura da ONU se altera tentando conciliar os interesses conflitantes entre os países desenvolvidos em relação aos em desenvolvimento propôs o casamento do crescimento com a preservação ambiental, algo inegavelmente impossível de conciliar. Percebe-se assim que o Relatório de Brundtland expressa a crença que o crescimento econômico é possível, desde que mecanismos estruturais e institucionais sejam construídos para “garantir” a preservação ambiental, consolidando a contradição do termo, desenvolvimento sustentável. Isso, conforme Herculano (1992) seria alcançado com novos arranjos institucionais, sendo alcançado por meio de uma “nova ordem econômica internacional”.

Para além da falsa ideia de irreversibilidade, há uma relação entre o caráter renovável de um recurso natural e o tempo de repouso adequado para a sua devida regeneração (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016). Além disso, tem-se a questão temporal, visto que no tempo geológico a irreversibilidade tende a ser nula, mas dentro da escala de tempo da vida humana se transforma em um axioma.

Essa ideia vai de encontro ao abordado por Tiezzi (1988), pois há a necessidade de uma aliança entre a história do ser humano e a da natureza, entre os tempos históricos e os tempos biológicos, entre o marxismo e o malthusianismo, com um tempo de novas culturas e de novas necessidades dentro de um contexto urbano-industrial. Deve-se ressaltar que existem outros contextos, como dos povos tradicionais e comunidades camponesas que possuem suas relações socioambientais inseridas na dinâmica ecossistêmica, respeitando o ambiente natural, sem desperdiçá-lo. Todavia, analisando pelo contexto urbano-industrial, Tiezzi (1988) considera que com esses pilares a humanidade começa a caminhar para uma nova cultura de desenvolvimento, na qual as nações se unem em compromissos que visam minimizar questões como a ideia de irreversibilidade dos recursos naturais, compreendendo ainda o critério temporal ao qual se está preso.

O trabalho é de natureza qualitativa, que se utilizou de pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa lança luz à questão mineral e de barragens por meio de uma análise jurídica e política, ao abordar na primeira seção as respostas internacionais para os desafios da gestão de resíduos e prevenção de acidentes e, em seguida, como esse tema é norteado pela legislação brasileira e como são classificadas as barragens dentro da PNSB. É apresentado o desenho político pela abordagem da economia ecológica que se espera orientar as proposições que serão apresentadas ao final do trabalho. Por fim, é abordado o enfrentamento jurisdicional com relação aos rompimentos das barragens da Samarco (2015) e Vale (2019), extraíndo as principais lições (não) aprendidas desse processo.

1. A experiência internacional com mineração e barragens de rejeitos

Em face dos desafios apresentados na década de 1960 e início de 1970, muitos países discutiam formas de gerar crescimento econômico de forma sustentável, o que repercutiu na esfera internacional e levou à elaboração da Declaração de Estocolmo, em 1972. Essa declaração foi fruto da primeira grande conferência com diversas autoridades

mundiais para debater o meio ambiente humano. De forma inovadora, os signatários desse instrumento jurídico conseguiram estabelecer princípios internacionais que fossem aplicáveis sobre questões ambientais (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016).

Dentro do princípio 21 da declaração, tem-se a positivação de uma norma consuetudinária internacional, que é o princípio de não intervenção de um Estado em outro, pois os Estados são soberanos sobre sua exploração de recursos naturais, legislando suas próprias políticas ambientais. Todavia, há a contrapartida dos Estados de assegurar que suas atividades estejam dentro do espaço de sua jurisdição, não causando danos ambientais aos outros (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016).

Em 1987 foi elaborado o Relatório Brundtland, pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que traz o conceito de desenvolvimento sustentável. Na Declaração do Rio, de 1992, ocorreram avanços que se pode perceber em seu segundo princípio, ao reafirmar a questão soberana na exploração dos recursos naturais e seus limites quanto a eventuais danos ambientais, nos quais o Estado deve exigir a avaliação de impactos ambientais aos empreendimentos. O princípio 19 deste mecanismo adiciona a relação de Estados afetados que considera os impactos transfronteiriços sobre o meio ambiente, pautado na boa-fé (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016).

Para Beck (2011), problemas ambientais só podem ser solucionados de forma objetiva e razoável em negociações transfronteiriças e com acordos internacionais, o que exige, necessariamente, conferências e arranjos que atravessem inclusive as fronteiras das alianças militares.

Deve-se reforçar que dentro dos princípios 18 e 21 da Declaração de Estocolmo, sobre o meio ambiente humano, observamos a importância de compreender os riscos de determinados empreendimentos para a sociedade, bem como as prováveis soluções. Logo, há um reconhecimento de que o meio ambiente é indispensável para a perpetuação da vida humana e que deve ser protegido. Nesse sentido, cada Estado possui poder soberano para legislar. Esse princípio apresenta as soluções e interpretações de alguns países e blocos.

Para Silva (2018), os Estados Unidos se valem da responsabilidade civil solidária e objetiva, na qual a responsabilidade civil pode retroagir a atos praticados anteriormente a essa norma, porém, são admitidas algumas excludentes de responsabilização, como: eventos da natureza, estado de guerra e fato de terceiro. O que atribui à legislação natureza repreensiva e preventiva.

No Canadá, faz-se uso da responsabilidade objetiva e da teoria do risco criado, em que apesar de não haver uma regulamentação ambiental específica, as províncias possuem autonomia para regular o tema. Enquanto na União Europeia, a responsabilidade solidária, a partir da Convenção de Lugano, 1933, inicia-se com o trato das responsabilidades por atividades perigosas, prevendo que consagra a responsabilidade civil objetiva por danos ambientais (SILVA, 2018). Contudo, a responsabilização civil e o princípio do poluidor-pagador constituem ferramentas importantes no trato desses temas, sendo que essa temática foi considerada na Constituição Federal de 1988, visando exigir do agente poluidor medidas reparatórias aos danos decorrentes da atividade e de forma integral.

Bueno e Delpupo (2017) aprofundam o tema com relação às normativas internacionais referentes ao direito ambiental. Os Estados Unidos são regulamentados pela *Comprehensive Environmental Response, compensation, and Liability Act* (CERCLA). A responsabilidade civil americana é dada por três camadas: solidária, objetiva e retroativa. Além disso, a responsabilidade civil ambiental nos Estados Unidos possui caráter compensatório e preventivo, tal como adotado no Brasil (princípios da precaução, da prevenção e do poluidor pagador). Com relação à responsabilidade retroativa, não há no direito ambiental brasileiro correspondente constitucional ou legal expresso. Inclusive, a retroatividade é vedada no ordenamento jurídico brasileiro, salvo em benefício do indivíduo.

No Canadá, em relação à implantação de empreendimentos e projetos de maior porte, o seu sistema prevê a participação do público em processo prévio de avaliação e exame dos impactos ambientais (BUENO; DELPUPO, 2017). Neste ordenamento a responsabilidade é baseada no princípio subjetivo, que obriga a vítima a provar sua ocorrência, atribuindo ao responsável o nexo causal entre o dano e a ação culposa.

A União Europeia, na convenção de Lugano de 1993 (Convenção Europeia sobre Responsabilidade Civil por Danos Resultantes de Atividades Prejudiciais ao Meio Ambiente), considera que atividade perigosa é a produção, manipulação, depósito e a utilização ou o rejeito de uma substância perigosa (BUENO; DELPUPO, 2017). Portanto, as barragens de mineração são tratadas como atividades perigosa, nos termos do artigo 2º da Convenção de Lugano.

Em países como Alemanha, Itália e França o direito ao meio ambiente não é expresso por suas Constituições, sendo interpretado como decorrência de outros direitos fundamentais, como o direito à vida, à integridade física e o direito de propriedade. Assim, o Estado é obrigado a proteger o ambiente natural por meio de políticas ativas para garantir os direitos fundamentais (KRELL, 1997).

Na Alemanha, conforme Bueno e Delpupo (2017, p. 2149) o dano ambiental “[...] somente é reparável quando afetar pessoas identificáveis e o seu patrimônio. Trata-se de uma visão privatista do bem ambiental”. Nesse sentido, as externalidades negativas da sociedade são excludentes de responsabilidade na Alemanha, ao contrário do Brasil, o que obriga que pessoas que sejam afetadas por algum tipo de dano devam comprovar o nexo causal entre o prejuízo e a atividade, desconsiderando o princípio da precaução (BUENO; DELPUPO, 2017). Reichardt e Santos (2019) reforçam que o princípio da precaução aflora do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, todavia, não está diretamente expresso, e que dado a ineficiência de aplicação de uma nova dimensão da gestão do ambiente e da minimização de riscos ocasiona os mais diversos problemas nos territórios brasileiros.

Já a legislação na Itália possui três princípios relacionados ao meio ambiente que merecem destaque: o princípio da prevenção, a do poluidor pagador e o princípio da proteção jurídica. Este país admite a responsabilidade civil solidária, dentro dos limites da participação no dano. Apesar de haver uma falta de rigor legislativo, no que diz respeito à responsabilidade civil ambiental italiana, em comparação com a brasileira, o sistema de

prevenção da primeira está ligado às agências de controle ambiental, que é eficaz, contendo normas, regulamentos e limites que impedem a ação predatória do ambiente (BUENO; DELPUPO, 2017).

Na França, há a responsabilidade subjetiva, ou a teoria da responsabilidade pelo fato da coisa e não existem normas específicas sobre a responsabilidade civil em matéria ambiental, mas a reparação do dano ambiental pode ser fundamentada no regime clássico do Código Civil (BUENO; DELPUPO, 2017).

