



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

O meio ambiente

e sua relação com o desenvolvimento



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

O meio ambiente

e sua relação com o desenvolvimento

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



O meio ambiente e sua relação com o desenvolvimento

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 O meio ambiente e sua relação com o desenvolvimento /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0299-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.992220807>

1. Meio ambiente. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da
Silva (Organizador). II. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book intitulado: “O meio ambiente e sua relação com o desenvolvimento” é constituído por quatorze capítulos que foram organizados dentro das temáticas: *i)* questões ambientais e saneamento básico; *ii)* atividades agropecuárias e sustentabilidade e; *iii)* impactos ambientais provenientes do setor elétrico e da atividade de mineração.

A primeira temática é constituída de sete capítulos de livros que apresentam estudos de: *i)* mudanças climáticas e a relação como o aquecimento global provenientes de ações antrópicas, sobretudo as queima de combustíveis provenientes de fontes não-renováveis; *ii)* a vulnerabilidade social das famílias que vivem da agricultura familiar em relação aos efeitos provenientes das mudanças climáticas; *iii)* práticas sustentáveis provenientes das atividades de pesca realizadas pela comunidade de pescadores da ilha de Morro do Amaral; *iv)* economia de florestas no estado do Mato Grosso em função do desenvolvimento de atividades mais sustentáveis a partir da produção de produtos florestais não-madeireiros; *v)* medidas de radiações não-ionizantes nas cidades de São José dos Campos e Taubaté no estado de São Paulo; *vi)* estudo de revisão da literatura em relação a redução de água potável utilizada durante a descarga sanitária nas residências e; *vii)* utilização e contextualização do saneamento básico como práticas educativas em atividades de ensino remoto no município de Unaí, Minas Gerais.

Os capítulos 8 e 9 apresentam estudos com abordagem na atividade de pesca artesanal e cultivo de ostras, bem como a importância para o comércio e manutenção de centenas de famílias que possuem nestas atividades sua única fonte de renda e sobrevivência nas cidades de Couto Magalhães/Tocantins, São José de Ribamar/Maranhão e na Ilha do Morro do Amaral/Alagoas, respectivamente. Já os capítulos 10 e 11 apresentam estudos dos predadores naturais (Gambá-de-Orelha-Preta e Própolis) no controle biológico do caracol-africano e atividade pesticida, respectivamente, como práticas de controle biológicos mais sustentáveis. O capítulo de 12 apresenta um estudo que procurou avaliar o impacto ambiental gerado em função da instalação de linhas de transmissão de energia elétrica no Brasil. Por fim, os capítulos 13 e 14 apresentam estudos que avaliaram a importância do licenciamento ambiental com critérios que apresentem elevado nível de segurança em relação às barragens de rejeitos e impactos ambientais provenientes das atividades de mineração, bem como os maiores desafios que este segmento deverá enfrentar na busca de uma atividade mais sustentável desde a extração de rochas até a comercialização, passando pelo aproveitamento de seus resíduos e rejeitos.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AQUECIMENTO GLOBAL E O PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Roberto Valmorbida de Aguiar

Morgana Karin Pierozan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208071>

CAPÍTULO 2..... 13

VULNERABILIDADE E PERMANÊNCIA NA TERRA: ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES FRENTE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO VALE DO ARAGUAIA-MT

Ana Heloisa Maia

Manoel Euzébio de Souza

Mercedes Maria da Cunha Bustamante

Eddie Lenza de Oliveira


Divino Vicente Silvério

Leandro Maracahipes dos Santos

Flaviana Cavalcanti da Silva

Dionara Silva Reis

Laura dos Santos Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208072>


CAPÍTULO 3..... 26

DA PROTEÇÃO INTEGRAL AO USO SUSTENTÁVEL: CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DA COMUNIDADE TRADICIONAL DE PESCADORES DA ILHA DO MORRO DO AMARAL

Alessandra Novak

Paulo Henrique Condeixa França

Marta Jussara Cremer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208073>


CAPÍTULO 4..... 41

ECONOMIAS DA FLORESTA EM MATO GROSSO: PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS COMO FORMA DE ATIVIDADE SUSTENTÁVEL

Alessandra Maria Filippin dos Passos Santos

Aumeri Carlos Bampi

Wlmor Constantino Tives Dalfovo






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208074>


CAPÍTULO 5..... 55

MEDIDAS DAS RADIAÇÕES AMBIENTAIS NÃO IONIZANTES EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E TAUBATÉ, SP, BRASIL

Inacio Malmonge Martin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208075>

CAPÍTULO 6	62
REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE ECONOMIA DE ÁGUA POTÁVEL NO ATO DA DESCARGA SANITÁRIA	
Letícia Manuela Casimiro Damasceno Costa Ivan Vinícios Santos da Silva Rebeca Izabela Fernandes Noronha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208076	
CAPÍTULO 7	67
PRÁTICAS EDUCATIVAS EM SANEAMENTO BÁSICO: PROPOSTAS DE ATIVIDADES REMOTAS	
Monique Di Domenico Thiago Costa Maia Mariana Stéfani Barbosa Mírian da Silva Costa Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208077	
CAPÍTULO 8	74
PESCA ARTESANAL EM DUAS COMUNIDADES DE PESCADORES: DISCUSSÕES E INTERPRETAÇÕES DE INDICADORES NOS MUNICÍPIOS DE COUTO MAGALHÃES-TO E DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR-MA	
Lilyan Rosmery Luizaga de Monteiro José Sampaio Mattos Júnior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208078	
CAPÍTULO 9	88
O CULTIVO DE OSTRAS COMO TEMA GERADOR PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DA REDE DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE PASSO DE CAMARAGIBE- AL	
Maria Taciana de Oliveira Cavalcante Karina Dias Alves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.9922208079	
CAPÍTULO 10	101
GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (<i>Didelphis aurita</i>) COMO PREDADOR DO CARACOL- AFRICANO (<i>Achatina fulica</i>) EM AMBIENTE SINANTRÓPICO (LEOPOLDINA, MG)	
Lindalva Pereira Rabelo José Emílio Zanzirolani de Oliveira Márcio José Costa Vieira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.99222080710	
CAPÍTULO 11	113
O USO DA PRÓPOLIS NO CONTROLE DE PRAGAS: UMA TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL	
Kayque Ramon Bezerra Pereira Carize da Cruz Mercês Marilene Fancelli Geni da Silva Sodré	


