

DESASTRES, CIDADES E COMUNIDADES: ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO E O ALCANCE DO ART. 18-A DA LEI 12.334/2010

*DISASTERS, CITIES AND COMMUNITIES: SELF-RESCUE ZONES OF MINING
DAMS AND THE SCOPE OF ART. 18-A OF LAW 12.334/2010*

Leonardo Castro Maia¹
Felipe Faria de Oliveira²
Lucas Marques Trindade³

Resumo: Em decorrência dos recentes desastres envolvendo barragens de rejeitos de mineração, a Lei 14.066/2020 alterou a Lei 12.334/2010 e inseriu o art. 18-A, que proibiu novas barragens cujas zonas de autossalvamento sejam projetadas sobre comunidades, bem como o parcelamento, uso e ocupação do solo urbano em áreas de ZAS, justamente ante os riscos inerentes a estes locais. Além disto, o legislador ainda determinou alternativas técnicas para as barragens em instalação ou operação, de forma a resguardar as atividades produtivas, sem prejuízo da salvaguarda da integridade física de pessoas nas ZAS. O presente artigo aborda algumas das repercussões advindas das limitações à ocupação das áreas de ZAS, bem como a responsabilidade do empreendedor para com os custos e eventuais danos suportados por terceiros em razão do princípio do poluidor-pagador.

Abstract: *As a result of recent disasters involving mining tailings dams, Federal Law 14.066/2020 amended Law 12.334/2010 and inserted art. 18-A, which prohibits new dams whose self-rescue zones are de-*

¹ Doutor em Ciências Humanas pela UFSC. Mestre em Gestão Integrada do Território pela UNIVALE. Especialista em Direito Ambiental e Urbanístico pela UNIDERP. Especialista em Direito Penal e Processual Penal pela FADIVALE. Diretor da Associação Brasileira dos Membros Ministério Público de Meio Ambiente (ABRAMPA). Coordenador Estadual das Promotorias de Justiça de Habitação e Urbanismo. Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

² Especialista em Direito Constitucional. Mestre em Direito Público. Professor de graduação e pós-graduação em Direito. Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Exerceu, entre outros, os cargos de Coordenador Regional de Meio Ambiente e Coordenador Estadual de Meio Ambiente e Mineração do MPMG.

³ Pós-graduado em Direito Ambiental e Sustentabilidade pela Escola Superior Dom Helder Câmara Coordenador Estadual de Meio Ambiente e Mineração (CEMA). Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

signed over communities, as well as the subdivision, use and occupation of urban land in ZAS areas, precisely in view of the risks inherent in these places. In addition, the law also determined technical alternatives for dams being installed or in operation, in order to safeguard productive activities, without prejudice to the safety of the physical integrity of people in the ZAS. This article discusses some of the repercussions resulting from limitations on the occupation of ZAS areas, as well as the entrepreneur's responsibility for costs and possible damages borne by third parties due to the polluter pays principle.

Palavras-chave: Desastres socioambientais. Barragens de rejeitos de mineração. Zonas de autossalvamento. Comunidades. Atingidos por barragens.

Keywords: *Environmental disasters. Mining tailings dams. Self-rescue zones. Communities. Victims of mining dams.*

Sumário: Introdução. 1. Discussão. 1.1. Zonas de autossalvamento (ZAS) de barragens de rejeitos de mineração e cidades – regra de vedação de comunidades em ZAS. 1.2. Zonas de autossalvamento de barragens em instalação ou operação. 1.3. ZAS e inviabilidade técnica do autossalvamento. 1.4. Adoção de medidas para impedir o parcelamento, uso e ocupação do solo urbano na ZAS: desejável, mas desnecessário, prévio planejamento e zoneamento urbano para adoção das medidas de segurança. 1.5. Ônus e encargos associados à instalação e operação da barragem e da ZAS e suas repercussões urbanísticas: externalidades negativas, a cargo do empreendedor. 2. Conclusão. Referências.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, trágicos eventos ocorridos em Minas Gerais, com destaque para os desastres em Mariana, em 2015, e em Brumadinho, em 2019, revelaram as terríveis consequências do colapso de barragens de rejeitos de mineração, com perdas de vidas e devastadoras e irreversíveis consequências para o meio ambiente⁴. Esses acontecimentos evidenciaram os riscos envolvidos na instalação e operação de estruturas de contenção de rejeitos minerários, bem como a vulnerabilidade de populações e comunidades que habitam os chamados “mapas de inundação”, sobretudo nas zonas de autossalvamento (ZAS).

Com efeito, a ideia de coexistência de barragens de rejeitos com comunidades em ZAS (cuja definição se verá adiante) levanta questões complexas, já que a proximidade de habitações, estruturas e atividades humanas com empreendimentos de alto risco evidencia a necessidade de um equilíbrio delicado entre a exploração mineral e a segurança de pessoas, animais e do patrimônio, clamando por medidas de prevenção e de regulamentação efetivas, especialmente no âmbito do ordenamento territorial a jusante dessas estruturas, com implicações no planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano (as quais vão desde a salvaguarda de pessoas, animais e do patrimônio cultural até questões eminentemente econômicas, a exemplo de impedimento de utilização de imóveis e desvalorização da área no entorno das barragens⁵).

Assim, se, por um lado, deve ser considerada a rigidez locacional das jazidas minerárias – compreendida pela “não escolha do local de ocorrência do mineral e, consequentemente, da sua extração”⁶ – por outro, há que se considerar os processos de ocupação humana dos territórios, suas repercussões sociais, culturais e econômicas, bem como os diversos direitos envolvidos (direito à vida, à segurança, à moradia, à propriedade, ao meio ambiente, à cidade sustentável, entre outros), cotejando-se a possibilidade de instalação ou de manutenção da barragem de rejeitos de mineração com todas as alternativas de localização, as melhores tecnologias disponíveis, além da hipótese de não instalação do empreendimento, ou, havendo barragem instalada, a hipótese de sua descaracterização.

