

## **Artigo 1: O processo de reparação pelo agente poluidor.**

Autor: Luís Gabriel Menten Mendoza

Coautores: Natalia Silva de Souza, Andrei Gomes Santana Pereira e Áurea Jaciane Araújo Santos

### **1. ARCABOUÇO LEGAL**

A cultura de colonização altamente exploradora sem preocupação com consequências futuras era fomentada por uma ideia equivocada de que os recursos naturais eram infindáveis (FERNANDES, 1973 apud SANTOS, 2015). O final da Segunda Guerra mundial trazia em seu contexto a urgência de uma mudança de paradigmas. Segundo Sachs (2002, p. 47), “desenvolvimento e direitos humanos alcançaram proeminência na metade do século, como duas ideias-força destinadas a exorcizar os horrores da Segunda Guerra mundial”.

A questão é válida e atual, remontando à necessidade de se criar utopias para o século XXI, pensando na “diversidade de sociedades sustentáveis, com opções econômicas e tecnológicas diferenciadas, voltadas principalmente para o desenvolvimento harmonioso das pessoas e de suas relações com o mundo natural” (DIEGUES, 2001, p. 55).

É a partir da década de 30, com o processo crescente de industrialização e a preocupação mundial com os direitos humanos que as questões ambientais passam a ser suscitadas no Brasil. Entretanto, somente após a Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, é que se pode falar em medidas de fato adotadas pelo Brasil relacionadas à preservação do seu meio ambiente.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, de 1972, ocorrida em Estocolmo, colocou do meio ambiente na agenda internacional. Ela foi precedida pelo encontro Founex, de 1971, implementado pelos organizadores da Conferência de Estocolmo para discutir, pela primeira vez, as dependências entre o desenvolvimento e o meio ambiente, e foi seguida de uma série de encontros e relatórios internacionais que culminaram, vinte anos depois, com o Encontro da Terra no Rio de Janeiro. (SACHS, 2002, p. 48)

O passo mais significativo viria 8 anos depois, com a Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), complementada quatro anos mais tarde pela Lei nº 7.347/85, a qual “disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico” (BRASIL, 1985). Encerrando uma década muito prolífica para a legislação e proteção ambiental no Brasil, em 1988 foi promulgada a Constituição Federal, que traz em seu bojo a proteção ao meio ambiente, em um capítulo dedicado a este fim.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

A Carta Magna de 1988, além de dedicar um capítulo exclusivo para o meio ambiente, também aborda a tutela ambiental em diversos outros artigos, o que denota a importância do meio como ponto definidor do princípio da dignidade da pessoa, consagrado no Artigo 1º, III, da Constituição Federal de 1988(CF/88) (BRASIL, 1988).

Com o passar dos anos, as questões ambientais cresceram em importância a nível mundial. Nesse contexto, merece ser lembrada a criação da Agenda 21, um importante marco para a consolidação do pensamento da necessidade de agir localmente, reforçando a ideia de responsabilidade coletiva para a conservação do ambiente, parte fundamental do pleno exercício da cidadania.

A política do ambientalismo não deve então entender-se como referida apenas a determinados objetivos, já que a complexidade dos mesmos levou os atores a ter que envolver-se também na produção dos meios (técnicos, políticos e culturais, em sentido amplo) para sua realização. Deve ficar claro que decidir uma política ambiental supõe mais do que escolher meios técnicos, supõe também a imposição de certos valores e ideias sobre o que está certo ou errado. Uma política sobre poluição leva, por exemplo, a ter que decidir sobre complexos problemas políticos-éticos de justiça distributiva. (LEIS, 1999, p. 125-126)

Ainda refletindo o modelo predominantemente predatório, muito característico das atividades industriais no século passado, as tragédias ocorridas nas cidades de Mariana e Brumadinho, no Estado de Minas Gerais, se traduzem em marcos contemporâneos da exploração desenfreada do meio ambiente. Outrossim, em que pese o arcabouço legal atual do Brasil, as normas não foram suficientes para evitar o rompimento das duas barragens de rejeitos, que além de ocasionarem a perda de vidas humanas, causaram danos ambientais sem precedentes, alguns irreversíveis.