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99222080711>

CAPÍTULO 12..... 127

AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DE ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL
RELACIONADOS A EMPREENDIMENTOS DE LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA
ELÉTRICA NO BRASIL

Maria Clara da Silva

Gerson Araujo de Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99222080712>

CAPÍTULO 13..... 136


LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL EM MINAS
GERAIS: NORMAS, PROCEDIMENTOS, RESPONSABILIDADES E DESAFIOS

Jeane de Fátima Cunha Brandão

Crisian Ramos Assis

Tháís de Cássia Rodrigues

Isac Jonatas Brandão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99222080713>


CAPÍTULO 14..... 152

ATIVIDADE MINERADORA: DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Tháís de Cássia Rodrigues

Jeane de Fátima Cunha Brandão

Isac Jonatas Brandão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99222080714>

SOBRE O ORGANIZADOR:..... 166

ÍNDICE REMISSIVO..... 167

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL EM MINAS GERAIS: NORMAS, PROCEDIMENTOS, RESPONSABILIDADES E DESAFIOS

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 10/05/2022

Jeane de Fátima Cunha Brandão

Universidade do Estado de Minas Gerais –
UEMG
Joao Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/7894007624198861>

Crisian Ramos Assis

Universidade do Estado de Minas Gerais –
UEMG
Joao Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/5997364226914407>

Thais de Cássia Rodrigues

Universidade do Estado de Minas Gerais –
UEMG
Joao Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/6769677718170226>

Isac Jonatas Brandão

Universidade do Estado de Minas Gerais –
UEMG
Joao Monlevade-MG
<http://lattes.cnpq.br/1981625331578245>

RESUMO: O objetivo geral do trabalho foi realizar um estudo sobre o licenciamento ambiental para atividades de extração mineral no Estado de Minas Gerais, especialmente aquelas que possuem barragens de rejeito da mineração. Além de pesquisas em artigos, livros, jornais, foram analisadas as principais legislações que regem o licenciamento ambiental e consultas em

sites estaduais. Foram identificadas 44 barragens de rejeito licenciadas e de alto risco no Estado de Minas Gerais, sendo que a maioria (39) também apresentam dano potencial associado. Um fator agravante é que muitas delas se encontram a montante de suas respectivas bacias hidrográficas e estão próximas a centros urbanos. O licenciamento ambiental é um instrumento de essencial importância no processo de proteção ao meio ambiente, pois exige das empresas estudos e documentos importantes que darão ao órgão ambiental condições para determinar as condicionantes ambientais, visando o acompanhamento da atividade minerária. No entanto, não é suficiente para coibir abusos por parte das empresas, necessitando também de outros instrumentos.

PALAVRAS-CHAVE: Licenças, barragens, mineração, legislações.

ENVIRONMENTAL LICENSING OF THE MINERAL EXTRACTION SECTOR IN MINAS GERAIS: RULES, PROCEDURES, RESPONSIBILITIES AND CHALLENGES

ABSTRACT: The general objective of this work was to carry out a study on environmental licensing of activities of mineral extraction in the State of Minas Gerais, especially those which include mining tailings dams. In addition to research in articles, books, and newspapers, the main legislation ruling environmental licensing and consultations on state websites were analyzed. 44 high-risk, licensed tailings dams were identified in the State of Minas Gerais, the majority (39) of them also presenting associated potential damage. An aggravating factor is that

many of them are located upstream of their respective hydrographic basins and are close to urban centers. Environmental licensing is an instrument of fundamental importance in the process of protecting the environment, since it requires companies to present important studies and documents that will enable the environmental agency to determine the environmental conditioning, aiming to monitor the mining activity. However, this is not enough to prevent abuses by companies, requiring other instruments as well.

KEYWORDS: Licenses, dams, mining, legislation.

1 | INTRODUÇÃO

A fim de reduzir os impactos provocados ao meio ambiente e sociedade devido a exploração mineral (SÁNCHEZ, 2008), é necessário que a legislação ambiental seja cumprida pelas empresas. Dentre os requisitos legais impostos ao setor, merecem destaque o licenciamento ambiental e a gestão adequada dos resíduos gerados, que são importantes instrumentos de proteção ao meio ambiente e a saúde da comunidade.

As tragédias envolvendo barragens de rejeito da mineração, ocorridas em Mariana e Brumadinho, no Estado de Minas Gerais, mostram o enorme prejuízo para a sociedade e meio ambiente quando os processos de licenciamento ambiental são negligenciados, quando há gerenciamento inadequado de riscos e quando ocorre descumprimento de condicionantes, após a concessão da licença ambiental. A falta de fiscalização de empreendimentos com grande potencial poluidor e a impunidade também contribuem para que situações desse tipo ocorram.

Sabe-se que Minas Gerais é um estado com grande potencial para exploração mineral e concentra muitas barragens com risco elevado de rompimento, por isso, o tema merece ser explorado e também não ser esquecido, principalmente devido à pandemia, pois os holofotes estão todos voltados para crescimento da economia, inflação, eleições e demais problemas. Diante disso, é importante entender: como funciona o licenciamento ambiental para as empresas do setor mineral, no Estado de Minas Gerais?

Para responder a essa problemática, o objetivo geral do trabalho foi realizar um estudo sobre o licenciamento ambiental para atividades de extração mineral no Estado de Minas Gerais.