4 CASTRO, Edna Maria Ramos de; CARMO, Eunápio do (Orgs.). Desastres e Crimes da Mineração em Barcarena, Mariana e Brumadinho na Perspectiva da Ecologia Política e das Comunidades Locais. In: **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena, Mariana e Brumadinho**: análise crítica de políticas e práticas empresariais da mineração, desregulação ambiental e violação de direitos nos municípios de: Barcarena (Pará), Mariana, Brumadinho (Minas Gerais) e São Luis (Maranhão). Belém: NAEA Editora, 2019. p. 9; TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu. **Acidentes com Barragens de Rejeitos de Mineração e o Princípio da Prevenção**: De Trento (Itália) a Mariana (Brasil). 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016. p. 17.

5 SILVA, Leila Cristina do Nascimento e. **Barragens de rejeito de mineração**: análise do sistema de gestão do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. p. 1.

6 SILVA, Leila Cristina do Nascimento e. **Barragens de rejeito de mineração**: análise do sistema de gestão do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. p. 11.

De fato, após os grandes desastres de mineração ocorridos, uma série de novas normas foi editada no Brasil, a exemplo da Lei do Estado de Minas Gerais nº 23.291/2019, conhecida como “Mar de Lama Nunca Mais”, e da Lei Federal nº 14.066/2020, que introduziu o art. 18-A no texto da Lei nº 12.334/2010 (que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens), versando sobre situações nas quais estudos de cenários de ruptura de barragem de mineração identifiquem a existência de comunidade na ZAS.

Este trabalho examinará algumas das possíveis implicações do art. 18-A para o sucesso de uma Política de Segurança de Barragens, assim como suas consequências no âmbito da proteção do meio ambiente, da ordem urbanística, da segurança e da proteção de comunidades, por meio sua relação com as zonas de autossalvamento (ZAS).

1. DISCUSSÃO

1.1 ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) DE BARRAGENS DE REJEITOS DE MINERAÇÃO E CIDADES: REGRA GERAL DE VEDAÇÃO DE COMUNIDADES EM ZAS

A Constituição Federal, fundamentada na cidadania e na dignidade da pessoa humana (incs. II e III do art. 1º), garante a todos o direito à vida (art. 5º), à saúde, à moradia, à segurança (art. 6º), à ordem econômica que observe a função social da propriedade e a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental de produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (art. 179), o direito ao pleno desenvolvimento das funções sociais das cidades, com a garantia do bem-estar de seus habitantes (art. 182), assim como o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, compreendido como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (art. 225).

Sob essa ordem constitucional, a Lei Federal nº 12.334/2010 estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens e definiu as zonas de autossalvamento (ZAS), dispondo que elas correspondem a trechos de vale a jusante de barragens de rejeito de mineração, identificados nos respectivos mapas de inundação, em que não haja tempo suficiente para intervenção das autoridades em situação de emergência (art. 2º, IX, da Lei nº 12.334/2010), tudo a demandar a adoção de medidas especiais, conforme se verá.

O conceito de zona de autossalvamento é regulamentado pela Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 95/2022, segundo a qual, para a sua delimitação, deve ser considerada a maior das seguintes distâncias: a que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 minutos ou 10 km (art. 2º,

LI, da Resolução ANM nº 95/2022). Trata-se de definição que guarda absoluta consonância com as disposições da Lei de Minas Gerais nº 23.291/2019 (art. 12, §2º).

Assim, se hipoteticamente a onda de rejeitos, em caso de eventual rompimento de barragem, percorrer 40 km em 30 minutos, a ZAS terá 40 km de extensão, observada a mancha de inundação. Por outro lado, se a onda de inundação demorar 45 minutos para percorrer os 10 km, considerar-se-á uma ZAS de 10 km de extensão.

Ou seja, nas ZAS, em caso de ruptura da barragem, seja considerando os 10 km ou, pelo menos, o tempo de 30 minutos de reação, insuficientes para qualquer socorro por parte das autoridades até a chegada da onda de inundação, cada pessoa que ali estiver deverá estar preparada a adotar cuidados para se salvar, apoiando-se apenas em elementos de autoproteção, como rotas de fuga, pontos de encontro e sistemas de alerta.

Portanto, correto afirmar que para a ZAS há uma presunção absoluta (*juris et de jure*) de risco à segurança e à incolumidade de todos que ali estiverem, considerando a hipótese de rompimento da barragem.

Nesse contexto e dadas as experiências concretamente vividas em diversos eventos de ruptura de barragens já consumados – a exemplo dos desastres em Mariana e Brumadinho –, o legislador editou a Lei Federal nº 14.066/2020, inserindo o art. 18-A na Lei de Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010), nos seguintes termos:

Art. 18-A. Fica vedada a implantação de barragem de mineração cujos estudos de cenários de ruptura identifiquem a existência de comunidade na ZAS. (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)

§ 1º No caso de barragem em instalação ou em operação em que seja identificada comunidade na ZAS, deverá ser feita a descaracterização da estrutura, ou o reassentamento da população e o resgate do patrimônio cultural, ou obras de reforço que garantam a estabilidade efetiva da estrutura, em decisão do poder público, ouvido o empreendedor e consideradas a anterioridade da barragem em relação à ocupação e a viabilidade técnico-financeira das alternativas. (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)

§ 2º Somente se admite na ZAS a permanência de trabalhadores estritamente necessários ao desempenho das atividades de operação e manutenção da barragem ou de estruturas e equipamentos a ela associados. (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)

§ 3º Cabe ao poder público municipal adotar as medidas necessárias para impedir o parcelamento, o uso e a ocupa-

ção do solo urbano na ZAS, sob pena de caracterização de improbidade administrativa, nos termos da Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992. (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020)

Como se vê, o do artigo definiu a regra geral de não admissão de barragens de mineração que contenham comunidades em suas zonas de autossalvamento, proibindo sua implantação quando os estudos de cenários de ruptura identificarem tal situação.

A restrição geral faz todo sentido, considerando as dificuldades de se viver em uma ZAS, em permanente estado de angústia, medo e insegurança. A propósito, Cruz menciona os “transtornos causados pela iminência de um rompimento de barragem, ainda que não materializado, mas que impacta ou impossibilita o cotidiano da comunidade local de diferentes maneiras”, em situação denominada por moradores atingidos como “lama invisível”⁷.

