

Revista de
**Direito Econômico e
Socioambiental**

ISSN 2179-8214

Licenciado sob uma Licença Creative Commons



REVISTA DE DIREITO ECONÔMICO E SOCIOAMBIENTAL

vol. 13 | n. 2 | maio/agosto 2022 | ISSN 2179-8214

Periodicidade quadrimestral | www.pucpr.br/direitoeconomico

Curitiba | Programa de Pós-Graduação em Direito da PUCPR



Resposta aos desastres de mineração: mudanças legislativas e regulatórias em matéria de segurança de barragens

*Response to mining disasters: legislative and regulatory changes
regarding dam safety*

Clarissa Pires da Silva*

Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (São Paulo-SP, Brasil)

cpsilva@outlook.com

Suely Mara Vaz Guimarães de Araújo**

Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (São Paulo-SP, Brasil)

suely.araujo@idp.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-2363-771X>

Recebido: 02/03/2022

Aprovado: 29/10/2022

Received: 03/02/2022

Approved: 10/29/2022

Como citar este artigo/*How to cite this article*: SILVA, Clarissa Pires da; ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. Resposta aos desastres de mineração: mudanças legislativas e regulatórias em matéria de segurança de barragens. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 407-431, maio/ago. 2022. doi: 10.7213/revdireconsoc.v13i2.28998

* Mestre em Direito, Justiça e Desenvolvimento pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP (São Paulo-SP, Brasil). Advogada. E-mail: cpsilva@outlook.com

** Professora do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP (São Paulo-SP, Brasil). Doutora em Ciência Política pela Universidade de Brasília. Especialista sênior em políticas públicas do Observatório do Clima Advogada. E-mail: suely.araujo@idp.edu.br

Resumo

O presente artigo retrata a evolução da legislação brasileira federal frente aos desastres envolvendo barragens de mineração entre os anos de 2001 a 2020. O foco central deste trabalho foi responder à pergunta: como o cenário legislativo federal brasileiro tem reagido diante dos desastres no setor de mineração? A metodologia de pesquisa utilizou pesquisa histórica e documental. Como objetivos específicos, buscou-se compreender: quais medidas foram instituídas pela legislação pós-desastres; se as medidas foram relevantes; como se deu a dinâmica de tais alterações (quais órgãos estiveram envolvidos e quais foram as contribuições da sociedade); em que prazo ocorreram as mudanças; e, finalmente, se foi possível afirmar que houve aprendizado orientado a políticas públicas. Em conclusão, os resultados demonstraram que o Brasil respondeu aos desastres criando e incrementando a legislação posta, sobretudo no que tange aos aspectos técnicos e de monitoramentos de barragens. As mudanças, em geral, denotam melhoria nas normas, mas verificou-se que ainda há espaço necessário a ser preenchido nesse sentido, principalmente nos aspectos relacionados à fiscalização pelos órgãos competentes.

Palavras-chave: barragens, desastres, mineração, legislação; regulação.

Abstract

This article portrays the evolution of Brazilian federal legislation in the face of disasters involving mining dams between the years 2001 to 2020. The central focus of this work was to answer the question: how the Brazilian federal legislative scenario has reacted to disasters in the mining sector? The research methodology used historical and documentary research. As specific objectives, we sought to understand: which measures were instituted by post-disaster legislation; whether the measures were relevant; how the dynamics of such changes took place (which bodies were involved and what were the contributions of society); when did the changes take place; and, finally, if it was possible to state that there was learning oriented to public policies. In conclusion, the results showed that Brazil responded to the disasters by creating and increasing the legislation put in place, especially with regard to technical aspects and dam monitoring. The changes, in general, denote an improvement in the norms, but it was verified that there is still a necessary space to be filled in this sense, mainly in the aspects related to the inspection by Organs competent bodies.

Keywords: dams; disasters; mining; legislation; regulation.

Sumário

1. Introdução. **2.** Conceito, histórico e características envolvendo os desastres com barragens de mineração no Brasil. **3.** A teoria de Thomas A. Birkland. **4.** Evolução normativa federal. **5.** Aprendizado associado aos desastres sob a ótica de Birkland. **6.** Considerações finais. Referências.

1. Introdução

O presente trabalho busca compreender como o cenário legislativo federal brasileiro tem reagido diante dos desastres com barragens no setor de mineração. Os incidentes envolvendo as barragens de mineração Mariana (2015) e Brumadinho (2019) em Minas Gerais, trouxeram notoriedade e interesse ao tema e, com isso, o interesse acadêmico deste autor de investigar como a legislação brasileira vem respondendo a tais circunstâncias. Entre os anos que permearam tais eventos foram observadas a publicação e alteração de diversas normas relacionadas a barragens, incluindo a Política Nacional de Barragens - PNSB, principal lei que rege o tema. Além disso, mudanças foram promovidas na estrutura da Agência Nacional de Mineração – ANM, órgão regulador e principal fiscalizador de barragens. O cerne da questão envolve compreender a substância de tais normas e em que contexto elas se apresentam, para concluir se e de que forma ocorreu aprendizado frente aos desastres.

Para alcançar a resposta pretendida, o trabalho apoia-se nos métodos hipotético-dedutivo e histórico, fundamentando as análises a partir do problema proposto. A pesquisa foi documental, pautada em documentos oficiais, como leis, normas, relatórios e informações emanados de órgãos da administração pública, mas também em trabalhos científicos, acadêmicos e pesquisa bibliográfica em menor proporção. O subsídio teórico será norteado por Thomas A. Birkland (2007; 2009; 2013), em seus trabalhos acerca dos aprendizados e lições extraídas no contexto pós-desastres.

Outros objetivos específicos foram avaliados, visando aclarar a pergunta principal, quais sejam: (i) quais medidas foram instituídas pela legislação pós-desastres; (ii) foram medidas relevantes (iii) como se deu a dinâmica de tais alterações (quais órgãos públicos estiveram envolvidos e quais foram as contribuições da sociedade); (iv) em que prazo ocorreram as mudanças; (v) é possível afirmar que houve aprendizado orientado a políticas públicas¹.