O Código Civil, em seu art. 186, para fins de responsabilidade civil, assim dispõe: "aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito" (BRASIL, 2002). Da análise do dispositivo legal, chega-se à conclusão de que quatro são os elementos essenciais da responsabilidade civil: ação ou omissão, culpa ou dolo do agente, relação de causalidade e o dano experimentado pela vítima.

Na seara ambiental, a Lei 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, no inciso VII, do seu artigo 4º, assim diz:

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos. (BRASIL, 1981)

É nesse sentido, que as normas ambientais brasileiras trazem em seu bojo um conteúdo ético e principiológico. Em se tratando da reparação que será objeto deste artigo, três princípios norteiam o Processo de Reparação Socioambiental, o princípio do poluidor-pagador, do usuário-pagador e da reparação *in integrum*.

Justamente dessa premissa principiológica é que três eixos basilares compõem a reparação socioambiental, a obrigação do causador do dano de recuperar os bens ambientais afetados, direta ou indiretamente, aqui incluídos os danos a fauna, flora, meio biótico e também os danos decorrentes que possivelmente tenham afetado não só o meio ambiente natural, mas também o meio ambiente artificial, cultural, do trabalho, incluindo ações de mitigação a danos à saúde pública e pagamento pelos serviços ambientais afetados. Para além, é também

responsabilidade do poluidor, arcar com todos os custos indenizatórios individuais e coletivos. Em suma, a norma ambiental deve ser aplicada sempre sob a égide do *in dubio pro natura*.

O Princípio do poluidor pagador é uma recomendação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), de 1972, que preconiza que os custos decorrentes dos danos ambientais não evitados devem ser suportados integralmente pelo responsável pela atividade econômica potencial ou efetivamente degradadora.

Under the 1972 and 1974 OECD Recommendations (1)(2), the Polluter-Pays Principle means that the polluter should bear the "costs of pollution prevention and control measures", the latter being "measures decided by public authorities to ensure that the environment is in an acceptable state". In other words the polluter has to bear the cost of steps that he is legally bound to take to protect the environment, such as measures to reduce the pollutant emissions at source and measures to avoid pollution by collective treatment of effluent from a polluting installation and other sources of pollution. (OCDE, 1992, p. 5)

Segundo o pensamento de (DIEGUES, 2001 apud SANTOS, 2015), a ideia atual de progresso está atrelada à riqueza material, onde a evolução é um processo gradual e o progresso algo natural. Assim, de acordo com esses modelos clássicos, a mola propulsora do crescimento econômico seria a industrialização, modelo de desenvolvimento que criou uma falsa ilusão de que a degradação da natureza seria normal e necessária nesse processo.

Nenhuma ética anterior vira-se obrigada a considerar a condição global da vida humana e o futuro distante, inclusive a existência da espécie. O fato de que hoje eles estejam em jogo exige, numa palavra, uma nova concepção de direitos e deveres, para a qual nenhuma ética e metafísica antiga pode sequer oferecer os princípios, quanto mais uma doutrina acabada. (JONAS apud BECKER, 2012, p. 58)

A proposta de (JONAS apud BECKER, 2012) é de que os avanços são necessários, mas devem necessariamente ser acompanhados de uma conduta ética. Essa ética do uso racional da natureza nos proporcionaria maior bem-estar social, ao passo em que resguardaria os direitos das futuras gerações.

Neste sentido, faz-se mister destacar que o princípio do poluidor-pagador não constitui salvo conduto ao degradador ambiental, ante a falsa ideia de que, se paga, pode poluir, mas sim o contrário disso, buscando atuar na tomada de decisão dos empreendedores, sejam eles públicos ou privados, no sentido de internalizar os riscos e custos ambientais de suas ações.