O do art. 18-A aludiu, claramente, à instalação de novas barragens e corroborou a fixação de uma presunção absoluta de risco de desastres nas ZAS, justamente a não permitir novas estruturas em locais com potencialidade de ensejar perdas de vidas humanas.

Também ratificando a presunção de risco, o §2º do art. 18-A dispôs que “somente se admite na ZAS a permanência de trabalhadores estritamente necessários ao desempenho das atividades de operação e manutenção da barragem ou de estruturas e equipamentos a ela associados”, norma direcionada não apenas às futuras barragens, mas também às já existentes.

Ainda nesse sentido, o §3º do citado artigo estabeleceu que o poder público municipal, responsável constitucional pelo ordenamento territorial do solo urbano (art. 30, VIII, da CF), deverá adotar as medidas necessárias para impedir o parcelamento, uso e ocupação urbana na ZAS.

A cogência da disposição é reforçada pela previsão na parte final do §3º acima colacionado, segundo a qual a não adoção das medidas pelo poder público municipal caracteriza ato de improbidade administrativa.

Vale dizer: de regra, não se admite nas ZAS a presença de quaisquer pessoas (transientes, moradores, crianças, idosos, pessoas com deficiência, que habitam as cidades etc.), sequer de qualquer trabalhador, senão daqueles que, necessariamente, têm de estar ali, justamente por serem responsáveis pela operação e manutenção

7 CRUZ, Ana Paula Leal Pinheiro. **As controvérsias dos riscos associados às barragens de rejeitos da mineração**: Uma análise sobre as implicações das Zonas de Autossalvamento em Antônio Pereira/MG. Pensata, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/pensata/article/view/14420>>. Acesso em: 20 ago. 2023. p. 2.

da própria barragem e de estruturas e equipamentos com ela relacionados.

O art. 18-A, lido no conjunto do seu e parágrafos, bem como no âmbito de uma abrangente Política de Segurança de Barragens, projeta efeitos , impedindo a instalação de novas barragens nas quais haveria comunidades em ZAS, bem como , eis que também disciplina situações com barragens em operação, notadamente o impedimento de uso e ocupação do território e a vedação da permanência de trabalhadores.

Assim, tanto para a autoridade responsável pela fiscalização dessas barragens, a Agência Nacional de Mineração, entidade que regula e fiscaliza as atividades minerárias (art. 5º, III, da Lei nº 12.334/2010), quanto para os municípios e para os órgãos ambientais, responsáveis pelo ordenamento territorial do solo urbano e pela fiscalização das normas ambientais, respectivamente, a premissa básica deve ser de proibição de barragens cujas ZAS sejam projetadas sobre comunidades e de proibição da instalação de comunidades (parcelamentos, uso e ocupação do solo para fins urbanos) onde haja uma ZAS previamente estabelecida.

1.2 ZONAS DE AUTOSSALVAMENTO DE BARRAGENS EM INSTALAÇÃO OU OPERAÇÃO

Mirando situações nas quais já havia barragem em instalação ou em operação, com comunidade na ZAS, o §1º do art. 18-A da Lei nº 14.066/2020 concebeu três alternativas para decisão do órgão fiscalizador da segurança dessas estruturas:

1ª) Descaracterização da estrutura, hipótese na qual a barragem perderá as características que a definem como uma barragem, isto é, deixará de ser uma barragem de rejeitos (art. 2º, XV, da Lei nº 12.334/2010), sendo lógico concluir que também a ZAS e a situação de risco a ela associadas deixarão de existir;

2ª) Reassentamento da população e o resgate do patrimônio cultural, hipótese na qual a ZAS continuará a existir, mas com a eliminação do risco para a comunidade;

3ª) Execução de obras de reforço que garantam a estabilidade efetiva da estrutura da barragem, situação na qual a comunidade permanece na ZAS, mas o risco é administrado, única exceção à regra de incompatibilidade entre ZAS e a existência de comunidades em seu perímetro.

A decisão do órgão fiscalizador deverá considerar a anterioridade da barragem em relação à ocupação e a viabilidade técnico-financeira das alternativas, bem como ser precedida de oitiva do empreendedor, da comunidade interessada e do poder público municipal, dada a sua já referida competência constitucional para o orde-

namento territorial (art. 30. VIII, da CF), assim como de outros órgãos ligados à salvaguarda da integridade das pessoas (como a Defesa Civil) e do patrimônio cultural (Conselhos Municipais, IEPHA e IPHAN).

Vale lembrar que vigora em Minas Gerais a Lei Estadual nº 23.795/2021, que garante às pessoas atingidas por barragens (mesmo potencialmente) os direitos à opção livre e informada das alternativas de reparação integral, à participação social nos processos deliberativos relativos às políticas, aos planos e aos programas voltados à prevenção e à reparação de impactos socioeconômicos decorrentes da construção, instalação, operação, ampliação, manutenção ou desativação de barragens, bem como o direito à negociação prévia e coletiva quanto às formas e aos parâmetros de reparação integral dos eventuais impactos socioeconômicos decorrentes da construção, instalação, operação, ampliação, manutenção ou desativação de barragens, entre outros direitos (art. 3º da Lei).

Esses direitos assegurados na Lei Estadual estão respaldados em fundamentos da Lei Federal nº 12.334/2010, que também garante a informação e estimula a participação da população nas ações preventivas e emergenciais relacionadas à segurança de barragens, preconiza a transparência de informações e o controle social na implementação dessa política (art. 4º, II e IV, da Lei Federal nº 12.334/2010), incentivando uma cultura de segurança das barragens, que visa à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente⁸.

Considerando o teor do §1º do art. 18-A e a sua interpretação à luz dos bens jurídicos tutelados, correto concluir pela existência de uma verdadeira ordem de preferência legislativa, na medida em que a primeira opção – descaracterização – é aquela que elimina todos os riscos derivados da existência de uma barragem de mineração, sem afetar direitos fundamentais de terceiros.