Por fim, para Bueno e Delpupo (2017), a Argentina, após a reforma constitucional de 1994, prevista no Art. 41, de sua Constituição, adota a responsabilidade civil objetiva pelo dano ambiental, que vigora nos casos de danos individuais. Além disso, trata-se de responsabilidade solidária, que inclui o dano coletivo.

Assim, quanto ao funcionamento dos mecanismos internacionais com relação às barragens de rejeito mineral, Luino e de Graff (2012) afirmam que as barragens, independentemente de suas características específicas, são projetadas para durar muito tempo, com vida útil em torno de 50 a 100 anos, que pode aumentar com a manutenção adequada.

Destarte, as barragens não possuem impactos ambientais e sociais apenas no momento dos acidentes. Essas infraestruturas são materializadas com um grande desperdício de natureza, encarretando nos mais diversos passivos ambientais. Além desses passivos ambientais, é possível ocasionar o que chamaremos de passivo do sofrimento social, derivado do trabalho de Kleinman *et al.* (1996), que da mesma forma que se há uma contabilidade ambiental, auferindo um valor pela lógica monetária (valoração ambiental), deve-se contabilizar o sofrimento individual e coletivo diante situações de estresse, situações, assédio e experiências que reduzam o bem-estar oriundos da sociedade de risco. Não é um passivo apenas subjetivo, pois objetivamente se materializa, ao exemplo da contaminação do solo e emissão de partículas poluidoras no ar causando danos ao organismo dos indivíduos, e que no final, afetam todo o coletivo.

Nesse sentido, Sánchez (2001, p.81-83) sistematiza processos de desengenharia, reconhecendo que a qualidade do solo impacta em problemas de saúde pública e com elevados riscos para os ecossistemas: “[...] desde que a poluição industrial começou a se manifestar, seus efeitos se refletem no solo, que podem, por exemplo, contaminar a água”. Assim as barragens de rejeitos podem conter materiais contaminantes, como metais pesados. Contudo, dentro dos métodos de construção, não há a impermeabilização da fundação que se transformará nas praias de rejeitos.

Desse modo, fica nítido que o rompimento dessas barragens são ameaças de segurança nacional, em alguns momentos a segurança internacional¹, já que no caso de ocorrência deste evento há o comprometimento dos ecossistemas e das populações que vão além das fronteiras dos territórios, tornando matéria de extrema importância aos Estados. Com efeito, no momento em que o Estado não se atenta a essas questões, há o efeito derrame, sendo que o ideal, seria o efeito transbordamento. Sabemos que o efeito derrame (GUDYNAS, 2016), no cenário de rompimento de uma barragem ocorre pelo processo em que, por falta de um norte orientador ao meio ambiente, desencadearia diversos desdobramentos nas cadeias sociais e econômicas. Se as instituições são fracas e clientelistas, o ambiente natural torna-se um mero fornecedor de recursos.

Nesse momento, o Estado torna sua regulação, licenciamento e fiscalização mais branda, com penalidades ainda mais leves, criando problemas nos territórios. Dentro dos territórios se iniciam diversos conflitos, como ocorre atualmente, em que grupos econômicos possuem interesse em ampliar seus negócios, afetando comunidades indígenas, quilombolas, e a própria sociedade urbana, em suas zonas marginalizadas. Esses conflitos geram tensões sociais que impactam diretamente nas questões econômicas.

¹ Apesar dos rompimentos das barragens oferecerem maiores impactos em determinadas regiões e locais, não se deve esquecer dos diversos rompimentos de barragens que possuíam danos a outros países. Apenas para ilustrar é importante destacar o rompimento na Itália, no ano de 1985, em Stava, Treto. Esse rompimento além de ceifar a vida de 268 pessoas, afetou outros países, pois alcançou o Rio Avisio. Na Romênia, no ano de 2000, ocorre o rompimento de uma mineração de ouro da Usina Aurul, poluindo o rio Tisza, afluente do rio Danúbio, afetando outros países como Hungria e a Sérvia.

Com a relação de conflito, percebe-se que o Estado não está alinhado plenamente na defesa da sociedade, as forças econômicas tendem a vencer, criando novos excedentes produtivos, numa dinâmica de internacionalização. Todavia, outros grupos de nações diversas começam a mostrar à sociedade os diversos abusos que ocorrem em um determinado território, criando uma articulação global relativa à propriedade. Exigem compensação e justiça, utilizam espaços de convenções internacionais para apresentar o problema à comunidade internacional criando mecanismos na busca do equilíbrio. Porém, cada país é soberano na extração de recursos naturais, como os minérios, e optam pelo crescimento econômico a todo custo, afinal, este gera emprego e renda. Com o rompimento da barragem tudo é colocado em xeque, pois essa postura prejudica as questões políticas a nível nacional e internacional, inclusive a própria democracia. Essas seriam, algumas das várias consequências dentro da proposta do efeito derrame de Gudynas (2016).

É fundamental que o Estado garanta e faça cumprir a preservação do meio ambiente, pois com um olhar descuidado, sua negligência fere a própria democracia. Então, o efeito transbordamento auxilia na compreensão de alguns cuidados que se deve tomar considerando os limites do próprio Estado. Mesmo optando por uma métrica que representa as firmas em lugar de destaque, o seu comportamento é balizado pelas decisões das instituições que podem moldar sua conduta.

O impulsionador do sistema capitalista são as firmas que vem moldando o comportamento humano, modificando suas ações e criando ou transformando objetos (sistemas de objetos²), devido suas ações deliberadas (sistemas de ações³). Em outras palavras,

² Os sistemas de objetos, de acordo com Santos (2017, p. 64), implicam uma distinção entre objetos e coisas, “estas sendo o produto de uma elaboração natural”, divergindo da ideia de objeto, que é um “produto de uma elaboração social”. Portanto, “as coisas seriam um dom da natureza, e os objetos um resultado do trabalho”. Santos (2013, p. 86), afirma que “os sistemas de objetos não funcionam e não têm realidade filosófica, isto é, não nos permitem conhecimentos, se os vemos separados dos sistemas de ações”.

³ Os sistemas de ações representam o agir humano, ou seja, a ação humana diante do planeta. Santos (2017, p. 78) resgatando o pensamento de outros geógrafos, considera que “os homens são seres de ação: eles agem sobre si mesmo, sobre os outros, sobre as coisas da Terra”. Quando adicionado o trabalho, prossegue o autor, “o homem exerce ação sobre a natureza”, transformando em objetos imbuídos de técnicas e informações.

deve-se lembrar que o espaço é “[...]um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações” (SANTOS, 2017, p. 21).

Nesse sentido, considerando os elementos espaciais⁴ (ambiente natural, firmas, sociedade, infraestruturas e instituições do Estado), somados aos pilares da economia ecológica (distribuição justa, alocação eficiente e escala sustentável) podem-se gerar processos sinérgicos em toda a cadeia. No momento em que se compreende cada etapa do processo produtivo, sua estrutura, processo, função e forma, gera-se subsídios ao Estado, reduzindo as assimetrias de informação⁵ que irá modificar o comportamento das firmas.

Conseqüentemente, irá alterar a ação humana buscando caminhos mais sustentáveis. Por óbvio, não é uma tarefa simples por ser mais política que científica, mas existem conferências e comissões ao redor do mundo, de caráter transdisciplinar que buscam auxiliar as políticas públicas voltadas para soluções inclusivas, abandonando as políticas extrativistas neocoloniais ainda vigentes.

A título de exemplo, conferências sobre a exploração mineral específicas sobre barragens têm sido realizadas, dentre as quais cabe destacar *International Tailing Symposium*, em Tucson, Estado Unidos em 1972; *International Mine Drainage Symposium*, realizado em Denver, Estados Unidos, em 1979; *First International Mine Water Congress*, organizado em Budapeste, Hungria, em 1982; além da Comissão Internacional que trata especificamente das grandes barragens *Internacional Commission on Large Dams* (CIBG/ICOLD). Essas conferências e comissão auxiliam as nações na implementação de normas jurídicas internacionais de gestão de barragens de rejeito. O princípio da cooperação torna-se assim um elemento fundamental para os debates.

⁴ Os elementos espaciais são classificados por Santos (2014, p. 16) em: “[...] os homens, as firmas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infraestruturas”. Para o presente trabalho, foi adotado uma nova nomenclatura, sendo: a sociedade, as firmas, as instituições, o ambiente natural e as infraestruturas

⁵ A assimetria de informação é um fenômeno econômico consistindo no momento em que uma das partes envolvidas em uma determinada transação possui mais informações em relação aos demais agentes. Com isso a negociação se torna injusta, pois coloca uma das partes em condição de vantagem, sendo considerado uma falha de mercado.

No ano de 1984, a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tratou a questão de movimentos transfronteiriços de rejeitos perigosos, realizando algumas recomendações. A OCDE foi a primeira a buscar uma solução política global na gestão de rejeitos, sendo que em 1991 apresentou diretrizes que auxiliam a elaboração de instrumentos normativos para disciplinar o ciclo de vida das barragens e após o seu término. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) incorporou as Linhas Diretivas e Princípios do Cairo organizado em 1987, que determinava a necessidade de os Estados instituírem normas de responsabilidade e uma espécie de seguro financeiro contra danos. Em 1989, a Convenção de Basiléia aborda pontos referentes à gestão de rejeitos, dado o comércio internacional estar transformando alguns territórios em grandes depósitos de lixo, para determinar que seja considerado o princípio da gestão ecologicamente racional dos resíduos que fornece ao Estado subsídios para que suas medidas sejam pautadas na saúde humana e no meio ambiente (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2017).