“O pagamento pelo poluidor, não lhe dá o direito de poluir. Em outras palavras, o pagamento pecuniário e a indenização, não legitimam a atividade lesiva ao ambiente. O enfoque, pois, há de ser sempre a prevenção. Entretanto, uma vez constatado o dano ao ambiente, o poluidor deverá repará-lo. Sofismático pois, o raciocínio de que, poluo, mas pago.” (BELTRÃO, 2009, p. 48)

No caso concreto, impactos como os ocorridos em Mariana e Brumadinho, trouxeram consequências e danos que podem ultrapassar o tempo e o lugar e geraram uma série de impactos sociais, ambientais e econômicos na bacia do rio Doce, do rio Paraopeba e em todo o Estado de Minas Gerais, vez que uma de suas principais atividades econômicas foi afetada. É um dano de inúmeras faces e múltiplas vertentes, que atingem desde o indivíduo isolado como a toda coletividade, deixando sequelas à presente e às futuras gerações.

Apesar do longo histórico em matéria ambiental no arcabouço jurídico-institucional brasileiro apresentado até aqui, cumpre destacar que o Estado de Minas Gerais tem

aperfeiçoado seu arcabouço legal e de medidas preventivas socioambientais, sobretudo no que se refere à gestão de barragens.

No entanto, mesmo pautando suas ações numa agenda sustentável, os dois grandes desastres ambientais e sua reparação constituem um desafio para o Estado, que precisa responsabilizar os poluidores pelos danos provocados.

Nesse aspecto, cumpre mencionar que a Lei Federal 7.347/1985 (BRASIL, 1985), que disciplina, dentre outros, ações de responsabilidade sobre danos ao meio ambiente e estabelece em seu artigo 5º, que as instituições de justiça e entes federativos têm a legitimidade de propor Ações Cíveis Públicas (ACP). Dessa legitimidade e da ausência de regramento legal para a recuperação de áreas impactadas por desastres minerários da monta que nos referimos nestes desastres minerários, decorrem os acordos estabelecidos nos casos apresentados.

Assim, no caso da Barragem do Fundão, em Mariana, os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e a União, firmaram com as empresas compromissárias (SAMARCO, VALE S.A. e BHP), em 02 de março de 2016, o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), com previsão de duração de 15 anos e que criou o Comitê Interfederativo (CIF), instância de monitoramento e fiscalização dos 42 Programas Reparatórios e Compensatórios, bem como a executora - Fundação Renova. Nota-se, portanto, que nesse caso há um afastamento da figura do poluidor com a do executor, em que pese as compromissárias serem mantenedoras da Fundação Renova e determinarem seus rumos via conselho curador, a ponto de ensejar a autorização de uma intervenção judicial (TRF-1, 2023).

Um segundo instrumento de Governança foi estabelecido ainda entre compromitentes e compromissárias, este com a participação das instituições de justiça - Ministério Público de Minas Gerais, Ministério Público do Espírito Santo, Ministério Público Federal, Defensoria Pública da União, Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais, Defensoria Pública do Estado do Espírito Santo -, incluiu a participação das pessoas atingidas a partir de instâncias de representação, comissões locais e câmaras regionais, com o apoio de Assessorias Técnicas Independentes (ATIs).

Esse modelo tem sido amplamente avaliado como ineficiente (LAVALLE et al., 2022) ensejando disputas entorno das avaliações de impacto, descoordenado e com baixa implementação. Nesse sentido, por solicitação judicial e concordância das partes, desde 2021 estão em andamento negociações que visam repactuar as ações necessárias para reparação e compensação dos impactos promovidos pelo rompimento. O objetivo desse esforço conjunto, que reúne os Governos do Estado de Minas Gerais e do Espírito Santo, Instituições de Justiça federais e estaduais e as empresas causadoras dos danos, é acelerar o processo de reparação, via novo acordo.

No caso Brumadinho, buscando efetividade e celeridade no processo de reparação, em 4 de fevereiro de 2021 foi assinado Acordo Judicial entre a Vale S.A., o Estado de Minas Gerais, o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), o Ministério Público Federal (MPF) e a Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais (DPMG). Este Acordo definiu as obrigações de fazer e de pagar da Vale S.A. (Compromissária), estabelecendo termos e medidas para reparação integral referente aos impactos causados face ao rompimento das barragens B-I, B-IV E B-IVA da mina Córrego do Feijão, no valor global de R\$ 37.689.767.329,00 (trinta e sete bilhões seiscentos e oitenta e nove milhões setecentos e sessenta e sete mil e trezentos e vinte e nove reais), sendo considerado o maior acordo em matéria ambiental da América Latina.