A segunda opção, por sua vez, é capaz de elidir os riscos à vida dos habitantes das comunidades em ZAS, mas pelo deslocamento forçado de pessoas, do qual decorrem inequívocos traumas e impactos negativos relacionados à desterritorialização, a exemplo da perda de memórias, identificações e vínculos sociais e comunitários⁹.

8 TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu. **Acidentes com Barragens de Rejeitos de Mineração e o Princípio da Prevenção**: De Trento (Itália) a Mariana (Brasil). 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016. p. 80.

9 FARIAS, Magno Nunes; FALEIRO, Wender. O cotidiano uma família rural atingida por barragem: Impactos da desterritorialização e reflexões para a terapia ocupacional. **Revista Chilena de Terapia Ocupacional**, v. 21, n. 1, p. 91–100, 2021. p. 99; SANTOS, Marcela Alves De Lima; SOL, Núncio Antônio Araújo; MODENA, Celina Maria. **Território e desterritorialização**: o sofrimento social por desastre ambiental decorrente do rompimento de barragens de mineração. *Saúde em Debate*, v. 44, n. spe2, p. 262–271, 2020. p. 269.

Por fim, a terceira alternativa mostra-se nitidamente excepcional em relação às outras, já que não elimina completamente os riscos à vida, segurança e incolumidade das pessoas, que permanecem na ZAS, uma área de risco.

Portanto, fixada a regra de vedação da instalação e operação de barragens com comunidades em ZAS, o empreendedor somente poderá se valer da exceção se a barragem for anterior à ocupação. Além disso, a garantia de segurança na ZAS também dependerá da demonstração da sua viabilidade técnico-financeira, cotejada com as demais alternativas, circunstância que será comentada adiante, no tópico 2.3 (ZAS e inviabilidade técnica do autossalvamento).

Se a barragem já estiver em implantação ou operação, com comunidade na ZAS, mas não for anterior à ocupação, ou se não houver viabilidade técnico-financeira para o autossalvamento daqueles cuja permanência na ZAS se cogita admitir, deverá o órgão fiscalizador considerar, preferencialmente, a decisão no sentido da descaracterização da barragem.

Para a terceira alternativa, de coexistência da barragem e da comunidade na ZAS, o art. 54, §5º, da Resolução ANM nº 95/2022 definiu ainda os seguintes parâmetros:

- I. Possuir Centro de Monitoramento Geotécnico operando 24 horas por dia, até 31 de dezembro de 2023;
- II. Obter Fator de Segurança na condição não drenada global com valor igual ou superior a 1,5 para resistência de pico, até 31 de dezembro de 2025, quando os materiais forem sujeitos à mobilização por resistência não drenada; e
- III. Possuir borda livre mínima maior ou igual a um metro ou conforme projeto, o que for maior, também até 31 de dezembro de 2025.

A alternativa de reforço da estrutura da barragem não elimina os riscos associados à ocupação da ZAS, mas busca administrá-los com cuidados excepcionais, que não são ordinariamente exigidos das barragens de mineração.

As obrigações atribuídas ao empreendedor na Resolução ANM nº 95/2022 inserem-se no contexto da viabilidade técnico-financeira da alternativa de reforço da estrutura, mas não impedem que outros cuidados sejam exigidos, conforme as circunstâncias de cada barragem e ZAS.

E as exigências formuladas pelo órgão que regula e fiscaliza as atividades minerárias e a segurança das barragens de mineração, assim como sua adoção pelo empreendedor, tampouco afastam a fixação de outras medidas, tais como restrições ao uso e ocupação do solo na ZAS, a cargo do poder público municipal, previstas no §3º do art. 18-A da Lei nº 12.334/2010.

Por exemplo, poderá haver a fixação de diretrizes e parâmetros urbanísticos e edifícios específicos pelo poder público municipal, com vedação de determinados usos e formas de ocupação (art. 6º da Lei nº 6.766/1979 c/c art. 2º, VI, 42-A, I, e 42-B, II e IV, da Lei nº 10.257/2001), alocação de áreas verdes na ZAS, indisponíveis para a construção de moradias (art. 3º, XX, c/c 25, III, da Lei nº 12.651/2012), limitação ao direito de construir, a proibição do adensamento na ZAS, restrição e controle de acesso e circulação, na forma do art. 23, I, da Lei nº 12.587/2012, entre outras medidas.

Com efeito, tratando-se de zona de autossalvamento, na qual, de modo excepcionalíssimo, será admitida a coexistência de uma comunidade – exercendo as típicas funções sociais urbanísticas de habitação, trabalho, lazer e mobilidade – com os riscos associados à eventualidade da ruptura da barragem, certos usos e ocupações não poderão ser admitidos, em hipótese alguma, como a implantação de determinados equipamentos comunitários, a exemplo de estabelecimentos de saúde, que possam abrigar pessoas acamadas ou com locomoção reduzida, ou de educação, como creches infantis, ou, ainda estabelecimentos nos quais há restrição ao direito de ir e vir, como sucede com estabelecimentos prisionais.

Obviamente, em todos esses casos, resta prejudicada sequer a possibilidade de autossalvamento, sendo absolutamente incompatível, tecnicamente, sua permanência na ZAS.

Por sinal, a impossibilidade de autossalvamento também pode ter outras determinantes e consequências.

Ainda sobre o reforço da barragem como alternativa escolhida no caso concreto, entende-se que também não impede que outras medidas sejam combinadas cumulativamente, em especial a possibilidade de opção de cada pessoa por seu reassentamento facultativo, dada a presunção absoluta de que a ZAS é área de risco.

Em outros termos, considerando que a ZAS é área de risco – e de vulnerabilidade ambiental, conforme Lei Estadual de Minas Gerais nº 20.009/2012 – e que, mesmo nas barragens em que sejam executadas as obras de reforço, em que o risco não é eliminado, o §2º do art. 18-A segue plenamente aplicável – ou seja: apenas trabalhadores que laborem na barragem ou estruturas associadas poderão transitar pela ZAS –, conclui-se que deve ser assegurado a quem habita a ZAS a alternativa de ser reassentado, com reparação integral dos danos por parte da mineradora, conferindo-se máxima amplitude e efetividade à tutela dos direitos fundamentais em jogo, a exemplo da vida e da propriedade.