Em 1998, após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, quando foi publicada a Declaração do Rio de Janeiro, a CENUE instituiu a Convenção sobre o Acesso à Informação, a Participação do Público na toma de Decisões e o Acesso à Justiça no Domínio do Ambiente, comumente tratada como Convenção de Aarhus. Esta convenção caracteriza-se por exigir de seus membros a promoção dos princípios jurídicos internacionais ambientais, em especial o princípio da prevenção e da precaução, sendo considerada o projeto mais ambicioso em matéria de democracia ambiental já realizado pela ONU (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2017, p. 36).

Tiezzi (1988) considera que as experiências histórico-políticas dos seres humanos não servem mais para encarar os problemas mais graves que estão surgindo, devido à sua defasagem. Essa defasagem deriva das assimetrias de informações e distribuição desigual de poder. Dessa forma, a reordenação institucional não deve considerar apenas as forças econômicas, pois o socioambiental representa o mesmo peso, sendo capaz de reorganizar os territórios. Contudo, para essas questões complexas deve-se optar pelo

primado da biologia, não como ciência asséptica que orienta a política, mas, ao contrário, uma política permeada e nutrida de biologia (TIEZZI, 1988).

Ao se pensar no objeto de estudo, os acidentes com barragens de rejeito implicam danos em cursos d'água, algo que se verifica no exemplo da barragem de Fundão, que, a partir de Minas Gerais, afetou diretamente o Espírito Santo e outros Estados, chegando ao alto-mar. Por força da gravidade, os rejeitos se deslocam pelos cursos dos rios, indo em direção aos mares. Portanto, uma gestão de riscos eficaz refere-se também a proteção das bacias hidrográficas, o que reforça a importância de normativas internacionais sobre o tema. No Brasil já existe legislações sobre o tema como a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), além de exigir dos empreendedores o Plano de Controle Ambiental (PCA), Plano Diretor da Mineração (PDMi), informando a Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA) das barragens, representando pequenos avanços nesse debate tão profundo e complexo.

As Regras de Helsinque⁶ foram instituídas pela Associação de Direito Internacional que buscam uma boa governança nos cursos d'água apresentando a noção de equidade. Uma das regras criadas em 1966, determina que as questões soberanas possuam limites quando ultrapassam as fronteiras, proibindo qualquer tipo de poluição hídrica e, em caso de descumprimento, deve-se compensar de alguma forma. Logo, a utilização soberana do recurso natural não pode causar danos em outros Estados.

A Convenção das Nações Unidas, sobre utilização dos Cursos d'água internacionais em 1997, vale-se dessa regra, utilizando o princípio da utilização equitativa dos recursos naturais. Para Silva (2018), elaborar uma legislação aplicável a todos os países, ao se tratar

⁶ “As ‘Regras de Helsinque’ referentes à utilização das águas dos rios internacionais, adotadas em 1966 pela Associação de Direito internacional na 52ª Conferência de Helsinque, teve um papel fundamental na formulação da regra da utilização equitativa e razoável das águas transfronteiriças bem como para o desenvolvimento de regras de proteção das águas continentais, recursos naturais compartilhados. De acordo com as Regras de Helsinkí, a bacia de drenagem internacional definia-se como “uma zona geográfica que se estende entre dois ou vários Estados e é determinada pelos limites da área de alimentação do sistema das águas, incluindo as águas de superfície e as águas subterrâneas, que escoem em uma embocadura comum” (SILVA, 2008, p. 4).

das barragens de rejeitos, é algo de difícil efetivação, motivo que não se restringe às diferenças econômicas entre as nações, pois existem distintos ordenamentos jurídicos. Observa-se que, mesmo com todos os esforços, as barragens continuam a se romper no mundo, em especial no Brasil. Portanto, existe uma dificuldade de várias ordens no mundo:

- 1) A legislação sobre barragens pode estar incluída em legislação referente a contextos mais vastos, como, por exemplo, infraestruturas hidráulicas;
- 2) A legislação sobre barragens pode remeter para outros textos legais;
- 3) A legislação pode ser de tipos diferentes (puramente administrativa ou técnico-administrativa) e apresentar graus de pormenorização muito diversos;
- 4) O “peso” jurídico da legislação pode ser diverso: em Portugal, por exemplo, há regulamentos e normas, enquanto que no Canadá há orientações (*guidelines*) que não são estritamente obrigatórias;
- 5) Pode haver legislação distinta conforme a dimensão da barragem;
- 6) Acompanhamento das atualizações da legislação e em qual nível a legislação está sendo aplicada (DUARTE, 2008, p. 41).

Devido ao grande território brasileiro uma das preocupações centrais apresentadas até então – danos transfronteiriços – não se torna a questão central, todavia, os impactos não são minimizados por não afetarem outros países.

2. A experiência brasileira com mineração e barragens de rejeitos

Silva (2018) avalia que a Constituição Federal de 1988 segue a tendência mundial de tutelar o meio ambiente como garantia de todos, possuindo inclusive um caráter intergeracional. Nesse sentido, continua o autor, “[...] têm-se, pela redação constitucional, que o bem ambiental é de uso comum, de todos, de natureza difusa, sendo a sua proteção uma segurança à vida digna” (SILVA, 2018, p. 70).

Importante fazer menção ao texto constitucional para compreender a importância dada pelo Constituinte ao meio ambiente como elemento de direito de terceira geração:

AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816

DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

§ 7º Para fins do disposto na parte final do inciso VII do § 1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o § 1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do

patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem-estar dos animais envolvidos (BRASIL, 1988).

Silva (2018, p. 71) ressalta que “o direito difuso ao meio ambiente equilibrado é um direito de terceira geração, que dialoga com os direitos da primeira geração, como saúde e vida”. Por conseguinte, destaca que dentro do mandamento constitucional, não há margens para o Estado não atuar, ou atuar de forma insuficiente, resultando em uma prática inconstitucional. Isto posto, “[...] o Estado não pode se eximir do seu papel de regular a extração mineraria e, conseqüentemente, a disposição de rejeitos resultantes dessa atividade” (SILVA, 2018, p. 72). Por isso:

A sociedade, com todos os seus subsistemas, economia, política, família, cultura, justamente na modernidade tardia, deixa de ser concebível como autônoma em relação à natureza. Problemas ambientais não são problemas do meio ambiente, mas problemas completamente – na origem e nos resultados – sociais, problemas do ser humano, de sua história, de suas condições de vida, de sua relação com o mundo e com a realidade, de sua constituição econômica, cultural e política (BECK, 2011, p. 99).

Considerando os rompimentos das atuais barragens os impactos são imensuráveis, afinal muitos dos passivos não possuem precificação no mercado. A consequência disso se refere a subnotificação dos valores monetários dos crimes corporativos, dificultando inclusive ao judiciário e as instituições de fiscalização na aplicação de multas e reparações aos indivíduos e grupos atingidos. Logo, o passivo ambiental e social não é devidamente alocado nos balanços contábeis da empresa, recaindo essas despesas para a sociedade. O ambiente natural hoje possui métodos de valoração que auxiliam na contabilização dos passivos, todavia, quando se trata dos passivos sociais torna-se mais complexa a valoração, quiçá impossível de se realizar. Silva (2017) considera que devido as barragens alterarem os cursos d’água, há normas específicas norteando o tema já que pode incidir de alterações em bacias hidrográficas. De acordo com o artigo 21, XIX, da Constituição Federal, compete a União “[...] instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”. Desse modo, o artigo 20 determina os recursos hídricos como bens da união. Assim, a Carta Magna, pelo seu artigo 20,

bem como artigo 176, §1º da Constituição, determina o interesse nacional da exploração mineral (BRASIL, 1988), reforçado pelo art. 1º da Lei 9.478/1997 (BRASIL, 1997).

Art. 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra (BRASIL, 1988).

Por conseguinte, esses textos normativos orientaram as leis que regem as barragens, como as questões relacionadas à segurança das estruturas. Inicialmente, a Lei Federal nº 9.433/1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, institui o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, em que o seu Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) subsidia a Lei Federal nº 12.334/2010, relativo à segurança das barragens. A Lei Federal nº 9.984/2000, que institui a Agência Nacional de Águas, define as competências relacionadas ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), que tem, por sua vez, como um dos objetivos consolidar anualmente, por intermédio dos órgãos fiscalizadores, o Relatório de Segurança de Barragens, que se transforma no marco regulatório sobre o tema. Dessa forma, são estabelecidas políticas públicas com uma determinada instrumentação, na qual, as ações públicas e privadas devem adotar uma efetiva e plena segurança das estruturas (SILVA, 2017).

Molinaro (2012, p. 80), reforça o dever do Estado e cada cidadão, deve ter “[...] um comportamento pautado por uma postura ecologicamente responsável”. Nesse sentido, o Estado deve tutelar e garantir “[...] nada mais nada menos que uma vida digna e saudável aos seus cidadãos, o que passa pela tarefa de proteger e promover os direitos fundamentais, o que abrange a retirada dos possíveis obstáculos à sua efetivação” (SALET; FERNSTERSEIFER, 2012, p. 135).

Além disso, para Ayala (2012, p. 225), segundo a ordem constitucional brasileira, o Estado possui deveres de proteção, nos quais manifesta como “[...] imperativos de ponderação preventiva ou imperativos de ponderação precaucional”, em que, dado o princípio de longa duração, exposto no § 1º, do artigo 225.