O Acordo Judicial de Reparação foi construído basicamente em quatro partes, chamadas de Anexos. Em cada Anexo existe um grupo de medidas de reparação, que

incluem: Programa de Reparação Socioeconômica (Anexo I), onde foram estabelecidos quatro eixos que definem ações de reparação socioeconômica em Brumadinho e nos outros 25 municípios considerados atingidos e nas comunidades diretamente atingidas, incluindo um Programa de transferência de renda à população atingida. O Anexo II compõe o Programa de Reparação Socioambiental, no qual estão incluídos, o programa de reparação socioambiental e o programa de compensação dos danos conhecidos e não recuperáveis, que incluem obras de saneamento básico, bem como projetos de segurança Hídrica para a região metropolitana da capital do Estado, Belo Horizonte. Ademais, foram incluídos outros dois anexos, que abrangem os programas de mobilidade e de fortalecimento do serviço público e Projetos especiais.

## **2. O ESTADO DE MINAS GERAIS E A EXTRAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO**

A história do Estado de Minas Gerais está ligada ao início da exploração mineral no Brasil desde o final do século XVII, pela Coroa Portuguesa. Nesse cenário, o Quadrilátero Ferrífero (QF), cuja forma se assemelha a um quadrado, é uma das mais importantes estruturas geológicas do sudeste do Brasil. Está localizada na porção centro-sudeste do Estado (Figura 1) e perfaz uma área de aproximadamente 7000 km<sup>2</sup>, entre a antiga capital de Minas Gerais, Ouro Preto a sudeste, e Belo Horizonte, a nova capital a noroeste (ROESER&ROESER, 2010).

### **Figura 1. Compartimentação geológica de Minas Gerais que abrange a região do Quadrilátero Ferrífero (QF) (ALKMIM, 2018).**

De acordo com Dorr (1969), durante o período colonial, muitas toneladas de ouro foram extraídas do Quadrilátero, subsidiando a expansão e influência do Império Português. Nesse contexto, desde o período colonial até os dias atuais, Minas Gerais possui a economia intrinsecamente ligada ao setor produtivo mineral. Esta relação se deve em grande parte à diversidade geológica do território que abrange recursos minerais como: ferro, ouro, alumínio, manganês, zinco, nióbio, lítio, água mineral, rochas ornamentais e de revestimento, gemas, diamantes, argilas, areia industrial, calcário, grafita, feldspatos, agrominerais (fosfatos) e agregados para construção civil (GOVERNO DE MINAS, 2020). Alkmim (2018) pontua que entre esses bens se destacam as jazidas auríferas e de minérios de ferro de alto teor que tornaram a região mais bem pesquisada de todo o Brasil, do ponto de vista geológico.

De acordo com o Agência Nacional de Mineração (ANM), em 2021, dentre todas as commodities, o minério de ferro ocupou lugar representativo, com mais de 80% do valor total da produção extrativa total do Estado. Nesse sentido, mesmo com o considerável crescimento do papel desempenhado pelas minas de Carajás, no Estado do Pará, o QF continua responsável por aproximadamente 70% da produção nacional bruta de minérios de ferro (GOVERNO DE MINAS, 2020).

No que se refere às características físicas, o clima temperado-quente predominante no QF tem duas estações bem definidas: inverno seco e verão chuvoso (Silva, 2007). Estão presentes na região as cabeceiras de duas grandes bacias hidrográficas do Brasil denominadas bacia do rio Doce e bacia do rio São Francisco, onde está inserida a bacia do rio

Paraopeba. Ambas contribuem para o abastecimento de água de parte da porção sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (BARBOSA & RODRIGUES, 1967).

Em termos demográficos, a região do QF possui ocupação urbana motivada essencialmente pela exploração mineral, correspondendo a cerca de 22% da população do Estado. De uma forma mais precisa sua área tem como limite os vértices: a nordeste, a cidade de Itabira, a noroeste de Itaúna, a sudeste Mariana e a sudoeste a cidade de Congonhas. Dentro deste limite, o QF envolve cidades como a capital do estado (Belo Horizonte), Nova Lima, Ouro Preto, Brumadinho, Itabirito e outras 24 cidades. (LEITE, MOURA E MAGALHÃES, 2011).