Considerando que Birkland defende a necessidade de observar um conjunto de desastres ocorridos em determinado período de tempo para

¹ O uso da expressão “policy oriented learning” foi baseado em Sabatier (1993) e Sabatier e Jenkins-Smith (1999).

que se possa examinar a concretude do aprendizado obtido, este trabalho realizou um recorte temporal que compreende os anos de 2001 a 2020. Essa delimitação se deve ao fato de que o primeiro desastre com barragem de mineração identificado como propulsor de mudanças normativas ocorreu em junho de 2001. A partir daí, iniciaram-se discussões, sobretudo no poder legislativo, com o intuito de se criar uma lei federal para regular a atividade, o que de fato aconteceu com a publicação da Lei nº 12.334/2010, que criou a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

Buscando explorar e compreender os resultados dos desastres na construção normativa, este artigo apresentará, em sua primeira seção, uma breve conceituação e a normativa que legitima o uso do termo “desastre” para nomear os incidentes históricos que serão relatados. Além disso, será realizado o levantamento de dados dentro do recorte temporal estabelecido, que vai de 2001 a 2020. Será elencado o histórico de desastres com barragens destinadas à contenção de rejeitos de mineração, localizadas em território nacional, e apontadas breves características sobre os eventos.

Na segunda seção será traçado um panorama geral sobre a teoria de Thomas A. Birkland (2007; 2009; 2013) que trata dos desastres e aprendizados extraídos de tais eventos, e que servirá de base para as análises que se pretende realizar para avaliar os resultados desta evolução no cenário normativo brasileiro.

Na terceira seção realizar-se-á o aprofundamento sobre a evolução normativa. O primeiro instrumento avaliado será o Projeto de Lei (PL) nº 1.181/2003 que culminou na publicação da Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, que desde então configura-se como o principal marco normativo sobre segurança de barragens no país. A análise alcançará a integralidade das normas federais vigentes sobre o tema emanadas das casas legislativas e da Agência Nacional de Mineração - ANM, assim como uma breve análise dos projetos de lei.

Na quarta e última seção, serão explorados os dados coletados e, sob o prisma da teoria de Birkland (2007; 2009; 2013), ponderados os resultados obtidos. Nesta etapa, os parâmetros e modelos propostos por Birkland serão testados para que, finalmente, se possa chegar à resposta sobre como o Brasil responde no âmbito regulatório legislativo federal aos desastres envolvendo barragens de mineração.

2. Conceito, histórico e características envolvendo os desastres com barragens de mineração no Brasil

No Brasil, o tratamento dos desastres possui respaldo principal nas normas relacionadas à Defesa Civil. A Lei nº 12.608/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e estabeleceu o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), conceitua desastre como o resultado de eventos adversos naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (Ministério da Integração Nacional, 2017, p. 23).

A forma como a defesa Civil caracteriza os desastres está alinhada ao entendimento atual da doutrina no sentido de que estes podem ter origem em causas naturais (desastres naturais) ou em fatores sociais, tecnológicos, econômicos etc. (desastres antropogênicos) (CARVALHO; DAMASCENO, 2013). Em se tratando dos aspectos sociológicos, têm relevância para a classificação de um evento como desastre, a vulnerabilidade da população, seja diante do perigo que se aproxima e a impossibilidade de reagir, seja pela dificuldade de se recuperar dos danos causados pelos incidentes (RIBEIRO, 1995, p. 29).

Ainda, dentro da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) trazida pela Lei nº 12.608/2012, cada órgão gestor deve realizar a gestão de riscos de desastres atinentes às suas competências, atribuindo-se à ANM a responsabilidade pelas barragens de mineração. Neste sentido, o artigo 2º, inciso XIV da Lei nº 12.334/2010, atualizado pela lei 14.066/2020, conceitua desastre como o resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis, que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais. Ademais, em seu artigo 2º, inciso XII, caracteriza como acidente o comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo do reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa, permitindo, com isso que os desastres com barragens de rejeitos de mineração também possam denominados desta forma.

Para fins de desenvolvimento deste artigo, foram considerados os desastres ocorridos no período de 2001 a 2020 com barragens de rejeitos de mineração no território nacional. A partir deste recorte, foram identificados

seis eventos com tais características e um envolvendo barragem industrial (SILVA, 2019)², que foi trazido à baila por sua relevância na criação do primeiro projeto de lei visando a elaboração de uma política nacional de gestão de barragens. Trata-se do rompimento da barragem B da indústria de Papel e Celulose Florestal Cataguases Ltda., em março de 2003, na cidade de Cataguases (MG), que acarretou o vazamento de lixívia negra nos Rios Pomba e Paraíba do Sul.

Em junho de 2001 ocorre o primeiro evento envolvendo de foco, caracterizado pelo rompimento da barragem de contenção de rejeitos da Mineração Rio Verde, de minério de ferro, cujo vazamento de cerca de 600 mil metros cúbicos de rejeitos resultaram na morte de cinco pessoas e danos ao município de Nova Lima (MG).

Em março de 2006, na cidade de Mirai (MG), foi a vez do vazamento de 130 milhões de metros cúbicos de rejeitos de bauxita da barragem de São Francisco, da mineradora Rio Pomba Cataguases. Em janeiro de 2007, a mesma barragem rompeu e, como consequência, cerca de 2 milhões de metros cúbicos de rejeitos vazaram no córrego Ribeirão do Fubá e se espalhou por propriedades agrícolas, deixando cerca de 2 mil pessoas desabrigadas.

Em setembro de 2014, a barragem B1 da Mineração Herculano, localizada em Itabirito (MG), rompeu e o rejeito de lama vazado causou a morte de três pessoas, prejuízos a 300 residências e à bacia rio das velhas.

Em 05 de novembro de 2015, em Mariana (MG), rompeu-se a barragem Fundão da Samarco Mineração S.A. foram cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos vazados, que devastou os distritos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo e ocasionou a morte de 19 pessoas, impactos a 39 municípios (alguns no Espírito Santo) e contaminação dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Rio Doce.

Por fim, em 25 de janeiro de 2019, em Brumadinho (MG), o rompimento da barragem B1 da Mina do Córrego do Feijão, da Vale S.A., acarretou o vazamento de cerca de 12 milhões de metros cúbicos de rejeito de ferro. A lama tomou as instalações administrativas da empresa e parte do município, causando a morte de 270 pessoas e o desaparecimento de 11, além de impactos ambientais.

² Também foram realizadas pesquisas nos sites oficiais da ANM e da Agência Brasil, delimitadas pelo termo “barragem”, no ano de 2020, não identificando-se quaisquer incidentes no período.