Diante de todo o contexto apresentado, Silva (2018) complementa afirmando que cabe ao Estado fiscalizar, possuindo duas formas: preventiva e repressiva. O primeiro, quando se pensa nas barragens, consiste nas fiscalizações por amostragem realizada pelo sistema de gestão de barragem. O segundo é quando o poder público tem ciência da prática de uma infração administrativa. Todavia, observamos um movimento de fraca regulação do setor mineral para uma autorregulação (ENRIQUEZ, 2007; COELHO, 2015; GUDYNAS, 2016; SANTOS; MILANEZ *et al.*, 2016; ZHOURI *et al.*, 2018). Basicamente, isso consiste em demonstrar que o Estado, por negligenciar suas obrigações torna-se o principal responsável por desencadear o efeito derrame, sob o prisma do tratamento constitucional dado pelo Poder Constituinte.

Nesse ponto, é importante resgatar Polanyi (2000), por considerar a autorregulação uma anormalidade, sem precedentes históricos. Por esse motivo que o autor faz duras críticas ao que denominou a falácia economicista, por considerar que muitos observam o fenômeno apenas pela ótica econômica, desconsiderando o espaço e tempo. Devido essa perspectiva, mercados autorregulados não são fenômenos naturais, sendo essas induzidas pelo poder financeiro, ou seja, um projeto político.

Todos que exploram recursos minerais possuem a obrigação de recuperar a área degradada pela atividade, conforme disciplina o § 2º do artigo 225 da Constituição Federal. Além disso, para Silva (2018, p. 76), havendo um ilícito ambiental “[...] o responsável direto ou indireto, pessoa jurídica, pública ou privada, a obrigação de reparar o dano, independente da culpa”. Nesse sentido, há responsabilidade do empreendedor de cumprir as leis, o que força procedimentos mais robustos. Logo, no caso de dano, a responsabilidade é objetiva e integral, pois “[...] as empresas que realizam a disposição dos rejeitos em barragens são responsáveis pelos danos causados com a ruptura dessas estruturas” (SILVA, 2018, p. 80). Todavia, dada a transferência de responsabilidades, observa-se uma transição de um modelo de regulação fraca para uma autorregulação das estruturas legais.

Atualmente, as barragens continuam se rompendo, apesar de o Estado possuir normativas e instrumentações importantes que merecem um aprofundamento, como: a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), que conforme mencionado, decorre da sanção da Lei Federal nº 12.334/2010. O art. 3º do referido diploma legal estabelece os objetivos da política nacional de segurança de barragens que visam garantir os padrões de segurança da estrutura, além de regulamentar as ações de segurança em todas as fases (do planejamento à desativação do projeto), criando formas de monitoramento das ações que ampliam as responsabilidades aos órgãos de controle, estabelecendo padrões mínimos de qualidade, para que se crie uma cultura com relação à gestão de riscos. Vejamos:

Art. 3º. São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;

II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;

III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;

IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;

V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;

VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;

VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

A instrumentação da Política Nacional de Segurança de Barragens obedece a diretriz estabelecida pelo art. 6º da Lei nº 12.334/10:

Art. 6. São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I – O sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;

II – O Plano de Segurança de Barragem;

- III – O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- IV – O Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);
- V - O Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- VI – O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- VII – O Relatório de Segurança de Barragens (BRASIL, 2010).

A classificação de barragens por categorias de risco define se é de alto, médio ou baixo impacto, que apresenta a seguinte equação:

$$CRI = CT + EC + PS$$

Sendo:

CRI = categoria de risco;

CT = características técnicas;

EC = estado de conservação;

PS = plano de Segurança de Barragem.

Portanto, foi estabelecida as seguintes classes para os riscos com barragens, sendo: alto ($CRI \geq 60$ ou $EC \geq 8$), médio ($35 < CRI < 60$) e baixo ($CRI \leq 35$). A legislação destaca que a classificação por Categoria de Riscos⁷ se dá pelo Dano Potencial Associado⁸ a perdas de vidas humanas, além dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes do rompimento da barragem. O Dano Potencial Associado (DPA) possui a seguinte classificação: alto ($DPA \geq 16$), médio ($10 < DPA < 16$) e baixo ($DPA \leq 10$).

A Resolução CNRH nº 143/2012 determina que para o cálculo, devem ser verificadas as seguintes informações:

⁷ “Quanto à categoria de risco, as barragens serão classificadas de acordo com aspectos da própria barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente” (CNRH 143/2012)

⁸ “O dano potencial associado pode ser entendido como o “dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, podendo ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e impactos sociais, econômicos e ambientais” (CNRH 143/2012).

- 1) Quanto às características técnicas: a altura do barramento e o comprimento do coroamento da barragem, o tipo de barragem quanto ao material de construção, o tipo de fundação da barragem, a idade da estrutura e o tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro;
- 2) Quanto ao estado de conservação da barragem: a confiabilidade das estruturas extravasoras, a confiabilidade das estruturas de captação, se possuir a eclusa, as taxas e formas de percolação, as deformações e recalques da estrutura, a deterioração dos taludes, incluindo a frequência por tempo determinado e demais variante com o perfil de deformação;
- 3) Quanto ao Plano de Segurança da Barragem – PSB: a existência de documentação de projeto, a estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem, quais os procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento são efetivamente aplicados ao paramento *in casu*, qual a regra operacional dos dispositivos de descarga utilizados na barragem, e como é procedida a análise e interpretação dos relatórios de inspeção e segurança (SILVA, 2017, p. 101-102).

Outro ponto importante que se deve destacar é a noção de Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA). O primeiro está relacionado à integridade da barragem que por modelagem estatística calcula a probabilidade da ocorrência incidente. O segundo é representado pelos impactos relativos do evento de ruptura da barragem, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma determinada barragem. Esse tem sua mensuração conforme os impactos em vidas humanas, além dos riscos sociais, ambientais e econômicos. A Agência Nacional de Mineração (ANM), que está vinculada ao Ministério das Minas e Energias (MME) é o órgão responsável pela cessão, outorga, licenciamento e permissão das atividades de exploração mineral, sendo a principal instituição fiscalizadora. Com base nessas informações a ANM alimenta os dados do SNISB, pois no final do cálculo, elenca entre A e E, das barragens mais seguras às menos seguras, com a periodicidade máxima de revisão da época, conforme se pode visualizar no **Quadro 1** (SILVA, 2017).

Quadro 1 – Classificação de Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA).

CATEGORIA DE RISCO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	A – 5 anos	B – 5 anos	C – 7 anos
Médio	B – 5 anos	C – 7 anos	D – 10 anos
Baixo	C – 7 anos	D – 10 anos	E – 10 anos

Fonte: ANM. Acesso: 20 de out. 2019.

Quanto aos empreendedores da extração mineral, além do artigo 4º da Lei nº 12.334/2010, que atribui a responsabilidade legal pela segurança da barragem, se deve destacar o artigo 17, que obriga ao empreendedor:

Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a:

- I - Prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- II - Providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- III - Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- IV - Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- V - Manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- VI - Permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- VII - Providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;
- VIII - Realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;
- IX - Elaborar as revisões periódicas de segurança;
- X - Elaborar o PAE, quando exigido;

XI - Manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XII - Manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XIII - Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB (BRASIL, 2010).

Um ponto que torna se importante é a ausência de delimitação temporal nos instrumentos legais. A questão do longo prazo não se torna claro no ordenamento jurídico, afinal, as estruturas são construídas para durar quantos anos? 50 anos? 100 anos? 1.000 anos? Isto posto, deve ficar claro que o longo prazo se apresenta como uma questão duradoura, de responsabilidade da firma enquanto essa infraestrutura se mantiver na paisagem, transformando-se em rugosidades espaciais⁹ após o final do seu ciclo de vida, por se tornar obsoleto. O problema ao analisar esse ordenamento consiste na constatação de que nada é eterno, as empresas também deixam de existir, e caso não for claro os métodos de descaracterização e descomissionamento da barragem, esse passivo recairá para o Estado caso a empresa deixa de existir. Um ponto também curioso quando se analisa o artigo 17 da Lei nº 12.334/2010 se dá no inciso III, que ao se falar da desativação da barragem é adicionado o termo “quando couber”.

Esse ponto traz incerteza jurídica quanto ao tema, pois desconsidera processos importantes que contemplam os passivos ambientais e possíveis soluções, como a desengenharia. Assim, antes dos grandes rompimentos, os empreendedores basicamente não desativavam suas barragens com processos de descomissionamento. Essas barragens deixavam de operar, mas os riscos associados se mantinham, como é o caso da barragem de Brumadinho/MG. Com o objetivo de normatizar essa questão, o antigo DNPM (hoje ANM) instituiu a Portaria nº 70.389/2017, buscando apresentar uma sistemática para

⁹ Conforme Santos (2012), as rugosidades espaciais consistem no “[...] espaço construído, o tempo histórico que se transformou em paisagem, incorporado no espaço”. Representam aquelas distorções temporais, entre o novo e o velho, que conforme o autor é manifestado “[...] localmente por combinações particulares do capital, das técnicas e do trabalho utilizado” (SANTOS, 2012, p. 173).

a fiscalização das barragens. O artigo 15 dessa portaria modifica a revisão periódica apresentada acima, pois as estruturas com alto Dano Potencial Associado (DPA), terá sua fiscalização de 3 em 3 anos, as de médio DPA será realizado de 5 em 5 anos, e por fim, de 7 em 7 anos serão fiscalizadas as com baixo DPA. Alguns pontos quanto às interpretações sobre as barragens merecem destaque, como:

- III. Barragem de mineração ativa: estrutura em operação que esteja recebendo rejeitos e/ou sedimentos oriundos de atividade de mineração;
- IV. Barragem de mineração em construção: estruturas que estejam em processo de construção de acordo com o projeto técnico;
- V. Barragem de mineração existente: estrutura cujo início do primeiro enchimento ocorrer em data anterior à do início da vigência desta Portaria;
- VI. Barragem de mineração nova: estrutura cujo início do primeiro enchimento ocorrer após a data de início da vigência desta Portaria;
- VII. Barragem de mineração em processo de fechamento: estrutura que não opera mais com a finalidade de contenção de sedimentos e/ou rejeitos, mas ainda mantém características de barragem de mineração;
- VIII. Barragem de mineração descaracterizada: aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos e/ou rejeitos, não possuindo mais características de barragem de mineração sendo destinada à outra finalidade;
- IX. Barragem de mineração inativa ou desativada: estrutura que não está recebendo aporte de rejeitos e/ou sedimentos oriundos de sua atividade fim mantendo-se com características de uma barragem de mineração (DNPM, 2017, p. 32).