Devido à ocorrência variada de rochas ricas em ferro e da atenção despertada pelas imensas jazidas da região, ocorrem frentes de mineração que se espalham por quase todo o Quadrilátero Ferrífero, tendo uma relação direta, em diversos lugares, com a geração de empregos e divisas para os municípios (SILVA, 2007). Na geração de resíduos da mineração, destaca-se a existência dos resíduos sólidos de extração (estéril) e do tratamento/beneficiamento (rejeitos). Entre os métodos de disposição de rejeitos da mineração, as barragens de contenção de rejeitos (do tipo a montante, a jusante e “em linha de centro”) ainda são as mais usadas. Os impactos ambientais e os riscos associados às barragens de rejeitos e depósitos de estéril estão entre os mais significativos para a indústria da mineração (IBRAM, 2016). Conforme levantamento feito pela Agência Nacional de Mineração em 2022, o estado de Minas Gerais possui 347 barragens catalogadas, sendo 169 correspondentes a minério de ferro (FIOCRUZ, 2022).

No que tange ao potencial de dano e risco do total de barragem no estado de Minas Gerais, de acordo com a Agência Nacional de Mineração, existem 150 barragens classificadas com dano potencial alto e 37 classificadas com categoria de risco alto, e 140 barragens não possuíam nenhum tipo de classificação. Nesse sentido, os impactos socioambientais e socioeconômicos associados aos rompimentos dessas estruturas ficaram evidenciados quando ocorreram os dois maiores desastres de barragens de mineração no estado.

O primeiro, em 2015, envolveu a barragem de Fundão da empresa Samarco, em Mariana. Esse foi considerado o maior desastre mundial envolvendo barragens de rejeito de mineração, quando considerados o volume de rejeito liberado, a extensão geográfica e os custos econômicos associados. O segundo, em 2019, foi o rompimento das barragens B-I, B-IV e B-IVA da mina Córrego do Feijão da empresa Vale S.A., que ocorreu em Brumadinho (FIOCRUZ, 2022).

Ambas as ações reparatórias, resguardadas as particularidades, devido à legislação brasileira (Lei Federal 7.347/1985), ocorrem por meio de instrumentos judiciais e são responsabilidade das empresas. Nesses termos, os proprietários de barragens de rejeitos de mineração são responsáveis por um conjunto de ações preventivas em consonância às exigências do regramento legal e pela restituição desses territórios impactados.

Diante do exposto, objetiva-se apresentar as medidas adotadas pelo Estado de Minas Gerais, com apoio das Instituições de Justiça estaduais e federais com vistas à redução da degradação de habitats naturais (ODS 15.5) e restauração de ecossistemas aquáticos impactados por desastres minerários (ODS 6.6). Ainda, as lições aprendidas, para que situações similares não voltem a ocorrer e, caso ocorram, a administração pública em conjunto (poder executivo e instituições de justiça) possa atuar para resguardar o meio ambiente e a sociedade, em sintonia com a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

### **3. AS AÇÕES PARA REPARAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO CONTEXTO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

#### **3.1 Bacia do rio Doce**

A bacia hidrográfica do rio Doce está constituída por um curso d'água de domínio da União (art. 20, inciso III, CF – BRASIL, 1988), que possui área de drenagem de aproximadamente 86.750 km<sup>2</sup>, dos quais 86% pertencem ao leste mineiro e 14% ao nordeste do Espírito Santo. O rio Doce dispõe de uma extensão de 879 km e tem suas nascentes no planalto do estado de Minas Gerais, nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço. De rica biodiversidade, esta bacia tem 98% de sua área inserida no bioma de Mata Atlântica, sendo os 2% restantes do bioma Cerrado (CBH-DOCE, 2023).

Esta bacia desempenha um importante papel econômico para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, bem como para todo o sudeste do Brasil, sendo reconhecida como a maior reserva de minério da América Latina. A bacia sedia diversas atividades, tais como a mineração, irrigação, agricultura, geração de energia e indústrias, que podem influenciar o uso do solo, qualidade das águas e comportamento ambiental da bacia (FUNDAÇÃO RENOVA, 2020).