Todos os desastres relatados têm em comum o método de construção da barragem, que tecnicamente se denomina a montante³. Uma pesquisa realizada por David Chambers (2019) demonstrou que esse método de construção (ou alteamento) tem sido o mais comum dentre os eventos mundialmente avaliados desde 1940 e, segundo ele, pelo menos um acidente sério ao ano, no mundo, é suscetível de acontecer. Segundo a referida análise, Brumadinho foi apenas o terceiro pior evento em termos de mortes, sucedendo a desastres ocorridos na Bulgária e no México.

Segundo as informações disponíveis no Sistema de Gestão de Barragens de Mineração da ANM, das 887 barragens cadastradas, apenas 63 valeram-se do método de construção à montante⁴, representando cerca de 7% do total de barragens no país. Se forem consideradas as seis barragens que colapsaram desde 2001, conclui-se que 0,6% do total foram responsáveis pelos maiores desastres de mineração no país, sugerindo que o respectivo método de construção representa risco expressivo se comparados aos números globais envolvendo os demais métodos.

A partir da reincidência de desastres e da perspectiva técnica apontada abre-se espaço para investigar possíveis mudanças e evolução normativa federal e identificar se estas refletem as lições aprendidas, sob o referencial teórico de Thomas A. Birkland, cujos pormenores serão apresentados na seção a seguir.

3. A teoria de Thomas A. Birkland – Lições aprendidas no pós-desastres

O conjunto de eventos colacionados legitima, sob a ótica de Birkland (2013), a análise sobre as lições aprendidas:

Essencialmente, para compreender a mudança em política pública, a pesquisa não pode analisar os atributos de um único evento no nível do evento, mas, em vez disso, é necessário olhar para o nível do domínio e considerar múltiplos eventos. É necessário estudar os eventos de foco como motores de mudança na agenda e na política pública ao longo de várias

³ Lei nº 12.334/2010 - Art. 2º- A, § 1º Entende-se por alteamento a montante a metodologia construtiva de barragem em que os diques de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado.

⁴ Ver: <<https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/ClassificacaoNacionalDaBarragem>>. Acesso em: 26/06/2021.

décadas e que o aprendizado é um processo iterativo e acumulativo⁵ (p. 16, tradução nossa).

Birkland (2007; 2009; 2013), cuja tese apresenta enfoque nos aprendizados extraídos no cenário de pós-desastres, sejam eles naturais ou antropogênicos. O autor busca compreender a razão pelas quais alguns eventos entram na agenda de discussões para a mudança em políticas públicas e outros não. Também investiga se os eventos resultam em aprendizado necessário para evitar que o se repitam ou que sejam tão prejudiciais quanto os anteriores.

É importante notar que os eventos de foco são aqueles assim considerados por ele como: repentinos; conhecidos pelos formuladores de políticas e elites simultaneamente; capazes de afetar uma comunidade ou uma comunidade de interesse; causadores de danos reais, ou que sugerem a possibilidade de danos futuros maiores⁶ (BIRKLAND, 2009, p. 147, tradução nossa).

Outra perspectiva abordada pelo autor é a de que o tipo e a complexidade do evento, a extensão dos danos e o clamor público determinarão, naturalmente, os agentes que atuarão nas tratativas envolvendo as ações a serem implementadas e um desastre pode muitas vezes fazer, em um instante, o que anos de atividade de grupo de interesse, empreendedorismo político, defesa, *lobby* e pesquisa podem não ser capazes de fazer: elevar uma questão na agenda a um lugar em que seja levada a sério em uma ou mais políticas de domínio⁷ (BIRKLAND, 2007, p. 146, tradução nossa).

Nesta linha, Birkland esclarece que o objetivo final do aprendizado em política social ou do aprendizado político é realmente efetuar mudanças de alguma forma tangível, e a evidência mais tangível de mudança em política

⁵ No original: Essentially, to comprehend policy change, research cannot analyze the attributes of a single event at the event level, but instead it is necessary to look at the domain level and consider multiple events. It is necessary to study focusing events as drivers of agenda change and policy change over several decades and that learning is an iterative and accumulative process.

⁶ No original: I further defined focusing events as events that are sudden, that are known to policy makers and elites simultaneously, that affect a community or a community of interest, and that do actual harm, or that suggest the possibility of greater future harm.

⁷ No original: A disaster can often do in an instant what years of interest group activity, policy entrepreneurship, advocacy, lobbying, and research may not be able to do: elevate an issue on the agenda to a place where it is taken seriously in one or more policy domains.

pública é nova legislação e regulamentação⁸ (BIRKLAND, 2007, p. 182, tradução nossa).

Um dos tipos de aprendizado que se pode extrair dos desastres é o que ele chama de aprendizado instrumental, que seria basilar para a avaliação dos resultados. Segundo o autor, é relativamente fácil demonstrar a existência de mudanças nas políticas públicas apontando para a legislação ou regulamentação. Dela pode-se rastrear as ideias que alimentaram a mudança na política pública em relatórios da mídia, registros de debates, audiências no Congresso ou comentários públicos sobre a regulamentação proposta⁹ (BIRKLAND, 2007, p. 314, tradução nossa).

Mais do que isso, no processo de análise dos resultados, a legislação seria um dos principais, senão o mais importante documento para se provar o trabalho realizado e os pontos de aprendizado e, ainda, o seu teor é capaz de demonstrar até que ponto o aprendizado instrumental ocorreu. Os vestígios deixados pelo processo legislativo [...] fornecem pelo menos evidências indiretas de aprendizado após um desastre, enquanto uma mudança real na lei é obviamente a evidência mais direta e importante¹⁰ (BIRKLAND, 2009, p. 396, tradução nossa).

Outro aspecto relevante evidenciado pelo autor é que o aprendizado advindo dos desastres é geralmente o resultado de atividade intensiva de investigação e estudo e não deve ser visto como um resultado ou objetivo do processo, mas sim considerado uma atividade contínua dentro do processo político¹¹ (BIRKLAND, 2009, p. 147, tradução nossa). Daí se interpreta que, assim como a análise dos desastres considera um conjunto de eventos de foco ocorridos ao longo de um espaço de tempo, as mudanças advindas de tais aprendizados, muito provavelmente não serão observadas

⁸ No original: The ultimate goal of social policy learning and political learning, however, is to actually effect change in some tangible way, and the most tangible evidence of policy change is new legislation and regulation.