O objetivo dessa portaria consiste em melhorar o cadastro pelos órgãos fiscalizadores, atribuindo questões que antes dos grandes rompimentos não eram claras, devido ao fato de se optar por um método de regulação fraca. Todavia, quanto às barragens de mineração inativas ou desativadas, essas ainda apresentam características de uma barragem de mineração, visto que a ideia de descomissionamento sequer aparece no texto. Aparentemente a opção continua pelo viés econômico dado ao alto custo do processo de descomissionamento.

Sánchez (2001) destacou o problema das minas abandonadas por serem fonte de diversos problemas. O autor apresenta alguns exemplos no Brasil e no mundo de minas

abandonadas, ao qual apenas na bacia Guarapiranga, na região de São Paulo, se tem aproximadamente 112 minas abandonadas ou inativas. No estado da Califórnia, Estados Unidos, o número é de aproximadamente 2.500 minas. Já no Canadá, na região de Ontário se tem aproximadamente 6.000 minas nessa situação. A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) no ano de 2016 verificou que no estado de Minas Gerais tem pelo menos 400 minas abandonadas ou inativas, representando uma bomba-relógio (SCHELLER, 2019).

No artigo 16, § 5º da Portaria 70.389/2017 é o único trecho que versa sobre o assunto, afirmando que é responsabilidade do empreendedor recuperar ou desativar as barragens em situação de abandono. Questiona-se que em muitos dos casos não há mais empreendedor, e mesmo existindo, essa normativa vai de encontro com o artigo 17 da Lei 12.334/2010 que adiciona o “quando couber, a desativação da barragem”. Mesmo considerando a desativação por parte do empreendedor, a ANM destaca que se mantém com características de uma barragem de mineração. Percebemos assim, que apesar de constantes evoluções normativas, processos elementares são desconsiderados, mantendo os riscos à sociedade. É importante destacar que com essa postura:

O custo, em termos de depredação do mundo físico, desse estilo de vida, é de tal forma elevado, que toda tentativa de generalizá-lo levaria inexoravelmente ao colapso de toda uma civilização, pondo em risco as possibilidades de sobrevivência da espécie humana (FURTADO, 1981, p. 75).

Silva (2018, p. 90) destacou ainda que todas as documentações referentes às barragens devem estar em consonância com a Lei nº 6.496/1977, que por sua vez define para efeitos legais “[...] os responsáveis técnicos pelo empreendimento, nos termos do artigo 2º da referida norma legal”. Todavia, os profissionais sofrem pressões dos empreendedores sobre os projetos, no qual prazos não realísticos e custos mínimos constituem a regra do jogo. Isto posto, esses fatores influenciam na integridade das estruturas, pois os profissionais podem ser responsabilizados de modo administrativo, civil e penal, no caso de falhas nas barragens junto com a pessoa jurídica que contratou os serviços.

Para Beck (2011) o problema específico dos engenheiros, quando se pensa nessa relação de pessoa física para a jurídica, é que muitos são punidos por terem opiniões contrárias a uma determinada visão, tornando impossível para os engenheiros denunciarem os principais riscos que eles veem, produzem e reproduzem. Caso o fizerem, o risco de perder o emprego se torna elevado, aumentando ainda mais a pressão do dia a dia do trabalho.

Adams (2009) apresenta a conferência *Fellowship of Engineering*, de 1990 no Reino Unido, esse encontro basicamente consistia em advertências de acidentes evitáveis. Assim, “[...] à questão de como os engenheiros deveriam se comportar na presença do risco”, que não “[...] trouxe encorajamento àquela cuja esperança de progresso aposta na habilidade das instituições de se erguerem acima dos interesses pessoais se reorganizassem” (ADAMS, 2009, p. 244).

Por conseguinte, Sánchez (2001, p. 201) também dá ênfase a essa questão, adicionando a responsabilidade das escolas de engenharia e do sistema educacional, percebendo que uma das soluções são projetos “[...] que já prevejam seu fim, da implantação à desativação, poderá o engenheiro contribuir para que a dívida ambiental não se acumule”.

Desse modo, quando se pensa nessas questões pelo olhar da sociedade no presente e no porvir, torna-se essencial à informação que parte dos engenheiros, pois estes modificam a cultura. Quando se pensa no devir, que não se manifestam pelo óbvio motivo de não estarem presentes, o Estado deve se valer do princípio da precaução e pensar que estas pessoas são bens comuns, constituindo fontes de riquezas e conhecimentos imensuráveis (BARCELOS *et al.*, 2019).

Resgatando a proposta de Daly e Farley (2016), quando se pensa em políticas ambientais, se deve pensar na escala. No mundo vazio¹⁰, não havia preocupação quanto a

¹⁰ O mundo vazio de Daly (1996; 2007) e Daly e Farley (2016) considera aquele momento histórico em que havia baixa densidade populacional e baixo padrão de consumo. Por este motivo, o mundo estava vazio, ou seja, o impacto do homem era compatível com o meio natural, em outras palavras, havia tempo para a resiliência dos ecossistemas. Logo, “[...] em um mundo vazio é tolerável agir economicamente ‘como se’ os recursos fossem infinitos e o custo

escala, afinal, os humanos não afetavam significativamente a resiliência da natureza, logo, não era um problema político. Já no mundo cheio¹¹, dado o alto impacto das atividades humanas na capacidade de suporte da natureza, torna-se um problema político. A política adotada pela legislação brasileira quanto ao tema pode ser resumida na **Tabela 1**, que define os envolvidos e suas responsabilidades.

Tabela 1 – Resumo dos envolvidos e seus papéis e obrigações conforme a Lei Federal 12.334/2010.

Parte envolvida	Papel e Obrigação
Empreendedor	Gestão da segurança da barragem
Órgão Fiscalizador Agência Nacional de Mineração – ANM	Regulamentar Fiscalizar Manter cadastro Informar
Agência Nacional de Águas – ANA	Elaborar o relatório anual de Segurança de Barragens Implementar sistema de informações Demais obrigações dos fiscalizadores
Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH	Regulamentar a classificação das barragens Diretrizes para implementação da lei

Fonte: Adaptado de Brasil (2010). Acesso: 20 de mai. 2019.

A política possui fins e meios nos quais a economia ecológica e a geografia humana são diretamente ligadas à política. Daly e Farley (2016, p. 80) consideram “[...] um erro grosseiro pensar que no futuro se saberá sempre mais que no passado”. Os autores percebem que cada geração nasce totalmente ignorante, pois, no âmbito de uma política

dos insumos naturais nulo, pois o custo de oportunidade no uso dos recursos naturais e ambientais é baixo” (SILVA; LIMA, 2013, p. 23).

¹¹ O mundo cheio de Daly (1996; 2007) e Daly e Farley (2016) compreende o momento em que a sociedade e seu processo econômico começa a afetar significativamente os ecossistemas, tornando este cada vez mais escasso, aumentando, sobretudo as externalidades. Assim, observa que o bem-estar das pessoas tende a cair, pois, fica cada vez mais complexo a aquisição de serviços ecossistêmicos básicos, como água e ar limpos. Cavalcanti (2010) exemplifica o mundo cheio com um barco, em que, sua capacidade de carga deve ser compreendida. Desse modo, o mundo cheio busca a distribuição ótima da carga em seu interior, por isso, “[...] deve respeitar a linha de calado”, pois no momento em que se chega nesta linha, denota que o barco está cheio, “[...] alcançado a sua capacidade segura de carga (escala ótima)” (CAVALCANTI, 2010, p. 57).

AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816

DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>

que se enquadra em um sistema democrático, “a distribuição do conhecimento é tão importante como a distribuição de riquezas” (DALY; FARLEY, 2016, p. 80). Nesse sentido, para que a política faça sentido, Daly e Farley (2016, p. 83), acrescentam duas questões:

Acreditar que há alternativas reais entre as quais escolher. Se não há alternativas, se tudo for determinado, então não faz sentido discutir política – o que será, será. Se não há opções, então não há responsabilidade, não vale a pena sequer pensar.

Mesmo que haja alternativas reais, o diálogo sobre as políticas não faz sentido a menos que haja um critério real de valor a ser usado para escolher dentre as alternativas. Se não consegue distinguir a melhor e a pior condição do mundo, não faz sentido tentar alcançar uma determinada condição do mundo ao invés de outro. Se não há critério de valor, então não há responsabilidade, não vale a pena sequer pensar.

Em suma, uma política séria deve pressupor: (1) o não determinismo - que o mundo não se encontra todo determinado, que já um elemento de liberdade que nos proporciona alternativas reais; e (2) o não niilismo – que há um critério real de valor para guiar as nossas escolhas, ainda que vagamente o percebamos (DALY; FARLEY, 2016, p. 83).