Em 5 de novembro de 2015 a bacia do rio Doce foi impactada pelo rompimento da barragem de Fundão, do Complexo Minerário Germano, operada pela Samarco Mineração S.A. – empresa controlada pela BHP Billiton Brasil Ltda e pela Vale S.A, lançando cerca de 46 Mm<sup>3</sup> de rejeitos no meio ambiente (GOLDER ASSOCIATES, 2016). Os poluentes percorreram 55 km no rio Gualaxo do Norte até o rio do Carmo e mais 22 km até alcançar o rio Doce (Figura 2). A onda de rejeitos impactou 663 km de cursos d'água até a foz do rio Doce, causando a morte de 19 pessoas, a destruição de 1.469 hectares além de diversos tipos de danos ambientais, à saúde humana e ao patrimônio público e privado.

#### **Figura 2. Trajetória da lama de rejeitos nos municípios do Estado de Minas Gerais e Espírito Santo. (FEAM, 2023)**

O acompanhamento das ações de reparação ambiental da bacia do rio Doce foi vinculado a um sistema de governança e decisão - Comitê Interfederativo (CIF) -, composto por membros da União, Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Comitê de Bacia, municípios atingidos e representantes das pessoas atingidas (a partir do TAC-Gov). Os Ministérios Públicos estaduais (MG e ES), Ministério Público Federal e Defensorias Públicas, optaram por não compor o colegiado num primeiro momento (até o TAC-Gov) e posteriormente passaram a ser ouvintes.

O CIF conta ainda com suporte técnico de 11 Câmaras Técnicas para subsidiar tomadas de decisão, a partir das obrigações e ações previstas no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC, assinado em março de 2016, o qual instituiu Programas (PGs) Socioambientais e Socioeconômicos (42 no total). A execução das ações de reparação é realizada pela Fundação Renova, uma organização privada, sem fins lucrativos, instituída em 02 de agosto de 2016 pelo referido TTAC e mantida pela Samarco e mantenedoras (VALE S.A. e BHP).

O Estado de Minas Gerais participa do CIF acompanhando, monitorando e fiscalizando as ações da Fundação Renova. Importante destacar ainda que em 2019 foi instituído o Comitê Gestor Pró-Rio Doce, vinculado à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, que cumpre a tarefa de articulador do Governo de Minas no âmbito do Sistema CIF.

Os Programas (PGs) socioambientais constituem ações reparatórias e compensatórias desenvolvidas às expensas do agente poluidor. São acompanhados pelas Câmaras Técnicas, compostas por agendes públicos das unidades que detêm a competência relacionada. Deste modo, as ações relativas ao reflorestamento são acompanhadas pela Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água (CT-FLOR) e pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis (IBAMA) e Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF). Dentre as ações desenvolvidas nesta CT, destaca-se o acompanhamento do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 - áreas abrangidas pela deposição de rejeitos nas calhas e margens dos rios impactados - (PG-25 do TTAC CIF), que tem por objetivo a recuperação da área diretamente impactada pelo rompimento da barragem de Fundão nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Ponte Nova e Santa Cruz do Escalvado, em atendimento às cláusulas do TTAC, a saber (TTAC, 2016, p.73):

CLÁUSULA 158: Caberá à FUNDAÇÃO efetuar a revegetação inicial, emergencial e temporária, por gramíneas e leguminosas, visando a diminuição da erosão laminar e eólica, com extensão total de 800 ha (oitocentos hectares) e conclusão até o último dia útil de junho de 2016, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.

CLÁUSULA 159: Deverá, também, recuperar 2.000 ha (dois mil hectares) na ÁREA AMBIENTAL 1 nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS. PARÁGRAFO ÚNICO: A implantação das ações referidas no caput se dará em um prazo de 4 (quatro) anos, a contar da assinatura deste Acordo, com 6 (seis) anos complementares de manutenção, conforme cronograma a ser estabelecido no respectivo programa.