⁹ No original: Instrumental policy learning is central to this study because it is relatively easy to demonstrate the existence of policy change by pointing to legislation or regulation; one can then trace the ideas that fed into policy change in media reports, records of debates, congressional hearings, or public comments on proposed regulation.

¹⁰ No original: The substance of that legislation will often reveal the extent to which instrumental learning has occurred. The traces left by the legislative process [...] provide at least indirect evidence of learning after a disaster, while an actual change in the law is obviously the most direct and important evidence.

¹¹ No original: Because learning from disasters is usually the result of some sort of intensive investigational and study activity, learning should not be seen as an outcome or a goal of the process but should be considered an ongoing activity within the policy process.

em uma só normativa, mas num conjunto das que serão emanadas ou alteradas após os eventos.

Em contraponto, o autor pondera que, em algumas circunstâncias, a mudança refletida em documento pode não se tratar de um aprendizado, já que no contexto do pós-desastre são frequentemente gerados *documentos fantasiosos* como resposta. Segundo esclarece Birkland, tais documentos, via de regra, não são gerados para indicar soluções para desastres, mas sim para provar que algum ator autoritário fez algo em relação a um desastre (BIRKLAND, 2009).

Precisamente pela dificuldade enfrentada detestar se o aprendizado de fato aconteceu, Birkland (2009) desenvolveu um padrão modelo, para testar e evidenciar as lições aprendidas no pós-desastres, que se resumem em cinco, a seguir explicitados:

1) Um evento acontece e, em seguida, a mudança acontece com pouco ou nenhum esforço dedicado ao aprendizado a partir do evento. O aprendizado é considerado fantasioso.

2) Um evento acontece e uma investigação é realizada pelo órgão, apresentando resultado incompleto ou declarando o óbvio, que não evidencia uma tentativa séria de aprendizado. O aprendizado é considerado fantasioso.

3) Um evento acontece e uma investigação é iniciada, o que leva a uma mudança de política, mas essa mudança de política não está ligada à investigação porque lhe faltam referências às mudanças recomendadas na investigação pós-evento. O aprendizado é considerado fantasioso.

4) Acontece um evento e uma investigação minuciosa e cuidadosa é iniciada, mas a mudança de política não acontece. Isso pode ocorrer devido ao custo, atraso burocrático, oposição política, ou qualquer uma das razões usuais para a estagnação política. Considera-se que não se trata de um caso de mera retórica, mas sim de um atraso burocrático.

5) Um evento acontece e uma investigação completa e cuidadosa é iniciada e resulta em uma mudança na política como produto desta investigação, da sua avaliação e de mudanças do cenário político. Há aprendizado instrumental, que se caracteriza, segundo o autor, uma condição rara.

Dentro do modelo de análise, Birkland (2009) considera ainda como fundamentais quatro questionamentos que devem ser realizados ao longo do processo: (i) elevação da atenção do tema na agenda; (ii) mobilização de

grupos; (iii) discussões de ideias; e (iv) adoção de novas política. A não elevação da atenção ao tema pressupõe pouco ou nenhum aprendizado somado à existência de mobilização de grupos indicaria que: se novas políticas não houverem sido adotadas, poderá haver a acumulação de aprendizado para a criação de políticas futuras. Se houverem sido adotadas, é possível que tenha havido um aprendizado não concreto ou copiado. A consecução do item iii acompanhado dos anteriores identificará um possível aprendizado político ou social, que poderá ser aplicado a futuros eventos. Finalmente, a coincidência dos quatro itens revela um possível aprendizado social ou instrumental, que seria o cenário ideal de lições aprendidas.

A teoria de Birkland, proporciona melhor entendimento sobre como foram promovidas as mudanças propostas pelos agentes envolvidos e de que forma as políticas respondem aos desastres, posto que a internalização e adaptação às mudanças não ocorre de modo repentino, sendo necessário um período de tempo para amadurecer e testar os novos instrumentos na sociedade.

A seguir, passa-se a avaliar o cenário normativo no recorte do cenário do pós-desastres.

4. Evolução normativa federal

Conforme se verificará adiante, a dinâmica de mudança de leis e normas brasileiras ao longo dos anos sempre foi concretizada após a ocorrência de um desastre, o que denota coerência com a teoria Birkland apresentada na seção 2.

A Lei nº 12.334/2010, Lei da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), principal instrumento legislativo federal a tratar da segurança de barragens no Brasil, surge no contexto dos pós desastres envolvendo a Mineração Rio Verde (2001) e a Cataguases papel (2003).

A lei origina-se a partir do Projeto de Lei nº 1.181/2003 apresentado na Câmara dos Deputados com um total de 10 artigos e, após uma audiência pública em setembro de 2003, sofreu complementação e foi finalmente encaminhado ao Senado em setembro de 2009, contendo 23 artigos, como PL de nº 168/2009, onde foi aprovada e posteriormente sancionada pelo Presidente da República, sem vetos em 20/09/2010. A tramitação total durou sete anos e abarcou a ocorrência de mais dois desastres, nos anos de 2006 e 2007, ambos envolvendo a Mineradora Rio Pomba Cataguases. Logo,

três dos seis eventos mapeados envolvendo barragens de mineração haviam acontecido quando da publicação da lei em 2010.

A justificativa do projeto de lei indicava a necessidade de se criarem diretrizes técnicas básicas para barragens, pois os parâmetros técnicos mínimos não estariam sendo seguidos e faltava atuação dos órgãos fiscalizadores, notadamente os gestores de recursos hídricos e de meio ambiente. Por isso, a proposição se prestava a indicar diretrizes para o procedimento de proprietários de barragens e dos órgãos fiscalizadores quanto à implantação e manutenção das obras.

Com a vigência da norma, o empreendedor passou a ser responsável por garantir a segurança de suas barragens, estabelecendo alguns requisitos de operação e monitoramento, resumidos na realização ou elaboração de: Plano de Segurança de Barragem (PSB), Plano de Ação de Emergência (PAE), Inspeções de Segurança Regulares (ISR) e Especiais (ISE), Revisões Periódicas de Seguranças de Barragens (RPSB). Ademais, as informações sobre as barragens passam a ser reportadas pelo empreendedor no âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) se aplica a todos os tipos de barragens (e não apenas de rejeitos de mineração), contudo suas regras apenas alcançarão apenas às estruturas caracterizadas e classificadas como de risco, conforme os parâmetros estabelecidos pela referida norma. Além disso, a depender da natureza ou finalidade de sua utilização deferentes tipos de órgãos configurarão como gestores e fiscalizadores, cabendo à Agência Nacional de Mineração (ANM) atuar à frente do setor de mineração.