É dizer: se, via de regra, trabalhadores da própria mineradora, que passam por criteriosos treinamentos de segurança, não podem transitar pela ZAS de uma barragem, como poderia o poder público negar o direito de não permanência de pessoas leigas, sem treinamento, várias delas com alguma possível vulnerabilidade? A única

interpretação capaz de assegurar a tutela adequada dos bens jurídicos vai no sentido de assegurar às pessoas interessadas a faculdade de reassentamento, observados os direitos a que fazem jus.

Outro ponto digno de nota é que, em Minas Gerais, a aplicação isolada do art. 18-A da Lei Federal pode não levar à solução adequada ao caso concreto, uma vez que, em qualquer hipótese, deve ser observado também o art. 12 da Lei Estadual nº 23.291/2019, que dispõe:

Art. 12 – Fica vedada a concessão de licença ambiental para construção, instalação, ampliação ou alteamento de barragem em cujos estudos de cenários de rupturas seja identificada comunidade na zona de autossalvamento.

Finalmente, convém ressaltar que aquelas barragens desativadas (que já esgotaram a sua capacidade ou que não mais serão operadas pelo empreendedor) devem obrigatoriamente ser descaracterizadas, uma vez que se trata de passivo ambiental da mineração, aplicando-se o art. 18, §3º, da Lei Federal nº 12.334/2010, e o próprio art. 225, §2º, da CF/88. Quando as ZAS de barragens desativadas forem habitadas, importante que a descaracterização se inicie o quanto antes, de modo a afastar o risco e permitir que as comunidades se desenvolvam sem a ameaça da presença da estrutura no local.

1.3 ZAS E INVIABILIDADE TÉCNICA DO AUTOSSALVAMENTO

Do que já se expôs até aqui, é possível concluir que a noção de ZAS está alicerçada sobre duas premissas, a saber: 1ª) a presunção absoluta acerca da impossibilidade de intervenção e socorro pelas autoridades competentes em situações de emergência; 2ª) a presunção relativa quanto à possibilidade de autossalvamento por todos que estiverem na ZAS – caminho da onda de inundação – na hipótese de ruptura da barragem.

De fato, determinadas situações constatáveis por ocasião da definição dos estudos e mapas de inundação e dos planos de ação de emergência, como o hipotético funcionamento de um presídio ou de uma unidade de terapia intensiva neonatal em uma ZAS, podem evidenciar a impossibilidade do autossalvamento, ou seja, do salvamento sem a intervenção de terceiros, inclusive de agentes públicos. Basta considerar, a título exemplificativo, a impossibilidade na atuação dos agentes públicos do sistema prisional, no exemplo do presídio (que teriam de organizar a transferência de presos, abrir celas, identificar vagas em outras unidades prisionais etc.), ou do sistema de saúde, para o exemplo da unidade de terapia intensiva (que também teriam de organizar uma complexa transferência de pacientes, recém-nascidos, que necessitam

de cuidados e monitoramento de seu estado vital de modo contínuo).

Os exemplos cogitados põem em relevo a circunstância de que em várias situações concretas não haverá nenhuma chance de autossalvamento para os indivíduos que estiverem na ZAS, seja em razão de características objetivas da barragem e da ZAS, seja por circunstâncias subjetivas dos próprios indivíduos.

Essa impossibilidade de autossalvamento abarca não apenas pessoas em condições especiais (de saúde, internação prisional ou outra limitação de deslocamento momentânea), mas também envolve a população cuja proximidade excessiva da barragem torne inviável a chance de preservar a sua integridade física, ainda que adotadas todas as medidas de autoproteção. Assim, por exemplo, uma moradia situada a apenas cinco minutos da chegada da onda de inundação, mas que demande 15 minutos desde o acionamento de um alarme até a fuga da ZAS pelo morador, consubstanciará uma situação na qual, por não ser possível o autossalvamento, haverá inviabilidade técnica para a permanência da moradia na ZAS.

Mesmo para os trabalhadores, e a par da já mencionada regra do §2º do art. 18-A da Lei nº 12.334/2010, é de se registrar pelo menos uma situação na qual nem mesmo sua presença foi admitida por determinado tempo na ZAS, sendo o caso da Barragem Sul Superior, da Mina de Gongo Soco, em Barão de Cocais, em que, diante da situação de iminente rompimento da estrutura, a Justiça do Trabalho determinou a realização dos trabalhos na contenção da barragem e na mitigação de intercorrências na estrutura de forma remota, dada a impossibilidade de se garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos (decisão proferida nos autos Ação Civil Pública do Ministério Público do Trabalho nº 0010219-87.2019.5.03.0102).

Assim, em casos nos quais seja constatada a impossibilidade concreta de autossalvamento com fuga da ZAS e chegada a um ponto seguro, a alternativa de manutenção de comunidades e indivíduos na ZAS, ainda que com reforço da estrutura, deve ser descartada pelo poder público, por inviabilidade técnica, conforme previsto no §1º do art. 18-A, preferindo-se a adoção da descaracterização ou do reassentamento, com resgate do patrimônio cultural.

É que a vida e o patrimônio cultural são valores supremos e indisponíveis, sobre os quais não pode haver disposição por parte das autoridades ou dos envolvidos.

1.4 ADOÇÃO DE MEDIDAS PARA IMPEDIR O PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO NA ZAS: DESEJÁVEL, MAS DESNECESSÁRIO, PRÉVIO PLANEJAMENTO E ZONEAMENTO URBANO PARA ADOÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

Como se viu, a legislação proibiu a instalação de novas barragens em cujas ZAS projetadas existam comunidades. Para aquelas já em instalação ou operação, com comunidades nas ZAS, o Lei determinou a adoção de uma das alternativas previstas no §1º do art. 18-A, com a redação da Lei Federal nº 14.066/2020.