CLÁUSULA 160: Deverá ser feita pela FUNDAÇÃO a regularização de calhas e margens e controle de processos erosivos nos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho a montante da UHE Risoleta Neves, a ser aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS, com conclusão até o último dia útil de dezembro de 2017.

A revegetação inicial (Cláusula 158) foi dada por encerrada em 2021 com a continuidade das medidas de monitoramento e manutenção (CIF, 2021 - Deliberação 502/2021). As demais estão em andamento com reportes negativos quanto a eficiência da sua implementação sendo periodicamente realizados no âmbito do CIF.

As ações relativas ao manejo de rejeitos e segurança ambiental são acompanhadas pela Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), no Estado de Minas Gerais e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), pelo Espírito Santo. Dentre as temáticas que são desenvolvidas no âmbito da CT-GRSA, destaca-se o Programa Manejo de Rejeitos (PG-23 do TTAC CIF), que tem por objetivo realizar estudos de caracterização e avaliação detalhada a Área Ambiental 1 e realizar o manejo de rejeitos, de forma a propiciar o uso econômico e função ambiental, legalmente adequados às áreas, considerando também os fatores sociais das regiões. O programa está organizado para cobrir os 17 trechos no total, onde cada um possui definição de escopo e diferentes procedimentos sobre as ações e

estudos de manejo, tanto no que se refere ao levantamento e diagnóstico das áreas impactadas, quanto aos resultados esperados.

No decorrer da execução das ações do TTAC, diversas obrigações de fazer não logravam êxito, de modo que foram judicializadas diversas obrigações, buscando dar celeridade ao cumprimento das obrigações. Assim, em 19 de dezembro de 2019, definiu-se via ACP, 13 Eixos Prioritários, sendo os eixos a seguir acompanhados pelo Sistema de Meio Ambiente do Governo de Minas: Eixo Prioritário 1 – Recuperação Ambiental Extra e Intra Calha; Eixo Prioritário 2 – Risco à Saúde Humana e risco ecológico; Eixo Prioritário 5 – Retorno Operacional da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves; Eixo Prioritário 6 – Medição de Performance e Acompanhamento; Eixo Prioritário 8 – Retomada das Atividades Econômicas.

Destaca-se em especial o Eixo 2 que trata da Avaliação de Risco à Saúde Humana e Avaliação de Risco Ecológico (ARSH e ARE). Atualmente tal temática encontra-se com uma decisão do Juiz de primeira instância agravada pelas empresas que requereram, dentre outros, que o perito do juiz realize os estudos.

Dentre os avanços ocorridos na reparação da bacia do rio Doce, podemos destacar que 58% dos Planos de Manejo de Rejeitos foram aprovados e estão em execução pela Fundação Renova – todos pertencem ao território mineiro.

Dois temas ainda são tratados administrativamente pelo Governo de Minas embora tenham interface com o Sistema CIF, são eles o descomissionamento do Dique S4 e a dragagem da UHE Risoleta Neves/Fazenda Floresta, esses dois temas por sua especificidade, atos autorizativos e ineficiência da Fundação Renova passaram a ser desenvolvidos diretamente pela SAMARCO, retornando, portanto, para responsabilidade do poluidor-pagador.

O Dique S4 é uma estrutura de contenção implantada de forma emergencial na confluência entre o córrego Santarém e o rio Gualaxo do Norte, a fim de minimizar o aporte de rejeitos e/ou sedimentos a jusante mediante assinatura (19/09/2016) do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) específico, entre o Estado de Minas Gerais e as Compromissárias, incluindo obrigações de descomissionamento da estrutura e de pagamento de indenização pela servidão administrativa que foi Decretada pelo Governo de Minas. Ressalta-se que seu reservatório, o qual compreende um volume de aproximadamente 1 milhão de m<sup>3</sup> de rejeitos, alagou lotes privados do subdistrito de Bento Rodrigues. Nesse contexto há uma Ação Civil Pública em que o Estado de Minas foi designado como réu devido ao alagamento e atos gerados em função deste Decreto de servidão administrativa e Termo de Ajustamento de Conduta. Atualmente, encontra-se em avaliação pelo MPMG e Sistema de Meio Ambiente de Minas Gerais, os cenários de descomissionamento do Dique S4 (total e parcial), a partir dos estudos e projetos produzidos pela SAMARCO.