Para Daly e Farley (2016) o mercado é incapaz de dizer o quanto de ar limpo, água limpa, pântanos saudáveis ou florestas saudáveis a sociedade deve possuir. Tão pouco, essa entidade é incapaz de inferir sobre os riscos aceitáveis quando se pensa pelo dever. Muito menos podem dizer qual a distribuição desejável de recursos e a escala necessária para não criar colapsos na capacidade de suporte dos ecossistemas. Fica nítido que há um processo de degradação ambiental que se reflete nas sociedades do presente e do porvir. Os autores firmam que para as políticas ambientais surtirem efeito se deve considerar seis princípios básicos:

- 1) As políticas econômicas possuem sempre mais do que um objetivo e cada objetivo político independente requer um instrumento político independente;
- 2) Políticas devem almejar atingir o grau de controle macro desejável com o mínimo de sacrifício da liberdade e da variabilidade no nível micro;
- 3) Políticas devem prever uma margem de erro quando lidam com o meio biofísico;
- 4) Políticas devem reconhecer que partimos sempre de condições iniciais históricas;

- 5) Políticas devem ser capazes de se adaptar às alterações de condições;
- 6) O domínio da formulação de políticas deve ser congruente com o domínio das causas e efeitos do problema com o qual a política lida (DALY; FARLEY, 2016, p. 524-528).

Com base no conhecimento acumulado até aqui, o próximo subcapítulo buscará adicionar novos elementos para auxiliar na interpretação da questão mineral e as barragens de rejeito. A sociedade de riscos e a gestão de risco serão abordadas, tentando buscar entender como dentro da sociedade cientificista e reflexiva gera efeitos colaterais latentes na pós-modernidade. Buscará criar o diálogo dessas questões com o plano de fechamento de mina e a proposta da desengenharia, a fim de compreender como o modelo proposto pode contribuir para que se gere um ordenamento calcado no território sujeito a uma firma-objeto (VEYRET, 2015).

3. O enfrentamento jurisdicional do rompimento das barragens de Fundão em Mariana e de Córrego Fundão em Brumadinho

Correlacionando os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais acerca das consequências advindas da extração de recursos minerais de forma descontrolada e não fiscalizada, a questão jurídica é reflexa à matéria e muito importante a se tratar, principalmente em se tratando dos recentes casos de rompimento de barragens.

Tomemos como marco o rompimento da barragem de Fundão, pertencente à Samarco Mineração, situada no subdistrito de Bento Rodrigues, pertencente ao distrito de Camargos, situado no território do município de Mariana, MG.

Na ocasião do rompimento, ocorrido em 05/11/2015, milhões de metros cúbicos de rejeitos foram lançados rio abaixo após o colapso da estrutura de barragem em alçamento, que culminou na devastação de várias comunidades adjacentes e situadas na calha do Rio Gualaxo do Norte, subafluente do rio Doce, e na poluição da bacia hidrográfica

que desemboca no oceano atlântico, na comunidade de Regência, estado do Espírito Santo.

Ao início das medidas de repressão, reparação e mitigação dos danos por parte do estado brasileiro, foram pactuados termos de transação de ajustamento de conduta nas esferas federativas federal, estaduais e municipal, tendo como objeto a reparação de todos os danos ambientais e socioeconômicos pelas empresas responsáveis pela tragédia pela responsabilidade objetiva e solidária, sendo elas a Samarco Mineração S.A. e suas mantenedoras Vale S.A. e BHP Billiton.

Sobre a responsabilidade objetiva em matéria de Direito Ambiental no ordenamento jurídico brasileiro, a Lei Federal nº 6.938/81 consigna no § 1º do art. 14 que aquele que causar danos ao meio ambiente e a terceiros em razão de sua atividade será responsabilizado, independentemente da existência de culpa, e obrigado a realizar a reparação. Trata-se, portanto, de responsabilidade objetiva derivada da teoria do risco integral, que consiste em afastar qualquer excludente de responsabilidade do empreendedor ante a plena ciência dos riscos que sua atividade representa para o meio ambiente, imputando-lhe, ainda, a obrigação de adotar meios de mitigação de danos da atividade, atenuação de riscos e demais medidas de precaução e prevenção de danos associados à atividade. O art. 225 da CR/88 trata da tutela constitucional do meio ambiente, assegurando que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Com relação à responsabilidade solidária, à luz do ordenamento jurídico brasileiro, trata-se de instrumento jurídico que permite a responsabilização de todos os agentes envolvidos na cadeia de exploração econômica que causarem danos ambientais, estes considerados como direitos difusos. O exemplo a ser citado é o do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão pertencente à mineradora Samarco Mineração S/A em que foi reconhecida a responsabilidade das suas mantenedoras acionistas Vale S/A e BHP Billiton LTDA, esta última uma empresa anglo-australiana que mantém a sua matriz na Inglaterra.

O efeito prático da responsabilidade solidária é que aquele titular do direito violado poderá exigir a reparação dos danos daquele que estiver diretamente ligado à ação comissiva ou omissiva e, também, de seus mantenedores ou indiretamente ligados à atividade explorada.

Medidas proativas foram tomadas pelos Ministérios Públicos Federal e do Estado de Minas Gerais com o objetivo de preservar as provas para a justa reparabilidade de todos os danos causados pelo desastre e de iniciar as investigações para apurar a responsabilização pelos danos socioambientais e socioeconômicos.

Na Comarca de Mariana, a Promotoria de Justiça propôs medida cautelar a fim de garantir a reparabilidade integral do dano pela empresa responsável pela tragédia, bloqueando a quantia de R\$ 300.000.000,00 (trezentos milhões de reais)¹².

Além da medida cautelar, foi proposta Ação Civil Pública de nº 0400.15.004335-6, que logo tratou de exigir o reconhecimento da responsabilidade por todos os danos causados pela tragédia por parte do grupo econômico formado pelas gigantes da mineração.

Em que pese a criação de inúmeras diretrizes contidas no TTAC das ações civis públicas, tanto a nível federal quanto a nível estadual e municipal, em especial a criação da fundação Renova para gerir todos os aspectos socioeconômicos e ambientais com finalidade principal de promover a reparação dos danos socioeconômicos e a mitigação e recomposição dos danos ambientais e a participação de instituições para assistência técnica, social e humanitária dos atingidos, a Cáritas Brasileira, bem como as soluções apresentadas pelo Judiciário brasileiro e pelos atores processuais, não tem se mostrado ferramentas efetivas de mitigação e reparação de todos os danos decorrentes do desastre (ZUCARELLI, 2018).

Até o presente momento, as ações judiciais reparatórias dos atingidos ainda tramitam em 1º grau, discutindo o *quantum* indenizatório, sem perspectiva de término. Em caso de sentença, as partes terão direito ao recurso de apelação, em 2º grau, onde um

¹² Processo Cautelar nº 0400.15.003989-1, em trâmite na 2ª Vara Cível da Comarca de Mariana, MG. AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816
DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>

colegiado irá julgar as razões de insurgência das partes, com possibilidade de novos recursos, podendo levar as discussões para as instâncias especial e extraordinária, ou seja, Superior Tribunal de Justiça e Supremo Tribunal Federal.

Isso sem considerar as outras medidas judiciais propostas pelos Ministérios Públicos Estadual e Federal¹³ no que tange às medidas de reparação dos danos ambientais e responsabilização criminal em que se discute no bojo de tais medidas judiciais competências institucionais e legitimidades das partes, discussões intrinsecamente formais, sem proposituras materiais concretas e efetivas, que acabaram por atrasar as soluções mitigatórias e reparatorias.

Em suma, o ambiente jurídico brasileiro, em suas nuances, quer seja através das legislações aplicáveis à reparabilidade e responsabilidade quer seja na instrumentalidade para acesso ao judiciário – leia-se leis processuais – além da cultura beligerante da sociedade brasileira acaba por não permitir a efetividade da aplicação das medidas legais, violando princípios constitucionais, garantias fundamentais e fundamentos republicanos como o acesso ao judiciário, a dignidade da pessoa humana, o direito à propriedade e ao meio-ambiente ecologicamente equilibrado.

É neste ponto que se justifica a importante ação coletiva interposta por uma gama de atingidos e afetados como moradores de vilas, pescadores, pequenos empresários, indígenas, comunidades quilombolas e municípios impactados perante a Corte Inglesa de Justiça, sob o fundamento de que a BHP Billiton, empresa anglo-australiana com sede na Inglaterra, estaria se aproveitando do sistema falho brasileiro para postergar o cumprimento das obrigações reparatorias (PGMBM, 2020), além de terem sido tratados aspectos técnico-jurídicos (PARREIRAS, 2021).

A representação jurisdicional se iniciou com o escritório britânico SPG Law, atual PGMBG, em novembro de 2018, cuja ação foi interposta por mais de 200 mil atingidos (FONSECA, 2018). Em novembro de 2020, a ação foi rejeitada pela Corte Inglesa o que

¹³ Vide Ação Civil Pública nº 004335-56.2015.8.13.0400, em trâmite na 2ª Vara Cível da Comarca de Mariana e Ação Civil Pública que se trata da ação do Ministério Público x Bhp Billiton Brasil LTDA.

AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816

DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>

motivou a interposição de recurso a fim de reverter a decisão para que a ação coletiva seja processada na Inglaterra (RIDLEY, 2020). A decisão que indeferiu o prosseguimento da ação contraria um precedente jurisprudencial julgado 18 meses antes acerca de caso análogo em que a corte britânica admitiu o pleito formulado por mais de 2.000 membros de uma aldeia na Zâmbia que processaram a companhia Vendanta na Inglaterra em razão de suposta poluição causada na região entendendo que a Zâmbia não havia proporcionado a efetiva justiça para o caso (RIDLEY, 2020).