Os objetivos específicos foram: realizar um levantamento sobre as legislações que regem o licenciamento ambiental da atividade minerária; realizar um levantamento dos órgãos que participam do processo de licenciamento e fiscalização no Estado de Minas Gerais, indicando as etapas e documentos para concessão das licenças ambientais; analisar as barragens licenciadas no Estado de Minas Gerais com risco de rompimento; e por fim, analisar o acordo firmado entre a empresa Vale S. A e o Estado de Minas Gerais, quanto a reparação dos danos, após a tragédia ocorrida em Brumadinho.

2 | METODOLOGIA

Quanto à natureza, tratou-se de uma pesquisa básica, quanto à abordagem, qualitativa e no aspecto dos objetivos, descritiva (SEVERINO, 2007). Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica parte do levantamento de teorias já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web site e a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamentos analíticos, tais como jornais, revistas, documentos oficiais e etc (FONSECA, 2002). Assim, foram consultados estudos e documentos previamente elaborados para estudo do licenciamento ambiental da atividade de extração mineral em Minas Gerais.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

Além de pesquisas em artigos, livros, jornais, foram analisadas as principais legislações que regem o licenciamento ambiental e consultas nos sites de órgãos do estado de Minas Gerais. Para analisar o acordo firmado entre a empresa Vale S.A e o Estado de Minas Gerais, quanto a reparação dos danos, após o rompimento da barragem de rejeito em Brumadinho, ocorrido em janeiro do ano de 2019, foi consultado o site do Ministério Público de Minas Gerais e jornais.

A pesquisa foi financiada pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), pelo edital 05/2020 PAPq/UEMG, que concedeu uma bolsa à discente e pelo edital da Chamada 01/2021-PQ/UEMG, que concedeu uma bolsa à docente. Os demais participantes colaboraram como voluntários na pesquisa.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Legislações que regem o licenciamento ambiental da atividade minerária

A atividade de extração mineral é regulada pela Constituição Federal brasileira, pelo Código de Mineração e demais Leis específicas, além de normas ANM- Agência Nacional da Mineração e MMA- Ministério do Meio Ambiente.

O Código de Mineração está regulamentado pelo Decreto-Lei no 227/1967, que estabelece regras para a indústria de extração mineral. O Código conceitua as jazidas e as minas, estabelece os requisitos e as condições para a obtenção de autorizações, concessões, licenças e permissões, explicita os direitos e deveres dos portadores de títulos minerários, determina os casos de anulação, caducidade dos direitos minerários e regula outros aspectos da indústria mineral.

O código foi sendo alterado por uma série de leis e normas subsequentes, todas a serem interpretadas em conformidade e se estabeleceu a Constituição Federal de 1988 sobre o setor minerário e sobre a garantia do direito ao meio

ambiente sadio e de qualidade para as gerações atuais e futuras, devendo as atividades econômicas cumprir, portanto, uma função ambiental (BARROS, 2017, p.59).

Além disso, a União é a detentora da competência constitucional privativa de legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia (art 22, XII). Entretanto, a União, o Estado, os municípios e Distrito Federal tem competência concorrente para legislar sobre meio ambiente e controle da poluição (art 24, VI). A competência para acompanhar e fiscalizar a extração mineral, realizando controle efetivo dos danos ambientais, é comum à União, Estados, Municípios e Distrito Federal (art. 23, XI) (BRASIL, 1988).

A exigência do licenciamento ambiental na mineração é estabelecida pela Resolução CONAMA 237/97, que em seu Anexo I, relaciona alguns empreendimentos e atividades, os quais o licenciamento é obrigatório, e dentre esses está a mineração.

Licenciamento Ambiental é um instrumento de extrema importância para a proteção do meio ambiente. Previsto inicialmente pela Política Nacional do Meio Ambiente-PNMA (Lei 6.938/81) e regulamentado mais tarde pela Resolução 237/97 do CONAMA, é definido como: procedimento administrativo em que o poder público autoriza qualquer construção, instalação e ampliação de atividades utilizadoras de recursos ambientais considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A exigência da elaboração do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), previsto no art. 225, §1o, IV, da Constituição Federal, deve considerar se a atividade é potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, ou seja, se destaca pelo grau de ofensividade ao meio ambiente. Nos casos em que não há obrigatoriedade do estudo prévio, outros estudos ambientais serão solicitados.

Para jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, o art. 3º da Resolução CONAMA 9/90 considera que poderá ser dispensada a apresentação de estudos mais aprofundados, mediante autorização do órgão ambiental competente:

Art. 3º - A critério do órgão ambiental competente, o empreendimento, em função de sua natureza, localização, porte e demais peculiaridades, poderá ser dispensado da apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Parágrafo único. Na hipótese da dispensa de apresentação do EIA/RIMA, o empreendedor deverá apresentar um Relatório de Controle Ambiental - RCA, elaborado de acordo com as diretrizes a serem estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

Do ponto de vista Estadual, o Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de março de 1940, dispõe em seu Art. 1º sobre os direitos sobre as jazidas e minas, estabelece o regime do seu aproveitamento e regula a intervenção do Estado na indústria de mineração, bem como a fiscalização das empresas que utilizam matéria prima mineral. E, além disso:

§ 1º Considera-se jazida toda massa de substância mineral, ou fósfil, existente no interior ou na superfície da terra e que apresente valor para a

indústria; mina, a jazida em lavra, entendido por lavra o conjunto de operações necessárias à extração industrial de substâncias minerais ou fósseis da jazida (BRASIL, 1940).

Atualmente, o Decreto Nº 9.406, de 12 de junho de 2018 que regulamenta o Código de Mineração. Entre as mudanças promovidas pela nova norma, destacam-se as exigências ambientais mais rígidas, a previsão expressa da responsabilidade da mineradora de recuperar áreas degradadas e a obrigação quanto à execução adequada de um plano de fechamento de mina, que poderá incluir, entre outros aspectos, os seguintes:

- I. a recuperação ambiental da área degradada;
- II. a desmobilização das instalações e dos equipamentos que componham a infraestrutura do empreendimento;
- III. a aptidão e o propósito para o uso futuro da área; e
- IV. o monitoramento e o acompanhamento dos sistemas de disposição de rejeitos e estéreis, da estabilidade geotécnica das áreas mineradas e das áreas de servidão, do comportamento do aquífero e da drenagem das águas.