Mas e quanto à incumbência dirigida ao poder público municipal para a adoção de medidas necessárias a impedir o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano na ZAS, contida no §3º do citado artigo 18-A? De que forma deve o município proceder? É necessária a prévia alteração do Plano Diretor (ou outra lei de zoneamento) para a aplicação do referido dispositivo da Lei de Política Nacional de Segurança de Barragens?

Sabe-se que a Constituição estabelece que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo poder público municipal, observadas as diretrizes gerais fixadas em lei (no caso, o Estatuto da Cidade: Lei Federal nº 10.257/2001), com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes¹⁰ (art. 182 da CF), mediante não apenas o planejamento, como também por meio do controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (inc. VIII do art. 30 da CF).

O planejamento e o zoneamento urbano são fixados por lei municipal¹¹ (artigos 2º e 40 da Lei nº 10.257/2001, e art. 3º da Lei nº 6.766/1979), mas o Estatuto da Cidade também fixou, entre suas diretrizes gerais, a garantia do direito a cidades sustentáveis, a distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, assim como a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a exposição da população a riscos de desastres (art. 2º da Lei nº 10.257/2001).

Nesse contexto, é desejável que o planejamento considere a questão dos riscos de desastres, sendo certo que o plano diretor dos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deve conter, necessariamente: o mapeamento dessas áreas; planejamento

10 FRANCISCO, Ronaldo Vieira; GOLDFINGER, Fábio. **Direito Urbanístico**. 5. ed. Salvador: Editora JusPodivm, 2020. p. 21.

11 CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Comentários ao estatuto da cidade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009. p. 270.

de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres, entre outras (art. 42-A da Lei nº 10.257/2001).

Da mesma forma, nas hipóteses de ampliação do perímetro urbano, os Municípios devem sempre elaborar projeto específico com a delimitação dos trechos com restrições à urbanização e sujeitos a controle especial em função de ameaça de desastres, salvo se o plano diretor já dispuser a propósito (art. 42-B da Lei nº 10.257/2001).

Como não poderia deixar de ser, consideradas as diretrizes gerais citadas, a Lei Federal nº 6.766/1979 (Lei de Parcelamento do Solo) somente admite o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal (art. 3º da Lei nº 6.766/1979).

Ainda segundo a Lei nº 6.766/1979, nos municípios inseridos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, a aprovação do projeto de loteamento ficará vinculada ao atendimento dos requisitos constantes da carta geotécnica de aptidão à urbanização (§2º do art. 12 da Lei), sendo vedada a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco definidas como não edificáveis, no plano diretor ou em legislação dele derivada (§3º do art. 12 da Lei).

Por outro lado, é importante considerar que, independentemente de prévio planejamento, a referida Lei nº 6.766/1979 já proíbe o parcelamento para fins urbanos em terrenos sujeitos a inundações¹², dispositivo que é autoaplicável, independentemente da prévia elaboração de um plano diretor ou da instituição de um zoneamento (incs. I do parágrafo único do art. 3º da Lei nº 6.766/1979).

Ou seja, constatada, por ocasião da definição de diretrizes ou exame de projetos de parcelamento, a inaptidão de área para a ocupação urbana, não há dúvida de que o município deve atuar para impedir o parcelamento, incidindo diretamente o §3º do art. 18-A, assim como sucede com as referidas disposições da Lei nº 6.766/1979.

Vale lembrar que a Lei Federal nº 12.608/2012, que trata da Política (PNPDEC) e do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), preconiza que *“a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco”* (art. 2º, §2º, da Lei, grifo nosso).

Outra indicação de que o desejável prévio planejamento ou zoneamento não po-

12 FRANCISCO, Ronaldo Vieira; GOLDFINGER, Fábio. **Direito Urbanístico**. 5. ed. Salvador: Editora JusPodivm, 2020. p. 247.

dem ser utilizados como pretexto para a não adoção de medidas pelo poder público municipal visando a evitar a ocupação da ZAS e a prevenção de desastres pode ser extraída da Lei Federal nº 13.465/2017 (Lei de Regularização Fundiária – Reurb), cuja aplicação se dá em contexto de ausência de planejamento da ocupação, mas cuja disciplina condiciona a aprovação da Reurb à implantação de medidas voltadas à eliminação, correção ou administração de riscos de desastres, inclusive impondo a realocação dos ocupantes do núcleo urbano informal, se tais medidas não puderem ser adotadas¹³ (art. 35, VI e VII, c/c art. 39 da Lei nº 13.465/2017).

Assim, é de se considerar que, tomando conhecimento da existência de ZAS, ocupada ou não, seja em razão do procedimento de licenciamento, seja em razão do recebimento do Plano de Ação Emergencial da barragem, o Município deve atuar imediatamente para impedir o parcelamento, uso e ocupação do solo para fins urbanos em seu perímetro.

A propósito, é bem de ver que o Plano de Ação de Emergência de uma barragem de rejeitos de mineração deve estar disponível em meio físico nos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal, no local do empreendimento e no site eletrônico do empreendedor e, também em meio digital, no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM) (art. 12, §1º, da Lei nº 12.334/2010).

1.5 ÔNUS E ENCARGOS ASSOCIADOS À INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA BARRAGEM E DA ZAS E SUAS REPERCUSSÕES URBANÍSTICAS: EXTERNALIDADES NEGATIVAS, A CARGO DO EMPREENDEDOR

A disposição do art. 18-A, , da Lei nº 12.334/2010, quando examinada em sentido contrário – permissão de barragens onde ainda não haja comunidades instaladas – e combinada com o §3º do dispositivo, mediante adoção de medidas pelo poder público necessárias a impedir o parcelamento do solo para fins urbanos na ZAS, ensejará, eventualmente, limitações específicas sobre imóveis, bem como quanto a direitos de terceiros – proprietários e possuidores desses imóveis situados a jusante da barragem a ser implantada após o advento da Lei nº 14.066/2020 – notadamente quanto aos direitos de construir na ZAS e de ali permanecer.