Antes do quarto desastre (o qual envolveria a Mineração Herculano em 2014), a PNSB foi regulamentada pelas Portarias nº 416/2012 e nº 526/2013. Dois anos após o quito evento, em Mariana, da Samarco Mineração em 2015, foi publicada a Portaria nº 70.389/2017. As duas primeiras tiveram como foco pequenos complementos aos planos já estabelecidos e a terceira revogou as Portarias nº 416/12 e 526/13 e criou o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração, que determinou o modelo de monitoramento e fiscalização *online*, praticado até os dias atuais (por meio do corrente Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração - SIGBM). Outras mudanças foram estabelecidas em termos técnicos, mas uma alteração significativa foi a separação entre os dados

relativos à atividade de extração minério daqueles relacionados à Segurança de Barragens.

Apesar de todas as mudanças promovidas e da existência de um sistema organizado e abrangente de gestão, as medidas não parecem ter sido satisfatórias para o alcance da segurança necessária às operações de barragens pois no ano de 2019, o sexto desastre envolvendo a Vale S/A tem palco em Brumadinho com dimensões e gravidades ainda maiores do que os demais.

Entretanto, os dois últimos desastres, em Mariana (2015) e Brumadinho (2019), foram os que trouxeram a maior parte das mudanças concretizadas na normativa brasileira. Em fevereiro de 2019 (o evento ocorreu em janeiro) a Agência Nacional de Mineração (ANM) publica a Resolução nº 4/2019¹², que estabeleceu medidas regulatórias para garantir a estabilidade de barragens de mineração, em especial direcionadas àquelas construídas ou alteadas pelo método denominado a montante (característico das estruturas envolvidas em todos os desastres). Após um processo atípico de consulta à população¹³, a ANM publica a Resolução nº 13/2019, em agosto, para substituir a Resolução nº 4/2019, revogando-a e instituindo medidas regulatórias para garantir a estabilidade de barragens de mineração, em especial àquelas construídas ou alteadas pelo método denominado a montante.

Em suma, tornou-se proibida a construção ou o alteamento de barragens (especificamente de mineração) pelo método à montante e, também, a possibilidade de presença humana em instalações na Zona de Autossalvamento (ZAS)¹⁴ das barragens. Foram instituídos prazos e procedimentos visando à desativação e remoção de tais estruturas, remoção de estruturas administrativas da área de ZAS, a obrigatoriedade de instalação de sistemas de acionamento de sirenes automatizados em local seguro e protegidos contra falhas em caso de rompimento da estrutura,

¹² Posteriormente revogada pela Resolução ANM nº 13/2019, como se verá adiante.

¹³ O anexo único à Resolução nº 4/2019 instituiu uma sistemática de consulta pública à posteriori, cujo objetivo era a obtenção de subsídios e informações adicionais sobre a resolução. Concedeu-se o prazo de 30 dias para o encaminhamento de opiniões e sugestões e foram registradas 281 propostas de alteração, das quais 108 foram parcialmente ou integralmente acatadas após debates técnicos envolvendo a população e grupos de trabalho da ANM. Os debates culminaram na criação da Resolução nº 13/2019.

¹⁴ Lei nº 12.334/2010 - Art. 2º, inciso IX: trecho do vale a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação.

além de outros procedimentos técnicos envolvendo a inserção e integração de dados em sistema.

Em outubro do mesmo ano, sobrevém a Lei nº 14.066/2020 para alterar a Política Nacional de Segurança de Barragens após dez anos de vigência. Foram modificados itens envolvendo a caracterização de barragens; classificação do risco e do dano potencial associado; Plano de Segurança de Barragens; e Plano de Ação e Emergência. Ademais, foram acrescentadas novas previsões visando à proibição de construção ou alteamento pelo método a montante; descaracterização das existentes; aplicação de penalidades administrativas¹⁵; necessidade de apresentação, para o órgão fiscalizador, prévia à construção de barragens, de garantias financeiras ou reais para a reparação dos danos; e obrigatoriedade de descaracterização de barragens em ZAS¹⁶.

Em maio de 2020, publica-se a Resolução ANM nº 32/2020 para alterar a Portaria nº 70.389/2017, estabelecendo novos critérios para a classificação do risco como alto, elaboração de Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), elaboração de mapa de inundação para bacias de qualquer nível de risco (baixo, médio ou alto), além de estudos de ruptura hipotética mais apurados.

Depois disso, publica-se a Resolução ANM nº 40/2020 para alterar o artigo 7º da PNSB e obrigar a implementação, em 24 meses, de sistema de monitoramento de segurança das barragens e disponibilização às Defesas Civas competentes e à ANM. Em seguida emana-se a Resolução ANM nº 51/2020 para estabelecer a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO), cujo teor compreende a elaboração de Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO).

Nota-se que as primeiras normas, emanadas antes dos dois últimos desastres se voltam, principalmente, à estruturação de um sistema de gestão, além de regulamentar a PNSB. Já as resoluções emanadas a partir de 2019 apresentam teor muito mais voltado para sanar brechas reveladas pelos desastres e ampliar a prevenção de riscos, além de provocarem uma imediata necessidade de ação por parte do empreendedor.

¹⁵ Foi criado um capítulo exclusivo para penalidades administrativas, que ainda deverá ser regulamentado. Antes a PNSB, não fazia qualquer menção a infrações ou penalidades

¹⁶ Trecho do vale a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação (Art. 2º, IX, da Lei 12.334/2010).

Após os desastres de Mariana e Brumadinho, as normas emanadas demonstraram, principalmente, preocupação com barragens construídas pelo método a montante, refletida no aumento do número de monitoramentos e elaboração de relatórios técnicos em geral; no maior rigor no controle hidrológico e de presença humana no entorno das barragens, no acionamento automático de sirenes de emergência e no controle e medição automáticos das estruturas. Uma sistemática que parece ter sido pensada para sanar as falhas havidas nos casos recentes é bastante perceptível, típica do aprendizado instrumental pós-desastres (BIRKLAND, 2007; 2009).