4.2 Órgãos que participam do processo de licenciamento e fiscalização e as etapas e documentos para concessão das licenças ambientais da atividade minerária no Estados de Minas Gerais

A Resolução do CONAMA 237/97, em seu Art. 4º, 5º e 6º, e a Lei Complementar Nº 140/11 traz a competência da União, Estados e Municípios no processo de licenciamento, bem como suas responsabilidades.

Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber: I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União; II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados; III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados.

Compete ao órgão ambiental do estado de Minas Gerais (SEMAD-Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades: I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal; II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais; III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de

um ou mais Municípios; IV - delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Para a atividade minerária cabe também licenças de órgãos ambientais do estado de Minas Gerais como o Instituto Mineiro de Gestão das Águas- IGAM (Concessão de outorga) e Instituto Estadual de Florestas- IEF (Participação no processo de supressão de vegetação nativa). Após a concessão da licença é necessário a fiscalização, a fim de verificar o cumprimento das condicionantes, que é realizada pela SEMAD. Além da SEMAD, participam também da fiscalização, no estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente- FEAM, a Agência Nacional de Mineração- ANM e a Agência Nacional de Águas-ANA, sendo que esta última fiscaliza as barragens de rejeitos.

De acordo com a Resolução CONAMA n. 237 de 1997, o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, poderá expedir as seguintes licenças:

I- Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II- Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes;

III- Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento dos condicionantes das licenças anteriores.

Ramos (2017) considerou que:

Para a efetiva operação do empreendimento de mineração, é necessária a Licença de Operação, assim como a Portaria de Lavra, expedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). A concessão da Portaria de lavra fica condicionada à apresentação ao DNPM, por parte do empreendedor, da Licença de Instalação, conforme previsto na Resolução do CONAMA n. 09 de 06 de dezembro de 1990 (RAMOS, 2017, p.16).

A Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017, estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências, constituindo modalidades do licenciamento ambiental mineiro:

I – Licenciamento Ambiental Trifásico – LAT: licenciamento no qual a Licença

Prévia – LP, a Licença de Instalação – LI e a Licença de Operação – LO da atividade ou do empreendimento são concedidas em etapas sucessivas;

II – Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC: licenciamento no qual serão analisadas as mesmas etapas previstas no LAT, com a expedição concomitantemente de duas ou mais licenças;

III – Licenciamento Ambiental Simplificado: licenciamento realizado em uma única etapa, mediante o cadastro de informações relativas à atividade ou ao empreendimento junto ao órgão ambiental competente, ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado – RAS, contendo a descrição da atividade ou do empreendimento e as respectivas medidas de controle ambiental (MINAS GERAIS, 2017).

A Deliberação Normativa Copam nº 217, em sua listagem A, classifica em relação ao potencial poluidor/degradador (ar, água, solo e geral) e ao seu porte (pequeno, médio e grande) todas as atividades realizadas pela mineração como por exemplo: A-05-01-0 Unidade de Tratamento de Minerais (UTM) com tratamento a seco; A-05-03-7 Barragem de contenção de resíduos ou rejeitos da mineração; A-05-04-5 Pilhas de rejeito/estéril dentre outras.

Para a atividade A-05-03-7 (Barragem de contenção de resíduos ou rejeitos da mineração) o licenciamento, antes da tragédia de Brumadinho, poderia ser nas modalidades Licenciamento Ambiental Concomitante ou Licenciamento Ambiental Trifásico. No entanto, após a tragédia de Brumadinho, com a instituição da Política Estadual de Segurança de Barragens, em fevereiro do ano de 2019, foi vedada a emissão de licenças concomitantes, provisórias, corretivas e *ad referendum*. Dessa forma, a construção, a instalação, o funcionamento, a ampliação e o alteamento de barragens no Estado de Minas Gerais dependem de prévio licenciamento ambiental na modalidade trifásica, devendo ser apresentado preliminarmente o EIA/RIMA e as etapas sucessivas de LP, LI e LO (BRASIL, 2019).

Para outras atividades como Lavra a céu aberto-minério de ferro, por exemplo, dependendo do porte, potencial poluidor e critério locacional, as mudanças no enquadramento de algumas atividades mineradoras, trazidas pela Deliberação Normativa Copam 217/2017, permitem que o órgão ambiental realize apenas um licenciamento ambiental simplificado (LAS).

De acordo com a Resolução do CONAMA n. 10 de 06 de dezembro de 1990, o empreendimento de extração de mineral classe II (utilizados na construção civil), a critério do órgão ambiental competente, em função de sua natureza, localização, porte e demais peculiaridades, poderá ser dispensado da apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. No caso de dispensa, deve ser apresentado um Relatório de Controle Ambiental (RCA), elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

Ao longo de todo o ciclo da atividade da mineração (pesquisa, implantação, operação

e fechamento), são necessárias autorizações, as quais estão vinculadas à apresentação de documentos e estudos técnicos, de modo que a atividade seja desenvolvida com o máximo de controle e planejamento, evitando danos aos recursos naturais e o comprometimento da qualidade ambiental (RAMOS, 2017).

Após o término da exploração do minério, na fase de fechamento da mina, deve-se executar Plano de Fechamento da mina e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas. O fechamento de uma mina compreende o processo de desativação, ou descomissionamento, e envolve todas as ações para remoção das instalações utilizadas durante a operação, e implantação de medidas que garantam a segurança e a estabilidade da área, incluindo a recuperação ambiental e a implementação de programas sociais. Na etapa de pós-fechamento é então completada a desativação, sendo executadas ações de monitoramento, manutenção e programas sociais, com base em um plano específico de fechamento (IBRAM, 2013).