Da mesma forma, a adoção das alternativas previstas no §1º do art. 18-A para as

13 CAPPELLI, Sílvia; DICKSTEIN, André; LOCATELLI, Paulo; et al (Orgs.). Considerações Gerais Sobre REURB. In: REURB: Regularização Fundiária Urbana: aspectos teóricos e práticos. [livro digital]. Rio de Janeiro, RJ: MPRIJ ABRAMPA, IERBB, MPSC, 2021. p. 89–119. Disponível em: <https://ierbb.mprj.mp.br/ci/E_book_REURB_Regularizacao_Fundiaria_aspectos_teoricos_e_praticos.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022. p. 101.

barragens em instalação ou operação – descaracterização da barragem, reassentamento da população ou execução de obras de reforço da estrutura com a manutenção da ocupação na ZAS – envolverão ônus financeiros, inclusive quanto à reparação de danos materiais e morais.

Em todos esses casos, quem deve arcar com os custos e ônus das medidas de segurança a serem adotadas, seja em razão da decisão do órgão fiscalizador de barragens, seja em razão de medidas adotadas pelo poder público municipal?

Não há dúvida de que, nos casos considerados e em quaisquer outras situações relacionadas ou decorrentes da implantação das medidas previstas no art. 18-A da Lei nº 12.334/2010, por resultarem da instalação ou da operação da barragem, serão de responsabilidade do empreendedor.

De fato, a aplicação do art. 18-A e seus parágrafos, inclusive com a decisão da ANM sobre uma das alternativas previstas no §1º do art. 18-A, assim como a imposição de medidas pelo município, na forma do §3º do referido dispositivo, decorrem única e exclusivamente dos riscos associados à existência da barragem e definição da ZAS (riscos relacionados à atividade econômica do empreendedor), isto é, decorrentes da atividade minerária e de disposição de rejeitos de mineração.

Nesse contexto, a regra do Código Civil dispõe que “haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem” (art. 927, parágrafo único, do CC).

Vale dizer, a própria existência da ZAS se dá em razão dos riscos associados ao empreendimento (barragem), constituindo, do ponto de vista econômico, externalidade negativa da atividade minerária, que não pode ser, em hipótese alguma, atribuída ao poder público, seja ao órgão encarregado da fiscalização de barragens, seja ao poder público municipal. A Agência Nacional de Mineração e o poder público municipal têm o dever de definir medidas para garantir a segurança das barragens e da população, mas sua implementação e custos, inclusive em razão das repercussões quanto a direitos de terceiros, devem ser suportados pelo empreendedor.

É de considerar, a propósito, que o ordenamento jurídico brasileiro acolheu o princípio do poluidor-pagador, segundo o qual todos os ônus decorrentes da atividade, inclusive os relacionados aos riscos que gera para os direitos de outrem, devem ser suportados pelo responsável pelo empreendimento.

Além da regra do Código Civil, é assim que também dispõe o art. 4º, VII, da Lei Federal nº 6.938/1981, ao impor ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, princípio que ascendeu, desde uma perspectiva econômica, ao patamar de princípio geral do direito do ambiente, um princípio da

ordem pública ecológica ou, na avaliação da OCDE, uma regra de bom senso econômico jurídico e político¹⁴.

O poluidor-pagador constitui, por sinal, a tônica da Política Nacional de Segurança de Barragens instituída Lei nº 12.334/2010, cujas normas, de ordem pública e cogentes, estão erigidas sobre o fundamento previsto no seu art. 4º, III, da “responsabilidade legal do empreendedor pela segurança da barragem, pelos danos decorrentes de seu rompimento, vazamento ou mau funcionamento e, independentemente da existência de culpa, pela reparação desses danos”.

Nessa linha, é de se levar em consideração que o empreendedor seja responsável, entre outras obrigações, por:

- a. Adotar medidas que levem à redução da categoria de risco da barragem (art. 7º, III, da Lei nº 12.334/2010);
- b. Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até a completa descaracterização da estrutura (art. 17, I);
- c. 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 (art. 17, III);
- d. Elaborar e atualizar o Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações dos relatórios de inspeção de segurança e das revisões periódicas de segurança, e encaminhá-lo ao órgão fiscalizador (art. 17, VII);
- e. Elaborar o Plano de Ação Emergencial (PAE), quando exigido, e implementá-lo em articulação com o órgão de proteção e defesa civil (art. 17, X);
- f. Manter o Plano de Segurança da Barragem atualizado e em operação até a completa descaracterização da estrutura (art. 17, XVI);
- g. Elaborar mapa de inundação, quando exigido pelo órgão fiscalizador (art. 17, XVII);
- h. Avaliar, previamente à construção de barragens de rejeitos de mineração, as alternativas locais e os métodos construtivos, priorizando aqueles que garantam maior segurança (art. 17, XVIII);
- i. Apresentar periodicamente declaração de condição de estabilidade de barragem, quando exigida pelo órgão fiscalizador (art. 17, XIX);

14 ARAGÃO, Alexandra. **O princípio do poluidor pagador**: pedra angular da política comunitária do ambiente. São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2014. (Direito ambiental para o século XXI). p. 208.

- j. Cumprir as determinações do órgão fiscalizador nos prazos por ele fixados (art. 17, XXII).
- k. Recuperar, desativar e/ou descaracterizar a barragem que não atender aos requisitos de segurança (art. 18);
- l. Monitorar as condições de segurança de barragens desativadas e a implantação de medidas preventivas de acidentes ou desastres até a sua completa descaracterização (art. 18, §3º); assim como
- m. Ressarcir os custos acaso suportados pelo órgão de defesa civil, na respectiva esfera de governo, visando à execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas ou com o risco de serem atingidas por desastres, observados os requisitos e procedimentos estabelecidos pela legislação aplicável (art. 18, §2º, da Lei nº 12.334/2010, c/c art. 4º da Lei nº 12.340/2010).