Além das dez normas efetivamente publicadas¹⁷, foi identificado um total de 36 projetos de lei, dos quais 19 (incluindo seus apensos) já foram arquivados e 17 (incluindo seus apensos) permanecem em tramitação. Tais projetos datam de 2015 a 2019, corroborando que os eventos de Mariana e Brumadinho foram os grandes impulsionadores das movimentações legislativas apesar de, antes deles, já existir histórico de desastres. Tais mudanças podem ser mais bem avaliadas sob a perspectiva de Birkland.

5. Aprendizado associado aos desastres

Em consonância com os preceitos da teoria de Birkland (2007; 2009; 2013), o estudo da mudança normativa no Brasil ocorre dentro de um intervalo de dezenove anos, iniciando em 2001 com a ocorrência do primeiro desastre e terminando em 2020, quando foram publicadas normas ainda relacionadas aos eventos.

Neste cenário, nota-se que algumas normas surgem como resposta imediata a determinados incidentes, a exemplo dos anos de 2019 e 2020, quando foi publicada mais da metade da legislação atualmente em vigor. Explica Birkland (2009) que os eventos de maior porte geralmente acarretam mudanças mais expressivas, mas possivelmente tais mudanças levarão em conta aprendizados extraídos de investigações e análises de eventos pretéritos que, na ocasião, não resultaram em ações concretas ou geraram apenas documentos fantasiosos.

Pelas avaliações realizadas, pode-se afirmar que o PL nº 1.181/2003 não trouxe resultado concreto, caracterizando-se por um aprendizado

¹⁷ Lei nº 12.334/10, Portaria ANM nº 416/2012, Portaria ANM nº 526/2013, Portaria ANM nº 70.389/2017, Resolução ANM nº 4/2019, Resolução ANM nº 13/2019, Resolução ANM nº 32/2019, Resolução ANM nº 40/2020, Resolução ANM nº 51/2020 e Lei nº 14.066/2020.

fantasioso, quando um evento ocorre e, em seguida, a mudança acontece com pouco ou nenhum esforço dedicado ao aprendizado a partir do evento (BIRKLAND, 2009). Como foi visto, apenas em 2009 o PL nº 168/2009 foi reapresentado, substituindo o de 2003, significando que o primeiro PL parece ter surgido para demonstrar uma ação rápida, mas que na prática não surtiu qualquer efeito, já que na ocasião de publicação da PNSB, em 2010, três dos seis desastres de foco haviam acontecido (2001, 2006 e 2007).

Com base nesta evolução das normas frente aos desastres, é possível confirmar o enquadramento deste lapso temporal de mudanças que vai de 2001 à 2010 aos três primeiros itens do modelo de Birkland (2009) a seguir: elevação da atenção do tema na agenda; mobilização de grupos; e discussões de ideias. Todos eles denotam que houve pouco ou nenhum aprendizado ou, ainda, no caso do terceiro item, um aprendizado que não se concretizou.

No ano de 2010, com a superveniência da Política Nacional de Segurança de Barragens, a Lei nº 12.334/2010, é possível verificar a aplicação do quarto (adoção de novas políticas), que indica aprendizado político ou social, útil para eventos futuros. Neste momento também se constata o início de um aprendizado instrumental, cuja evolução ocorreu ao longo dos anos, por parte do Poder Legislativo e do órgão regulador.

Cabe recordar, todavia, que entre os anos de 2010 e 2017, quando a portaria regulamentadora nº 70.389/2017 foi publicada, nenhuma alteração significativa foi observada. Até aquele momento, a normativa posta tratou de regulamentar a PNSB e mantinha foco na organização do Sistema de Gestão de Barragens, muito embora já houvesse ocorrido o desastre emblemático de Mariana (MG) em 2015 e já fosse conhecido que as barragens envolvidas nos acidentes se caracterizavam por estruturas construídas ou alteadas pela metodologia a montante.

Apenas após o desastre de Brumadinho (MG) em 2019, a legislação direcionou foco nas questões técnicas deficitárias. Sob a ótica de Birkland (2009), respostas desta natureza são reflexo do envolvimento dos diversos órgãos competentes no processo de investigação das causas e consequências dos desastres, o que de fato aconteceu nos dois casos mais recentes.

A partir daí houve um aparente enrijecimento da norma e um enfoque no método construtivo e de alteamento de barragens, além de ações voltadas para a segurança, redução dos riscos, estabilidade das barragens e,

ainda, na responsabilidade dos empreendedores pelos incidentes porventura ocorridos.

Birkland (2009) justifica esta dinâmica esclarecendo que a magnitude dos desastres geralmente determinará a sua inclusão como evento de foco. Segundo ele, os grandes eventos são mais propensos a produzir mudanças políticas do que eventos pequenos. E acrescenta que os eventos não naturais geralmente culminam em medidas mais severas, as quais podem ser mais bem notadas no âmbito regulatório, isso porque tais circunstância elevam o tema ao topo da agenda e, muitas vezes, projetos de lei que se vêm arrastando por anos, passam a ter prioridade na agenda (BIRKLAND, 2007).

Observa-se aprendizado e amadurecimento da legislação, porém, na forma como a mudança ocorreu demonstra que as ações foram muito mais impulsionadas em virtude da gravidade e repercussão dos desastres. Até a ocorrência do terceiro desastre, em 2007, o Brasil sequer dispunha de legislação para regular o funcionamento de barragens, especialmente as de mineração. Com o advento dos dois últimos eventos, envolvendo um grande número de vítimas, dezenove mortes em Mariana e 270 em Brumadinho, mudanças de caráter mais rigoroso começam a acontecer. Não se pode olvidar, entretanto, que os desastres de Cataguases e Itabirito também ocasionaram mortes, somando-se três e cinco respectivamente e que, em todos os casos, os problemas ocorreram por rompimento de barragens com as mesmas características técnicas, no que tange à metodologia de construção ou alteamento.

Os atos normativos editados a partir de 2019 deram concretude ao aprendizado e evidenciaram de forma tangível a mudança na política pública (BIRKLAND, 2007, p.182) que se voltou para a regulamentação efetiva do tema e aprofundamento da gestão técnica, pautando-se nas deficiências constatadas e lições aprendidas no cenário pós desastres.