Na tabela 1 são apresentados alguns documentos que podem ser exigidos pelos órgãos ambientais para o licenciamento das atividades minerárias.

Documentos	Fase	Conteúdo	Legislação
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/ Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	Necessário para concessão da licença Prévia-LP.	EIA: Demonstra a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade a ser instalada RIMA: explicita as conclusões do EIA e necessariamente sempre o acompanha.	Exigido pela Resolução Conama 01/86.
Relatório de controle ambiental (RCA)	Acompanha o requerimento da licença quando não há exigência de EIA.	Identifica fontes de degradação e medidas de controle.	Exigido pela Resolução Conama 10/90.
Relatório Ambiental Simplificado (RAS)	É um dos documentos que instruem o requerimento de Licença Ambiental Simplificada (LAS).	Deve conter aspectos, impactos ambientais e medidas mitigadoras.	Exigido pelo Decreto nº 47.383/2018.
Plano de Controle Ambiental (PCA)	Sua elaboração se dá durante a licença de Instalação- LI. O PCA é sempre necessário, independente da exigência ou não de EIA/Rima.	Deve conter os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados na fase da LP, acompanhados dos demais documentos necessários.	Exigido pela Resolução Conama 9/90 para atividade de extração mineral de todas as classes.
Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA)	Exigido na Revalidação da Licença de Operação (facilita a análise de revalidação). - O período de avaliação do desempenho ambiental corresponderá ao prazo de vigência da LO vencida.	Deve conter o sistema de controle e demais medidas mitigadoras dos impactos ambientais.	Deliberação Normativa Copam 17/96.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Exigido para fins de fechamento de mina.	Deve conter as medidas adequadas a recuperação da área degradada.	Instrução Normativa número 4/2011 Deliberação Normativa Copam 220/2018 Instrução de Serviço do Sisema 7/2018.
Projeto Técnico de Reconstituição de Flora (PTRF)	Apresentado junto ao processo administrativo de regularização ambiental, seu principal objetivo é mitigar os impactos, recompor a flora local e atuar como medidas de compensação.	Consta métodos e técnicas para reconstituição da flora.	Exigido pela Deliberação Normativa COPAM nº 76/ 2004.

Tabela 1- Documentos exigidos no licenciamento ambiental em cada fase do processo de licenciamento mineiro, com especificação do conteúdo e legislações.

Fonte: Autores (2021).

Além dos documentos da tabela 1, é necessário autorização para supressão de vegetação nativa e outorga, quando couber, e também cumprimento de condicionantes, que consiste em um monitoramento de parâmetros estabelecidos pelo órgão ambiental, durante a vigência da licença.

4.3 Barragens licenciadas no Estado de Minas Gerais com risco de rompimento

Foram identificadas 369 barragens de contenção de rejeitos da mineração no Estado de Minas Gerais. Desse total, 44 barragens de rejeito de minério são licenciadas e são de alto risco, ou seja, existe probabilidade alta de ocorrência de uma tragédia, sendo distribuídas em 12 municípios mineiros (SNISB, 2021) (Tabela 2). A empresa Vale administra 73% delas.

Municípios	Nome da empresa (s)	Número de barragens	Possui Plano de Segurança?	Possui revisão periódica?
Araxá	Vale fosfatados S. A.	1	Sim	Sim
Barão de Cocais	Vale S.A Filial:Vale Minas Centrais	3	Sim	2 Sim; 1 Não
Belo Vale	Vale S.A Filial:Vale Itabiritos	2	Sim	Sim
Brumadinho	Emicon Minerações e Terraplanagem LTDA.	3	Sim	1 Sim, 2 Não
	Minerações Brasileiras Reunidas Sa Filial: MBR Paraopeba	1	Sim	Sim
	Vale S.A Filial: Vale Paraopeba	1	Sim	Sim
Catas Altas	Vale S.A Filial: Vale Mariana	1	Sim	Sim

Itabira	Vale S.A Filial: Vale Itabira	3	Sim	2 Sim; 1 Não
	Vale S/A	1	Sim	Sim
Itabirito	Vale S.A Filial: Vale Itabirito	1	Sim	Sim
Itatiaiuçu	ArcelorMittal Mineração Serra Azul Sa	1	Não	Não
Mariana	Vale S.A Filial: Vale Mariana	3	Sim	Sim
Nova Lima	Vale S.A Filial: Vale Paraopeba	4	Sim	2 Sim; 2 Não
	Vale S.A Filial: Vale Vargem Grande	4	Sim	Sim
	Minerações Brasileiras Reunidas Sa Filial: MBR Paraopeba	1	Sim	Sim
Ouro Preto	Vale S.A Filial: Vale Itabirito	6	Sim	Sim
	Samarco Mineração S.A	1	Sim	Sim
	Vale S.A Filial: Vale Mariana	1	Sim	Sim
	Vale S/A (inativa)	1	Não	Não
	Topázio Imperial Mineração Comércio e Indústria LTDA.	1	Sim	Sim
Rio Acima	Minérios Nacional S.A	1	Sim	Sim
	Nacional Minérios Sa	1	Sim	Sim
	Mundo Mineração LTDA.	2	Sim	Sim
Total de barragens	-----	44	-----	-----

Tabela 2- Municípios com barragens de alto risco no Estado de Minas Gerais. Os dados da tabela são referentes ao mês de novembro do ano de 2021, estando sujeitos a atualizações diárias.

Fonte: SNISB (2021), adaptado.

Outro fator que traz preocupação, além do risco alto, é o Dano Potencial Associado (DPA), que também é alto para 39 barragens, das 44 analisadas. Quatro barragens possuem DPA médio e uma baixo.