Em artigo publicado em setembro de 2020, a Organização das Nações Unidas corroborou a tese suscitada pelos atingidos no bojo da ação britânica. O artigo se originou após visita ao Brasil realizada pelo Relator Especial da ONU, Baskut Tuncak, entre os dias 2 a 13 de dezembro de 2019 e concluiu que o estado brasileiro de modo geral regrediu na aplicação das políticas públicas de defesa do meio ambiente, sustentabilidade e direitos humanos, reconhecendo avanços pontuais (ONU NEWS, 2019).

No tópico sobre o acesso ao judiciário e o direito à efetiva reparação (*Access to justice and right to an effective remedy*), o Relator Especial afirma que:

Enquanto lições são tiradas do modelo problemático da Renova, a ocorrência de um desastre de barragem de tal magnitude envolvendo a mesma companhia, Vale, é a evidência da falha do estado em garantir a não repetição. À frente, aflições ainda persistem entre as vítimas do desastre de Brumadinho em relação às medidas reparatórias fornecidas e como os efeitos latentes de saúde que podem manifestar após o tempo diante da exposição aos elementos tóxicos presentes na lama poderiam ser direcionados (tradução livre) (HCR, 2020)¹⁴.

¹⁴ While lessons were learned from the problematic Renova model, the occurrence of a dam disaster of such magnitude involving the same company, Vale, is evidence of the State's failure to guarantee non repetition. Further, concerns still persist among victims of the Brumadinho disaster regarding remedies provided and how latent health effects that may manifest over time from exposure to toxic elements in the mud would be addressed (HRC, 2020, p. 18).

É notório o fato de que a tragédia de Mariana foi algo inédito na história do Brasil e explicitou a falta de políticas públicas eficazes no controle, fiscalização e gestão de riscos do estado brasileiro frente a atividade minerária, ainda que tenhamos um vasto arcabouço legal, porém não efetivo, o que ser constatado em relatório elaborado pela Comissão de Direitos Humanos e Minorias assinado pelo seu Presidente, Deputado Helder Salomão, concluído na ocasião do aniversário de 04 anos do desastre da barragem de Fundão, em Mariana (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019).

Nota-se, portanto que, ainda que o direito ao meio ambiente equilibrado seja um princípio constitucional e que o estado brasileiro tenha o dever de garanti-lo, o aparato burocrático ainda é frágil no sentido de prevenir tais tragédias, em especial a carência de instrumentos fiscalizatórios capazes de reduzir os riscos que a atividade minerária apresenta para a sociedade e para o meio ambiente.

No que concerte ao Poder Judiciário, a dificuldade que o Judiciário brasileiro encontra para dar as respostas almejadas pelos atingidos passa pelo excesso de instrumentos jurídicos de recorribilidade e de legitimidade, ausência de precedentes claros que balizariam soluções para as demandas propostas por atingidos e pelos Ministérios Públicos Estaduais e Federal e, também, pela cultura beligerante impregnada na sociedade brasileira, que é um fator externo determinante e que faz com que a população como um todo não consiga solver os conflitos diários entre si tendo que se socorrer ao Judiciário para solucionar casos de pequena relevância em detrimento de casos de alta relevância e complexidade com reflexos importantes na sociedade.

O desastre de Brumadinho acaba por corroborar este entendimento visto que, pouco mais de três anos após o desastre de Mariana, uma barragem de rejeitos se rompeu causando, além dos graves impactos ambientais, uma tragédia humana sem precedentes na história do direito trabalhista do Brasil, vindo a ceifar a vida mais de 100 colaboradores diretos e indiretos da empresa Vale S.A. Isso sem considerar as vítimas fatais que habitavam imóveis adjacentes à área do rompimento, totalizando 259 mortos e 11 desaparecidos. Nesse caso de Brumadinho, a justiça ainda tem sido menos ineficiente em

promover a reparabilidade dos danos causados (PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2021).

O Ministério Público do Trabalho e a empresa responsável firmaram acordo para pagamento das indenizações aos familiares das vítimas, o que acabou por reduzir o número de demandas judiciais e o tempo de tramitação daquelas que viriam a ser ajuizadas (MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO, 2019).

Outro ponto importante foi que não houve a criação de uma fundação para cuidar da gestão do desastre, tal como ocorreu no desastre da barragem de Fundão, em Mariana. Recentemente, o Governo do Estado de Minas Gerais, juntamente com o Ministério Público de Minas Gerais, Ministério Público Federal e Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais, firmaram termo de Medidas de Reparação com a empresa Vale S.A. com a finalidade de garantir a sua imediata responsabilização pelo rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, “visando à reparação integral dos danos, impactos negativos e prejuízos socioambientais e socioeconômicos causados em decorrência do Rompimento, e seus desdobramentos” (TJMG, 2020, p. 4). Assim, as ações estão sendo realizadas entre a empresa responsável, Poder Público local e comunidades das regiões impactadas, sob os olhos diligentes do Ministério Público Estadual, Ministério Público Federal, a assistência da Defensoria Pública estadual e de advogados particulares no que tange à reparação individual (AGÊNCIA MINAS, 2021).

Ainda é difícil prever quando serão concluídas as medidas judiciais de reparação de todos os danos decorrentes das tragédias, ante a possibilidade de inúmeras ocorrências de ordem processual – como os recursos e desdobramentos de atos processuais – contudo, nada impede de o estado brasileiro agir para reduzir os riscos de todos esses impactos negativos trazidos pelos desastres de Mariana e Brumadinho. Pensar em um modelo gerencial efetivo, eficaz e atuante capaz de celebrar o princípio da precaução-prevenção é algo que se faz urgente, sob pena de se tornar tão responsável quanto os culpados pelas tragédias caso se mantenha o sistema vigente.

Conclusão

A proposta deste artigo é a de instigar uma ação mais ativa do Estado sobre a fiscalização da atividade minerária no que tange às barragens de rejeitos, uma maior presença de sua atuação a fim de cumprir os princípios constitucionais trazidos pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em especial o Art. 226, e, também, como uma uniformização global com as propostas apresentadas pelos órgãos internacionais em que o Brasil seja signatário de seus tratados, visto que o sistema atual se mostra frágil e ineficaz, o que de certa forma poderia rogar a responsabilização ao Estado.

A participação do Estado no desenvolvimento de políticas públicas fiscalizatórias no sentido de exigir maior rigor sobre as atividades minerárias que demandam o uso de barragem de rejeitos a fim de evitar os acidentes tais como ocorrem nas cidades mineiras de Mariana e Brumadinho, à luz da propositura deste trabalho, se mostra fundamental para afastar, inclusive, a responsabilização do Estado Brasileiro sobre as consequências advindas do colapso dessas estruturas ou influências externas negativas à sociedade.

No que tange à responsabilização jurídica do Estado, não se tem amostragens sobre demandas judiciais contra o ente estatal decorrentes dos fundamentos apresentados neste trabalho. Contudo, há uma demanda judicial de grande porte em trâmite na Corte Inglesa, movida por grande parte dos atingidos e afetados pelo rompimento da barragem de Fundão pertencente à Samarco Mineração S/A, em que um dos argumentos utilizados é que a BHP Billiton, empresa anglo-australiana e uma das mantenedoras daquela empresa tem se aproveitado das falhas legais e normativas e de toda a estruturação organizacional do Brasil, desde a ineficiência estatal em controle e fiscalização até a quase inoperância do sistema judiciário brasileiro.

Uma propositura a ser feita é o Estado desenvolver mecanismos de controle de

tamanho das barragens a fim de diminuir os desperdícios dos recursos naturais e atenuação dos riscos, posto que o modelo de gestão de barragens atual fomenta maior exploração de tais recursos com menor eficiência produtiva e acaba por impossibilitar os processos de descomissionamento. A grande maioria das barragens no Brasil são em termos de engenharia impossíveis de descomissionar com a presente tecnologia.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e pelo Núcleo de Estudos em Sustentabilidade e Gestão Ambiental (NESGA/UNIFESSPA).

Referências

ADAMS, John. **Risco**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

AGÊNCIA MINAS. **Poder Público se reúne com representantes de comunidades atingidas em Brumadinho para definir próximos passos após assinatura do Termo de Reparação**. 06 fev.2021. Disponível em: <<http://agenciaminas.mg.gov.br/noticia/poder-publico-se-reune-com-representantes-de-comunidades-atingidas-em-brumadinho-para-definir-proximos-passos-apos-assinatura-do-termo-de-reparacao>>. Acesso em 25/10/2021.

AYALA, Patryck de Araújo. Direito fundamental ao ambiente e a proibição de regresso nos níveis de proteção ambiental na constituição brasileira. *In*: SENADO FEDERAL. **Princípio da proibição de retrocesso ambiental**. Senado Federal, Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, Brasília/DF, 2012, p. 207-246.

AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816
DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>

BARCELOS, Tiago; CARVALHO, Marina; OUTEIRO, Gabriel; MOTA, Loyslène. Análise interdisciplinar da questão mineral e suas barragens de rejeito. **DRd – Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 9, pp. 366-386, 2019.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010**. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). **Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/portaria-dnpm-no-70-389-de-17-de-maio-de-2017-seguranca-de-barragens-de-mineracao>>. Acesso em 20/10/2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em 04 /11/2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.478, de 6 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm>. Acesso em 15/12/2018.