CONCLUSÃO

Em face do exposto, conclui-se que:

- a. A instalação ou operação de barragens de mineração são atividades que envolvem riscos para sociedade e a delimitação da zona de autossalvamento (ZAS), no trecho de vale a jusante de barragem de mineração (art. 2º, IX, da Lei nº 12.334/2010 c/c art. 2º, LI, da Resolução ANM nº 95/2022), tem implicações para o ordenamento territorial, o planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, podendo acarretar lesão ou ameaça de lesão a variados direitos sociais e individuais indisponíveis.
- b. A noção de ZAS está fundada na presunção absoluta acerca da impossibilidade de intervenção e socorro pelas autoridades competentes em situações de emergência em caso de ruptura da barragem; e na presunção relativa, que admite prova em contrário, quanto à possibilidade de autossalvamento por todos que estiverem na ZAS ou cuja presença for nela admitida.
- c. Na ZAS, a regra é de não admissão da existência de comunidades e núcleos urbanos (art. 18-A da Lei nº 12.334/2010), somente sendo ali admitida a permanência de trabalhadores estritamente necessários ao desempenho das atividades de operação e manutenção da barragem ou de estruturas e equipamentos a ela associados.

- d. Nos casos de barragens de mineração que já estejam em instalação e operação – o que não inclui as barragens desativadas –, caberá ao órgão responsável por sua fiscalização, a Agência Nacional de Mineração, decidir motivadamente sobre uma das alternativas previstas no art. 18, §1º, da Lei nº 12.334/2010, as quais seguem uma ordem de preferência, ou seja, a descaracterização da estrutura, o reassentamento da população e resgate do patrimônio cultural, ou a execução de obras de reforço, que garantam a estabilidade efetiva da estrutura, essa excepcional em relação às demais e insuficiente para afastar do habitante da ZAS o direito subjetivo ao reassentamento, caso assim deseje.
- e. Todo aquele que estiver na ZAS e cuja presença seja compatível e admitida pelo Plano de Segurança da Barragem e por seu Plano de Ação de Emergência, na forma apresentada pelo empreendedor e aprovada pela autoridade que fiscaliza a segurança da barragem e pelos órgãos de Defesa Civil, bem como pelas normas que regem o parcelamento, uso e ocupação do solo, deve ter condições de adotar comportamentos e medidas para seu autossalvamento, a exemplo da fuga da ZAS, retirando-se da situação de risco, em caso ruptura da barragem.
- f. As exigências formuladas pela ANM e sua adoção pelo empreendedor não afastam a fixação de outras medidas, tais como restrições ao uso e ocupação do solo na ZAS, a cargo do poder público municipal, previstas no §3º do art. 18-A da Lei nº 12.334/2010.
- g. Cabe ao poder público municipal adotar medidas para impedir o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano na ZAS de todas as barragens de mineração, estejam ou não ocupadas por comunidades, sob pena de caracterização de improbidade administrativa, nos termos da Lei Federal nº 8.429/1992 (c/c art. 18, §3º, da Lei nº 12.334/2010).
- h. Todos os custos e ônus financeiros relacionados ou decorrentes da implantação das medidas previstas no art. 18-A da Lei nº 12.334/2010, por resultarem da instalação ou da operação da barragem, inclusive para adoção de medidas definidas pela ANM e pelo poder público municipal, constituem externalidades negativas da atividade minerária e são de responsabilidade do empreendedor, não podendo ser arcados pelo poder público.
- i. Os órgãos do Ministério Público, com atribuições para defesa do meio ambiente, da habitação e urbanismo, podem adotar uma série de providências visando ao cumprimento da Lei nº 12.334/2010 e à defesa de interesses sociais e individuais indisponíveis, tais como a emissão de recomendações, a tomada de termos de compromisso, assim como a promoção de ações judiciais para a imposição de obrigações de fazer, não fazer e/ou de indenizar, além da responsabilização por atos de improbidade administrativa.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Alexandra. **O princípio do poluidor pagador**: pedra angular da política comunitária do ambiente. São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2014. (Direito ambiental para o século XXI).

CAPPELLI, Silvia; DICKSTEIN, André; LOCATELLI, Paulo; et al (Orgs.). Considerações Gerais Sobre REURB. In: **REURB**: Regularização Fundiária Urbana: aspectos teóricos e práticos. [livro digital]. Rio de Janeiro, RJ: MPRJ ABRAMPA, IERBB, MPSC, 2021. Disponível em: <https://ierbb.mprj.mp.br/ci/E_book_REURB_Regularizacao_Fundiaaria_aspectos_teoricos_e_praticos.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Comentários ao estatuto da cidade**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

CASTRO, Edna Maria Ramos de; CARMO, Eunápio do (Orgs.). Desastres e Crimes da Mineração em Barcarena, Mariana e Brumadinho na Perspectiva da Ecologia Política e das Comunidades Locais. **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarena, Mariana e Brumadinho**: análise crítica de políticas e práticas empresariais da mineração, desregulação ambiental e violação de direitos nos municípios de: Barcarena (Pará), Mariana, Brumadinho (Minas Gerais) e São Luis (Maranhão). Belém: NAEA Editora, 2019.

CRUZ, Ana Paula Leal Pinheiro. As controvérsias dos riscos associados às barragens de rejeitos da mineração: Uma análise sobre as implicações das Zonas de Autossalvamento em Antônio Pereira/MG. **Pensata**, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/pensata/article/view/14420>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

FARIAS, Magno Nunes; FALEIRO, Wender. O cotidiano uma família rural atingida por barragem: Impactos da desterritorialização e reflexões para a terapia ocupacional. **Revista Chilena de Terapia Ocupacional**, v. 21, n. 1, p. 91–100, 2021.

FRANCISCO, Ronaldo Vieira; GOLDFINGER, Fábio. **Direito Urbanístico**. 5. ed. Salvador: Editora JusPodivm, 2020. (Sinopses para Concursos).

SANTOS, Marcela Alves De Lima; SOL, Núncio Antônio Araújo; MODENA, Celina Maria. Território e desterritorialização: o sofrimento social por desastre ambiental decorrente do rompimento de barragens de mineração. **Saúde em Debate**, v. 44, n. spe2, p. 262–271, 2020.

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

Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas

ASPECTOS DOUTRINÁRIOS

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO



TOLEDO, André de Paiva; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; THOMÉ, Romeu. **Aci-dentes com Barragens de Rejeitos de Mineração e o Princípio da Prevenção: De Trento (Itália) a Mariana (Brasil)**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.