A Lei nº 12.334/2010 estabelece, em seu art. 7º, que as barragens são classificadas por: (a) Categoria de Risco - CRI (alto, médio ou baixo), em função de características técnicas, estado de conservação do empreendimento e atendimento ao Plano de Segurança da Barragem- PSB; (b) Dano Potencial Associado - DPA, (alto, médio ou baixo), em função do potencial de perdas de vidas humanas e impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes de eventual ruptura da barragem; e (c) Volume do reservatório (a graduação do volume do reservatório está ligada ao dano potencial associado (BRASIL, 2010). As barragens classificadas como de DPA alto, independente do risco, e as barragens com DPA médio e risco alto devem ter inspeções semestrais. As demais possuem periodicidade anual e bianual.

O processo de classificação da barragem é realizado analisando-se duas características, a CRI e o DPA, conforme Tabela 3. O objetivo da matriz proposta pela

Agência Nacional de Águas-ANA foi diferenciar as barragens (Classes, A, B, C, D e E), quanto à abrangência e frequência das ações de segurança.

Categoria de Risco	Dano Potencial Associado		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	A	B	C
Médio	A	C	D
Baixo	A	C	

Tabela 3- Matriz para classificação de barragens.

Fonte: ANA (2012).

Cerca de 88% das barragens mineiras pertenciam a classe A, no mês de novembro do ano de 2021. As barragens que enquadram em classe maior, na escala de dano potencial associado e categoria de risco, devem elaborar um Plano de Segurança de Barragem mais abrangente, bem como realizar a Revisão Periódica de Segurança de Barragem com maior frequência.

O art. 6º, inciso II, da Lei nº 12.334/2010 e a Portaria Igam nº 02/2019 traz a necessidade de elaboração do Plano de Segurança de Barragem – PSB e da Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB, dentre outros documentos, que alertam os empreendedores às anomalias e procedimentos de manutenção de suas estruturas. Foram identificadas na pesquisa que das 44 barragens com risco alto, duas não possuíam o Plano de Segurança de Barragem (Tabela 2), sendo que uma está ativa e outra inativa e seis não possuíam revisão periódica. Apesar de inativa, ou seja, não receber rejeitos da mineração, o seu nível de emergência foi elevado de 1 para 2, no início do ano de 2022, após as chuvas.

As barragens também podem ser classificadas quanto ao nível de perigo, que deve ser avaliado nas inspeções regulares, compreendendo os níveis normal, atenção, alerta e emergência, sendo que nesse último caso as anomalias encontradas apresentam risco de ruptura iminente (ANA, 2011).

O nível de emergência pode variar de 1 a 3. Atualmente, três barragens da Vale encontram-se em Nível de emergência 3, nos seguintes municípios: Barão de Cocais (Barragem Sul Superior da Mina de Gongo Soco); Nova Lima (Barragem B3/B4 da Mina de Mar Azul; Ouro Preto (Barragens Forquilha III do Complexo de Fábrica); sete barragens encontram-se em nível de emergência 2; e 20 barragens encontram-se em nível de emergência 1.

Os municípios de Minas Gerais com maior número de barragens em situação de emergência são Nova Lima (com nove) e Ouro Preto (com oito). (Tabela 2). É importante

considerar que a situação de risco de barragens pode mudar a qualquer momento, principalmente com aumento ou redução de chuvas.

O empreendedor é obrigado a promover a descaracterização das barragens que utilizem ou tenham utilizado o método de alteamento a montante (BRASIL, 2019; BRASIL, 2020). No entanto, o prazo dado pela lei nº 14.066, encerrou no dia 25 de fevereiro de 2022 (BRASIL, 2020), e a maioria das empresas mineradoras não atendeu a essa determinação.

A barragem descaracterizada é uma estrutura que não recebe, de forma permanente, aporte de rejeitos e/ou sedimentos provenientes de suas atividades e que deixa de possuir ou de exercer a função de barragem (ANM, 2022). Os processos de descaracterização permitem que as áreas sejam reflorestadas e reintegradas ao ambiente natural.

De acordo com a Lei 23.291, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens, ficam vedadas: (a) a acumulação ou a disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração em barragens sempre que houver melhor técnica disponível e a concessão de licença ambiental para construção; (b) a instalação, ampliação ou alteamento de barragem em cujos estudos de cenários de rupturas seja identificada comunidade na zona de autossalvamento. (c) a concessão de licença ambiental para operação ou ampliação de barragens de rejeitos ou resíduos industriais ou de mineração que utilizem o método de alteamento a montante (BRASIL, 2019).

As mineradoras que possuem barragem, e estão inseridas no PNSB, devem entregar à ANM a declaração de condição de estabilidade da barragem (DCE) duas vezes por ano. Para uma barragem ser incluída no PNSB deve apresentar pelo menos uma das seguintes características: volume acumulado maior ou igual a três milhões de m³, altura da barragem maior ou igual a 15 m, dano potencial associado “médio” ou “alto”, resíduo acumulado considerado “perigoso” e categoria de risco alto (ANM, 2022).

4.4 Analisar o acordo firmado, no ano de 2021, entre a empresa Vale S.A e o Estado de Minas Gerais, quanto a reparação dos danos

Assim como outras empresas, a Vale não cumpriu o prazo estipulado pela Lei Estadual 23.291, que tinha como ponto principal a descaracterização das barragens a montante (BRASIL, 2019).

Por isso, em fevereiro, firmou um Termo de Medidas de Reparação com o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), com a interveniência da Agência Nacional de Mineração (ANM), definindo novas regras e prazos para a descaracterização de estruturas a montante, sob pena de sanções, como multa diária, além da fixação de medidas mínimas e adicionais de segurança e publicidade no processo. Na ocasião, o compromisso firmado foi em relação às barragens: Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Grupo, Área IX, Baixo João Pereira, Dique Auxiliar (5 MAC), Campo Grande, Dique 1A (Conceição), Dique 1B (Conceição), Ipoema, Dique 2 (Pontal), Dique 3 (Pontal), Dique 4 (Pontal), Cordão Nova Vista (Pontal), Minervino (Pontal), Vargem

Grande, B3/B4, Xingu, Doutor e Sul Superior (CARVALHO, 2022).