Ante o exposto, conclui-se que, dentro do recorte temporal estabelecido, as normas criadas a partir dos desastres refletem lições aprendidas instrumentais, o que se nota pelo incremento do teor técnico dos dispositivos legais. A legislação atual estabeleceu a proibição de uso futuro do método de construção à montante e ampliou os tipos de monitoramentos e relatórios que devem ser realizados pelo empreendimento. Parece ser necessário, contudo, regulamentar de maneira mais concreta os aspectos que envolvem a aplicação de penalidades, além de ampliar a capacidade do órgão gestor (em número de agentes) para monitorar de forma mais

frequente as barragens, já que hoje, este encargo parece ter se mantido sob a égide do empreendedor, ainda que mediante a supervisão do órgão licenciador ambiental.

6. Considerações finais

Este artigo avaliou as mudanças ocorridas na normativa de barragens no período de 2001 a 2020, impulsionadas pelos desastres ocorridos no mesmo lapso temporal, confirmando a existência de lições instrumentais aprendidas sob a perspectiva de Birkland (2007).

Os desastres motivaram o processo de mudanças regulatórias e esta condição foi constatada pelo fato de que durante décadas as barragens foram operadas sem legislação técnica específica para barragens de mineração, alterando-se este cenário após a ocorrência de desastres. Em quase duas décadas o sistema de gestão de barragens foi incrementado. Seis foi o número que compôs o conjunto de desastres que subsidiou esta pesquisa e dez as legislações emanadas neste ínterim.

O ponto de partida no ano de 2001 estabelece-se pela ocorrência do primeiro acidente envolvendo barragem de mineração, que motivou a elaboração de projeto de lei, futuramente convertido na Política Nacional de Segurança de Barragens. A conclusão das análises se dá no ano de 2020, um após a ocorrência do último desastre estudado. Este recorte temporal provou-se oportuno sob o ponto de vista metodológico, pois no período proposto ocorreram movimentações relevantes relacionadas ao tema.

Para que se pudesse nomear de maneira apropriada os eventos que seriam objeto de estudo, houve a necessidade de se avaliarem os conceitos estabelecidos pela legislação da Defesa Civil e de barragens, legitimando-se o uso do termo desastre e, ainda, do termo acidente para nomear os eventos abrangidos neste artigo. Em seguida adentrou-se na análise dos desastres, constatando-se a existência de seis, todos ocorridos no Estado de Minas Gerais e envolvendo barragens de contenção de rejeitos de mineração construídas ou alteadas pelo método à montante. Percebeu-se ainda uma tendência de agravamento dos eventos, posto que os dois últimos ocasionaram danos e mortes muito maiores que nos eventos anteriores, denotando que o controle e gestão de barragens não era suficiente. Outro destaque é o fato de que as barragens à montante constituem a minoria cadastrada no Sistema da ANM, contudo, cem por cento dos eventos teve

origem em estruturas construídas ou alteadas por este método, pressupondo a necessidade de atenção a este aspecto técnico.

No que tange à evolução normativa, verificou-se que a primeira ação ocorreu no ano de 2003, quando foi apresentado o primeiro projeto de lei visando a criação da Política Nacional de Segurança de Barragens, motivada pelos desastres de 2001 e 2003 (este último sem relação com o setor minerário). O PL apresentado em 2003 não prosperou e no ano de 2009 foi apresentado uma versão substitutiva e finalmente publicado no ano de 2010.

Regulamentos à Lei nº 12.334/2010 (PNSB) foram publicados nos anos de 2012, 2013 e 2017, o último deles após o desastre de Mariana (MG) em 2015. Tais mudanças não evitaram o desastre de 2019 em Brumadinho (MG) que, finalmente, culminou na publicação de novas normas com enfoque no método construtivo e na proibição do uso do alteamento à montante. Foram seis normas promulgadas nos anos de 2019 e 2020, conforme a cronologia a seguir:

- 2001: Desastre Mineração Rio Verde
- 2003: Projeto de Lei Segurança de Barragens
- 2006: Desastre Rio Pomba Cataguases
- 2007: Desastre Rio Pomba Cataguases
- 2010: Lei nº 12.334/2010
- 2012: Portaria nº 416/2012
- 2013: Portaria nº 526/2013
- 2014: Desastre Mineração Herculano
- 2015: Desastre Samarco Mineração
- 2017: Portaria nº 70.389/2017
- 2019: Desastre Vale S/A
- Resoluções ANM nº 4, 13 e 32/2019
- 2020: Lei nº 14.066/2020
- Resoluções ANM nº 40 e 51/2020

Da análise das leis denota-se que as redações iniciais possuíam menos enfoque na engenharia das barragens e mais uma visão genérica sobre como deveria funcionar o sistema de gestão. O primeiro projeto de lei para criação da PNSB possuía uma estrutura simples, mas foi completamente revisado e ao ser publicada a Lei nº 12.334/2010, o texto apresentava maior robustez e garantia diretrizes muito mais detalhadas e abrangentes sobre os aspectos que norteiam a segurança de barragens, se comparados à versão anterior.

Em 2017 criou-se a Portaria 70.389, que implementou o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), que é hoje o sistema integrado para a gestão e o monitoramento de todas as barragens de mineração que operam sob a égide da PNSB. Esta norma também foi responsável pela implementação de sistema de alerta a comunidades do entorno para uso em situações de emergência com as barragens. Após os dois últimos desastres, a ANM (criada em 2017), publicou duas resoluções no ano de 2019, focadas na estabilidade de barragens já construídas pelo método à montante e a proibição de novas estruturas desta natureza, além de criar outros mecanismos de segurança às operações.

Em 2020, a Lei nº 14.066/2020 foi editada para alterar a PNSB, atualizando-a às normativas mais recentes emanadas da ANM, que por sua vez possuem conteúdo técnico, no que tange aos monitoramentos e condições de risco das barragens.

A movimentação dos projetos de lei foi fundamental para que se pudesse realizar as análises de lições aprendidas sob a perspectiva de Birkland (2007, 2009, 2013), que entende que a documentação produzida durante o processo legislativo é de grande valia para se observar e concluir os tipos de lições aprendidas no contexto pós-desastres.

Dispondo de todos os elementos trazidos por este trabalho, retomam-se as perguntas inicialmente postuladas: (i) como o cenário normativo brasileiro tem reagido diante dos desastres no setor de mineração? (i.i) Quais medidas foram instituídas pela legislação pós-desastres? (i.ii) Foram medidas relevantes? (i.iii) Como se deu a dinâmica de tais alterações (quais órgãos estiveram envolvidos e quais foram as contribuições da sociedade)? (i.iv) Em que prazo ocorreram as mudanças? (i.v) É possível afirmar que houve aprendizado orientado a políticas públicas?