BRUNDTLAND, Relatório de. **Nosso Futuro Comum**. 2ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BUENO, José Geraldo Romanello; DELPUPO, Michely Vagas. Responsabilidade civil pelo dano decorrente do rompimento de barragem. **Revista Quaestio Juris**, v. 10, nº 3, pp. 2135-2168, 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Diligência a comunidades no Espírito Santo atingidas pelo rompimento da barragem de Mariana.** 2019. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdhm/documentos/relatorios-de-atividades/relatorio-2019-diligencia-a-municipios-atingidos-pelo-rompimento-da-barragem-de-fundao-mariana/view>>. Acesso em 05/12/2021.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos avançados**, v. 24, nº 68, pp. 53-67, 2010.

COELHO, Tádzio Peters. Projeto Grande Carajás: trinta anos de desenvolvimento frustrado. In: ZONTA, Márcio; TROCATE, Charles (orgs.). **Projeto Grande Carajás: trinta anos de desenvolvimento frustrado.** Marabá, PA: Editorial iGuana, 2015.

DALY, Herman. **Beyond growth.** Boston, EUA: Beacon Press, 1996.

DALY, Herman. **Ecological Economics and Sustainable Development: Selected Essays of Herman Daly.** USA: Edward Elgar, 2007.

200

DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia ecológica.** São Paulo: Annablume Cidadania e Meio Ambiente, 2016.

DUARTE, Anderson Pires. **Classificação das barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais no estado de Minas Gerais em relação ao potencial de risco.** Dissertação. (Mestrado em Saneamento Básico, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2008.

ENRIQUEZ, Maria Amélia. **Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira.** Tese. (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2007.

FONSECA, Jânio. **Ação conjunta vai processar a BHP Billiton na Inglaterra por causa do desastre em Mariana.** 2018. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/a%C3%A7%C3%A3o-conjunta-vai>>

processar-bhp-billiton-na-inglaterra-por-causa-do-desastre-em-mariana-1.658966>. Acesso em 05/12/2021.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GUDYNAS, Eduardo. “Extractivismos en America del Sur: conceptos y sus efectos derrame”. In: ZHOURI, Andrea; BOLADOS, Paola; CASTRO, Edna (orgs.). **Mineração na América do Sul: neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Annablume, 2016, p. 23-43.

HERCULANO, Selene. O desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. GOLDENBERG, Mirian (org). **Ciência e Política**. Rio de Janeiro: Editora Revan, 1992, p. 9-48.

HUMAN RIGHTS COUNCIL. **Report of the Special Rapporteur on the implications for human rights of the environmentally sound management and disposal of hazardous substances and wastes**. 2020. Disponível em: <http://www.srtoxics.org/wp-content/uploads/2020/09/Brazil-A_HRC_45_12_Add2_AUV.pdf>. Acesso em 26/10/2020.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva; CIDADE, Lúcia Cony Faria; VARGAS, Glória Maria. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado**, v. 24, nº 1, pp. 47-87, 2009.

KLEINMAN, Arthur; DAS, Veena; LOCK, Margaret. Introduction (In: número especial “Social Suffering”). **Daedalus**, v. 125, nº 1, pp. XI-XX, 1996.

KRELL, Andreas Joachim. Concretização do Dano Ambiental: algumas objeções à teoria do risco integral. **Direitos & Deveres Revista do Centro de Ciências Jurídicas/CJUR da Universidade Federal de Alagoas/UFAL**, v. 3, nº 1, pp. 23-37, 1997.

LUINO, Fabio; DE GRAFF, Jerome. The Stava mudflow of 19 July 1985 (Northern Italy): a disaster that effective regulation might have prevented. **Natural hazard and earth system sciences**, v. 12, pp. 1029-1044, 2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. **Ação civil pública cível**. Processo: 0010261-67.2019.5.03.0028. Minas Gerais, 2019.

MILANEZ, Bruno; SANTOS, Rodrigo; MANSUR, Maíra. A firma e suas estratégias corporativas no pós boom das commodities. In: ZONTA, Márcio; TROCATE, Charles (orgs.). **Antes a fosse mais leve a carga**: introdução aos argumentos e recomendações referente ao desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton – Marabá/PA: Editora IGuana, 2016, p. 51-86.

MOLINARO, Carlos Alberto. Interdição da retrogradação ambiental. In: SENADO FEDERAL. **Princípio da proibição de retrocesso ambiental**. Senado Federal, Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, Brasília/DF, 2012, p. 73-120.

ONU NEWS. **Especialista da ONU diz que o Brasil está seguindo “caminho trágico” na área de substâncias tóxicas**. 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/12/1697921>> Acesso em 05/12/2021.

PARREIRAS, Matheus. **Ação internacional dos atingidos em Mariana será reavaliada na Inglaterra**. 2021. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2021/05/05/interna_gerais,1263574/acao-internacional-dos-atingidos-de-mariana-sera-reavaliada-na-inglaterra.shtml>. Acesso em 05/12/2021.

PGMBM. **Vítimas do colapso da barragem de Mariana irão apelar decisão da corte inglesa de não dar seguimento a processo de 5 bilhões de libras contra a mineradora BHP**. 2020. Disponível em: <<https://pgmbm.com/pt-br/vitimas-do-colapso-da-barragem-de-mariana-irao-apelar-decisao-da-corte-inglesa-de-nao-dar-seguimento-a-processo-de-5-bilhoes-de-libras-contr-a-mineradora-bhp/>>. Acesso em 05/12/2021.

PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Processo comum civil, indenização por dano moral, indenização por dano moral, Brumadinho**. Processo: nº 5001317-68.2019.8.13.0090. 2021.

POLANYI, Karl. **A grande transformação: as origens de nossa época** – 2ª ed – Rio de Janeiro: Campus, 2000.

RIDLEY, Kirstin. **Juiz inglês extingue ação de US\$ 6.6 bi contra BHP por barragem no Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/mineracao-bhp-acaoinglaterra-idBRKBN27P1PM-OBRBS>>. Acesso em 05/12/2021.

REICHARDT, Fernanda Viegas; SANTOS, Mayara Regina Araújo dos. (In)eficácia do Princípio de Precaução no Brasil. **Estudos avançados.**, v. 33, nº 95, pp. 259-270, 2019.

SALET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Notas sobre a proibição de retrocesso em matéria (sócio) ambiental. In: SENADO FEDERAL. **Princípio da proibição de retrocesso ambiental**. Senado Federal, Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, Brasília/DF, 2012, p. 121-206.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2001.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. 6ª edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, 2012.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo**. 5ª edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, 2013.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. 5ª edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, 2014.

SANTOS, Milton. **A natureza do Espaço**. 4ª edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP, 2017.

SHELLER, Fernando. **MG tem 400 minas abandonadas; especialistas falam em bomba relógio**. 2019. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,mg-tem-400-minas-abandonadas-especialistas-falam-em-bomba-relogio,70002716035>>. Acesso em 05/05/2021.

SILVA, Alexander Marques. **Sociedade de risco e as barragens de rejeitos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

SILVA, Danielly Ferreira; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Empresas e meio ambiente: contribuições da legislação ambiental. **INTERthesis**, v.10, nº 2, pp.334-359, 2013.

SILVA, Leila Cristina do Nascimento e. **Barragens de rejeito da mineração: análise do sistema de gestão do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

SILVA, Solange Teles da. Proteção Internacional das Águas Continentais: a caminho de uma gestão solidária das águas. In: XVI CONPEDI, 2008, Belo Horizonte. **Anais [...]** XVI Congresso Nacional do CONPEDI Tema: Pensar Globalmente: Agir Localmente. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2008.

TJMG. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Acordo Judicial para reparação integral relativa ao rompimento das barragens B-I, B-IV e B-VI, Córrego do Feijão**. Processo de Mediação SEI nº 0122201-59.2020.8.13.0000 TJMG / CEJUSC 2º GRAU, 2020.

TIEZZI, Enzo. **Tempos históricos, tempos biológicos: a terra ou a morte: problemas da nova ecologia**. São Paulo: Nobel, 1988.

TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu. **Acidentes com barragens de rejeitos da mineração e o princípio da prevenção**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. 2. Ed – São Paulo: Contexto, 2015.

ZHOURI, Andréa. Produção do conhecimento em um campo minado. In: ZHOURI, Andréa (org.). **Mineração: violência e resistência – um campo aberto à produção do conhecimento no Brasil**. Marabá, PA: Editora Iguana, 2018, p. 8-27.

ZHOURI, Andréa; OLIVEIRA, Raquel; ZUCARELLI, Marcos; VASCONCELOS, Max. O desastre do Rio Doce: entre a política de reparação e a gestão das afetações. In:

ZHOURI, Andréa (org.). **Mineração: violência e resistência** – um campo aberto à produção do conhecimento no Brasil. Marabá, PA: Editora Iguana, 2018, p. 28-64.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. **A matemática da gestão e a alma lameada**: os conflitos da governança no licenciamento do projeto de mineração Minas-Rio e no desastre da Samarco. Tese. (Doutorado em Antropologia). Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Belo Horizonte, 2019.

Tiago Barcelos é professor adjunto da Faculdade de Administração da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), campus de Rondon do Pará **E-mail**: t.s.barcelos9@gmail.com

Gabriel Moraes de Outeiro é professor adjunto do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e a Sociedade na Amazônia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), campus de Rondon do Pará **E-mail**: gabriel@unifesspa.edu

Thiago de Castro Maia é advogado especialista em direito imobiliário e atuante em ações judiciais complexas para reparação dos danos causados aos atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana/MG **E-mail**: thiago.decastromaia@gmail.com

Marina de Macedo Carvalho é advogada, mestra em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP **E-mail**: marinamacedo.escv@gmail.com

Artigo enviado em 30/10/2020 e aprovado em 09/12/2021.

AMBIENTES. Volume 3, Número 2, 2021, pp. 162-205. ISSN: 2674-6816

DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v3i2.26182>