De acordo com a Vale, 60% das barragens a montante serão eliminadas até 2025, 90% até 2029, mas 100% somente até 2035 (VALE, 2021). Assim, os novos prazos parecem estar sendo definidos pela própria empresa, dependendo do nível de complexidade para a descaracterização.

No termo, ficou definido também que a empresa deverá desembolsar pelo menos R\$ 37,68 bilhões para custear os danos em geral (ambiental e social). Pelo menos R\$ 3 bilhões serão aplicados em projetos escolhidos pela população atingida- o Ministério Público e a Defensoria Pública atuarão para receber propostas; R\$ 6,1 Bilhões para transferência de renda; R\$ 4,7 Bilhões para investimentos socioeconômicos na Bacia do Paraopeba; R\$ 2,05 Bilhões para segurança hídrica; R\$ 6,55 Bilhões para reparação socioambiental; R\$ 4,95 Bilhões para mobilidade; R\$ 4,37 Bilhões para melhoria de serviços públicos; e R\$ 5,89 Bilhões para reparação já iniciada e medidas emergenciais.

O Termo assinado prevê ainda indenizações a serem pagas pelas mineradoras, a título de dano moral coletivo, no valor total de R\$ 60 milhões. Em caso de descumprimento injustificado, as empresas estarão sujeitas a multas diárias no valor de R\$ 100 mil por cada infração, acrescidos de juros de 1% ao mês (CARVALHO, 2022).

Após o acordo, vem sendo desenvolvidos Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico (ERSHRE), que têm o objetivo identificar os riscos potenciais à saúde humana e ao meio ambiente devido à presença do rejeito no solo e nas águas do rio Paraopeba e definir estratégias integradas de intervenção para o território impactado, cabendo a Vale o custeio e contratação de profissionais para realizar esse estudo (MPMG, 2022). Os resultados destes estudos permitirão que danos e riscos, hoje desconhecidos, possam ser tratados em ações adicionais de reparação, inclusive além das já previstas no Acordo Judicial de Reparação.

Os valores necessários para a realização das ações de reparação integral do meio ambiente não estão limitados ao valor do termo acordado, permanecendo a obrigação de reparação dos danos ambientais sem limite pecuniário, ressalvada a compensação dos danos já identificados como irreparáveis. Isso significa que a Vale assume não apenas a obrigação de reparar todos os danos ambientais, mas também de gastar o quanto for necessário para atingir esse objetivo, de acordo com os indicadores socioambientais definidos (AGÊNCIA MINAS, 2021).

O termo prevê recursos para a contratação de auditorias independentes, com o objetivo de auxiliar as Instituições signatárias no acompanhamento da execução das obrigações, tanto do ponto de vista financeiro, quanto do cumprimento das finalidades de cada projeto e tem natureza apenas civil. Todas as ações criminais permanecem em andamento e serão julgadas pelo Poder Judiciário. No caso das indenizações individuais e trabalhistas que deverão ser pagas às famílias atingidas, outros processos judiciais e extrajudiciais ainda estão sendo discutidos.

51 CONCLUSÃO

Foram identificadas 44 barragens de rejeito licenciadas e de alto risco no Estado de Minas Gerais, sendo que a maioria delas também apresenta dano potencial associado. Um fator agravante é que muitas delas se encontram a montante de suas respectivas bacias hidrográficas e estão próximas a centros urbanos. Mesmo com o encerramento do prazo para descaracterização das barragens, no início desse ano, a situação das barragens a montante continua praticamente a mesma no Estado de Minas Gerais. E a pergunta que fica é: Quando as bombas-relógio serão desativadas?

O licenciamento ambiental mineiro é um instrumento de essencial importância no processo de proteção ao meio ambiente, pois exige muitos estudos e documentos importantes que darão ao órgão ambiental condições para determinar as condicionantes ambientais, visando o acompanhamento da atividade minerária. No entanto, não é o suficiente para coibir atrocidades, como as que ocorreram em Brumadinho e Mariana. Assim, a fiscalização dessas atividades, a cobrança da sociedade e o acompanhamento rigoroso do Ministério Público de Minas Gerais, visando coibir abusos por parte dessas empresas do setor minerário também são de extrema importância.

Além do licenciamento e cumprimento das condicionantes ambientais, são necessárias fiscalizações constantes, a fim de que as empresas realizem a Revisão Periódica de Segurança de Barragem e mantenham atualizada a entrega da declaração de condição de estabilidade da barragem, até que sejam descaracterizadas. Para tanto, seria importante aumentar o número de fiscais no Estado de Minas Gerais.

Quanto ao Termo de Medidas de Reparação com o Ministério Público de Minas Gerais, é necessário acompanhamento por parte da sociedade, visando o cumprimento de todas as medidas acordadas pela Vale S.A.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MINAS. **Perguntas e respostas sobre o termo de Medidas de Reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem em Brumadinho**. 2021. Disponível em: < <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/perguntas-e-respostas-sobre-o-termo-de-medidas-de-reparacao-dos-danos-causados-pelo-rompimento-da-barragem-em-brumadinho>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

ANA- Agência Nacional de Águas. **Resolução nº 742 de 17 de outubro de 2011**. Disponível em:< <https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2012/91-2012.pdf>>. Acesso em 23 nov. de 2021.

ANA- Agência Nacional de Águas. **Resolução nº 91 de 2 de abril de 2012**.. Disponível em:< <https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2012/91-2012.pdf>>. Acesso em 23 nov. de 2021.

ANM. Agência Nacional de Mineração. **Resolução nº 95, de 7 de fevereiro de 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-95-de-7-de-fevereiro-de-2022-380760962>. Acesso em 10 de maio de 2022.

BRASIL. 1940. **Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de Março de 1940**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del1985.htm>. Acesso em: 10 de out. De 2021.

BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – PNMA. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 02 de set. de 2020.