Responde-se ao item i, esclarecendo que o cenário normativo brasileiro reagiu aos desastres inicialmente criando e regulamentando a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). E desde a publicação desta lei em 2010, vem aperfeiçoando as regras aplicáveis à gestão de barragens de rejeitos, havendo publicados, ao todo, dez normas até o ano de 2020, incluindo a Lei nº 14.066/2020, que alterou diversos artigos da PNSB.

A medida mais notória (item i.i) instituída pelas normas refere-se a melhorias técnicas a serem implementadas pelos empreendedores, principalmente a proibição ampla do uso do método de construção de

barragens a montante, incluindo a descaracterização obrigatória de barragens já existentes desta natureza. Além disso, observou-se o aumento do número de monitoramentos a serem realizados pelas empresas e de relatórios que devem ser apresentados à ANM por meio do SIGBM, que é o sistema de gerenciamento das barragens em operação.

A proibição do uso de barragens à montante parece ser a mais relevante (item i.ii), já que este tipo de estrutura é o tipo de barragem envolvida em 100% dos eventos avaliados por esta pesquisa. Mas outros aspectos voltados à ampliação dos requisitos de segurança, como a instalação de equipamentos de monitoramento de segurança mais modernos e em tempo real, devem contribuir para prevenção de riscos ou, ao menos, facilitar o acesso do órgão a tais informações e oportunizar ações que coíbam práticas inseguras de maneira mais eficaz.

A dinâmica de alteração das leis foi gradual (item i.iii), demonstrando concretude no ano de 2010, com a publicação da PNSB e intensificação do processo de mudança a partir de 2019. O Congresso Nacional e o órgão regulador, atualmente ANM, foram os responsáveis por emanar as normas que ampararam o setor de barragens de mineração, e o que se observa é que a contribuição da sociedade existiu, mas limitada às consultas públicas e poucos eventos abertos a esta finalidade.

Pode-se observar que as mudanças ocorreram durante todo o período focado por este trabalho (item i.iv), mas ainda não terminaram, já que ainda existem processos de lei em discussão, os quais podem resultar na aprovação de leis futuras.

Sobre o aprendizado orientado a políticas públicas (item i.v), infere-se que em linhas gerais o Poder Legislativo e o órgão regulador endureceram as regras para as empresas, mas não houve ampliação da fiscalização por parte da ANM e tampouco foi expressiva a imposição de novas penalidades. Neste aspecto, o que se percebe é que a implementação de políticas públicas pode ser incrementada a partir do aprendizado acumulado a partir dos eventos de foco. A legislação se aprimorou e ampliou as obrigações de responsabilidade do empreendedor, contudo, nos aspectos relacionados a vistorias e ações dos órgãos fiscalizadores, não se percebeu grande modificação.

Todavia, há espaço para realizar pesquisas e estudos que aprofundam outros aspectos que não foram objeto deste trabalho, como por exemplo, de que forma as políticas públicas foram implementadas ou as forças que

motivaram as mudanças incorporadas nas normas. Sobre o último item, quais as razões de a redação de tais normas consideraram alguns aspectos em detrimento de outros. Quais foram os agentes ou instrumentos que determinaram as mudanças da forma como aconteceram.

Referências

BIRKLAND, Thomas A. Disasters, lessons learned, and fantasy documents. **Journal of Contingencies and Crisis management**, v. 17, n. 3, p. 146-156, 2009. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-5973.2009.00575.x>>.

Acesso em: 07 fev 2021.

BIRKLAND, Thomas A. **Lessons of disasters: policy change after catastrophic events**. Washington D.C.: Georgetown University Press, 2007. *E-book*.

BIRKLAND, Thomas; WARNEMENT, Megan. Defining, explaining, and testing the role of focusing events in agenda change: 30 years of focusing event theory. In: **APSA 2013 Annual Meeting Paper**. American Political Science Association 2013 Annual Meeting. 2013. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2300441>. Acesso em: 07 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.066 de 30 de setembro de 2020**. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14066.htm>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Portaria nº 416, de 03 de setembro de 2012.** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei no 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7230>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Portaria nº 526, de 26 de agosto de 2013.** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei no 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30044024/do1-2013-08-30-portaria-n-526-de-26-de-agosto-de-2013-300>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Agência Nacional de Mineração. **Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017.** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20222904/do1-2017-05-19-portaria-n-70-389-de-17-de-maio-de-2017-20222835>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 2018.** Aprova as alterações de quantitativos de Cargos Comissionados de Gerência Executiva, de Assessoria, de Assistência e de Cargos Comissionados Técnicos, e o Regimento Interno da Agência Nacional de Mineração - ANM. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55221334/do1-2018-12-14-resolucao-n-2-de-12-de-dezembro-de-2018-55221038>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019.** Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/63799094/do1-2019-02-18-resolucao-n-4-de-15-de-fevereiro-de-2019-63799056>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 13, de 08 de agosto de 2019.** Estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método

denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-13-de-8-de-agosto-de-2019-210037027>>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 32, de 11 de maio de 2020**. Altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-32-de-11-de-maio-de-2020-257201163>>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 40, de 6 de julho de 2020**. Altera o artigo 7º da Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-40-de-6-de-julho-de-2020-265383714>>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 51, de 24 de dezembro de 2020**. Cria e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO, que compreende o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-51-de-24-de-dezembro-de-2020-296821959>>. Acesso em: 8 dez. 2020.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 1.181 de 03 de junho de 2003**. Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/118248>>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 168 de 10 de setembro de 2009**. Estabelece a política nacional de segurança de barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/93108>>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMASCENO, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013. *E-book*.

CHAMBERS, David M. **The increasing number of tailings facility failures: navigating the decade 2020-2029**. In: Canadian Dam Association, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337842403_THE_INCREASING_NUMBER_OF_TAILINGS_FACILITY_FAILURES_NAVIGATING_THE_DECADE_2020-2029>. Acesso em: 19 jan. 2021.

RIBEIRO, Manoel João. Sociologia dos desastres. **Sociologia: Problemas e práticas on-line**, Lisboa, n. 18, p. 23-43, 1995.

SILVA, Leila Cristina do Nascimento e. **Barragens de rejeito da mineração**: análise do sistema de gestão do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Lumens Juris, 2019.