BRASIL. 2010. **Lei nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

BRASIL. 2011. **Lei complementar 140 de 08 de dezembro de 2011**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

BRASIL. 2019. **Lei Ordinária 23291 de 25 de fevereiro de 2019**. Institui a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-23291-2019-minas-gerais-institui-a-politica-estadual-de-seguranca-de-barragens>>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

BRASIL. 2020. **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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14066.htm#art3>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

BARROS, J. N. **Legislação ambiental aplicada à mineração**. Cruz das Almas, BA: UFRB 2017. 86 p.; il. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/175231/1/Legislacao_Juliana.pdf>. Acesso em: 11 de set. de 2020.

CARVALHO, S. **Vale pretende descaracterizar cinco barragens até o fim do ano**. 2022. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/juntosporminas/vale-pretende-descaracterizar-cinco-barragens-ate-o-fim-do-ano/>>. Acesso em: 10 de fev. de 2022.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 10, de 6 de dezembro de 1990 Publicada no DOU, de 28 de dezembro de 1990. **Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=107>>. Acesso em: 11 de set. de 2020.

CONAMA. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 11 de set. de 2020.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2002.

IBRAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Guia para o planejamento do fechamento de mina**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004091.pdf>>. Acesso em: 24 de fev. de 2021.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Copam nº 217 de 06 de dezembro de 2017**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>>. Acesso em: 16 de set. de 2020.

MPMG. **Estudos de Avaliação de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico ERSHRE**. 2022. Disponível em https://www.mpmg.mp.br/data/files/29/71/41/71/D676081089C6EFF7760849A8/Cartilha_Estudos_de-Risco-a-Saude_Humana-e-Risco_Ecologico_ed01_2022.pdf. Acesso em 10 de maio de 2022.

RAMOS, M. A. V. **Controle e Monitoramento Ambiental na Mineração**. Cruz das Almas: UFRB. 2017. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/175244/1/CONTROLE%20E%20MONITORAMENTO%20AMBIENTAL%20NA%20MINERA%C3%87%C3%83O.pdf>> Acesso em: 11 de set. de 2020.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SNISB. **Sistema Nacional de Segurança de Barragens**. 2021. Disponível em:< <https://www.snisb.gov.br/>>. Acesso em: 07 de out. 2021.

VALE. **Vale elimina a sétima estrutura a montante**. 2021. Disponível em: < <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/vale-elimina-a-setima-estrutura-a-montante.aspx>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações antrópicas 41, 115
Agricultura familiar 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 124, 125
Agrotóxico 115, 126
Água potável 62, 63, 64, 65, 67
Arte da pesca 74, 78
Atividades remotas 67

B

Bacias hidrográficas 30, 74, 84, 85, 136, 149
Barragens de rejeito 136, 137, 144, 149, 159
Bioatividade 115
Biodiversidade 1, 2, 28, 37, 38, 41, 46, 51, 52, 53, 54, 114, 115, 155, 157

C

Campo elétrico 55, 56, 57, 58, 60
Caracóis-africanos 101, 102, 103, 105, 106
Carvão 1, 4, 10, 128
Clima 2, 5, 6, 9, 10, 14, 105
Combustíveis fósseis 1, 4, 9, 10, 128
Controle de pragas na agricultura (CPA) 113

D

Desenvolvimento sustentável 1, 11, 26, 27, 29, 30, 37, 38, 39, 54, 63, 76, 81, 85, 93, 95, 97, 100, 140, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165

E

Educação ambiental (EA) 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 88, 89, 93, 98, 99, 155, 166
Energia elétrica 57, 127, 128, 129, 130, 134, 135
Equilíbrio ecológico 41
Espectros eletromagnéticos 55
Estudos de Impacto Ambiental (EIA) 127, 130, 134, 139, 142

G

Gambás-de-orelha-preta 101, 109

I

Impacto ambiental 121, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 142, 143, 151, 163, 164, 165

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 41, 53, 86

L

Licenciamento ambiental 129, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 149, 150, 154

M

Matriz energética 1, 10, 128, 135

Meio ambiente 1, 4, 26, 34, 38, 39, 42, 46, 53, 54, 56, 57, 67, 68, 72, 75, 76, 87, 89, 97, 98, 99, 115, 121, 122, 123, 125, 129, 130, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 156, 157, 159, 160, 161, 163, 164

Mineração 61, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164

Monocultivos 15, 115

Mudanças climáticas 1, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 158, 159

O

Organismos 1, 2, 30, 91, 102, 104, 122

Ostras 88, 90, 92, 93, 96

Ostreicultura 30, 88, 90, 91, 93, 95

P

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) 1

Pesca artesanal 27, 28, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 74, 75, 76, 78, 85, 86, 87

Pluriatividade 14, 17, 22, 24, 25

Policultivos 14, 18, 19, 22

Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) 89, 99

Práticas educativas 67

Predador natural 101, 103, 109, 111

Produtos Florestais Não-Madeiros (PFNM) 41, 42, 43, 44, 50, 52

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) 1, 4

Própolis 113, 114, 115, 116, 121, 122, 123, 125

R

Radiação eletromagnética 56, 58

Radiação não ionizante 55, 57, 61

Recursos ecológicos 114

Recursos hídricos 62, 66, 74, 84, 85, 87, 153, 159

Recursos naturais 27, 29, 63, 74, 76, 77, 78, 88, 115, 123, 140, 143, 153, 156, 158

Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) 26, 27

Resíduos sólidos 67, 69, 83, 86, 96

S

Saneamento básico 67, 68, 69, 70, 72, 73, 81, 82, 84, 85, 87

Sensores eletromagnéticos 55

Setor de Energia Elétrica 127

Sustentabilidade 11, 43, 62, 76, 86, 87, 92, 93, 96, 125, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165

T



Tratamento de esgoto 67, 166

U

Unidades de conservação (UC) 26, 27, 36, 90, 93, 99, 140

Usinas hidrelétricas 128







-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O meio ambiente

e sua relação com o desenvolvimento



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O meio ambiente

e sua relação com o desenvolvimento