Dentre os temas mais sensíveis da recuperação da bacia do Doce está a UHE Risoleta Neves, sua paralisação e a dragagem para retomada operacional desta.

A Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, anteriormente nomeada UHE - Candonga, é um empreendimento construído sobre o leito do Rio Doce, nas coordenadas geográficas: Latitude 20° 12' 25" S e Longitude 42° 20' 00" W, abrangendo os municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, pertencentes ao estado de Minas Gerais. O Consórcio Candonga obteve a Licença Prévia em 27/08/1999. A concessão para exploração do aproveitamento hidrelétrico denominado UHE Candonga (atual UHE Risoleta Neves) foi outorgada ao Consórcio Candonga, pelo Decreto de 10 de abril de 2000 e regulada pelo Contrato de Concessão nº 42/2000 (Processo ANEEL nº 48500.004835/99-92), vigorando pelo prazo de trinta e cinco

anos a contar da assinatura do referido contrato (art. 2º do Decreto citado) (Parecer Único - SUPRAM-ZM Nº 514032/2008).

Em 29/06/2001 foi concedida a instalação do empreendimento, previsto até 29/06/2004. Em 2004 entrou em operação a primeira Unidade Geradora de Energia Elétrica da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (MINAS GERAIS, 2008 - Parecer Único - SUPRAM-ZM Nº 514032/2008).

Com o rompimento da barragem de Fundão em 5 de novembro de 2015, houve a paralisação da operação da UHE, que teve o papel de conter uma grande parcela do rejeito. Em 2017, foi determinada a adoção das medidas para retomada das atividades na UHE Risoleta Neves.

De acordo com o Parecer Único Nº 1496/2020 (MINAS GERAIS, 2020), cerca de 10 milhões de metros cúbicos de rejeitos ficaram retidos no reservatório com a passagem da pluma e o carreamento do material entre 2015 e 2020.

Atualmente a UHE Risoleta Neves retomou a operação, desde maio de 2023, após a dragagem de cerca de 550 mil m<sup>3</sup> de rejeitos e após a decisão judicial de fechamento das comportas e enchimento do reservatório em dezembro de 2022.

Como descrito acima, de forma sucinta, a recuperação ambiental da bacia do rio Doce constituiu governanças e processos complexos, com diferentes tomadores de decisão e em instâncias diversas. Parcela significativa dos Programas Socioambientais tratam ainda de estudos em andamento para caracterizar os impactos decorrentes do rompimento de Fundão e representam novas disputas administrativas e judiciais sobre o aspecto do nexo de causalidade, a exemplo do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática (PMBA) de Minas Gerais, em chamadas desenvolvidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), cujos resultados preliminares indicam impacto do rejeito na ictiofauna.

Essas disputas em torno das avaliações de impactos e nexo de causalidade têm levado a discussões exaustivas na esfera administrativa e judicial, em grande medida inconclusivas, dada a recalcitrância da Fundação Renova e das empresas em admitirem os impactos, sua magnitude e abrangência. Por esses motivos e baseados em diagnósticos diversos, iniciou-se em 2021 o processo de repactuação dos acordos do rio Doce, com o objetivo de produzir objetividade das obrigações das compromissárias, desburocratização do modelo atual e definitividade (CNJ; CNMP, 2021). Desde então esse processo encontra-se em curso para produzir um texto que seja capaz de permitir a aderência dos entes estatais e privados envolvidos na composição.

### **3.2 Bacia do rio Paraopeba**

A Barragem I da Mina de Córrego do Feijão, do Complexo Paraopeba II em Brumadinho, região metropolitana de Belo Horizonte, era utilizada para a disposição de rejeito de minério de ferro. A instalação e operação se iniciaram na década de 1970 e a estrutura tinha área total de aproximadamente 27 hectares, 87 metros de altura, e não operava desde 2016 (SEMAD, 2019).

Em 25 de janeiro de 2019 houve o rompimento da barragem I e das subsequentes a jusante B-IV e B-IV-A, de propriedade da Vale S.A. A ruptura ocasionou o lançamento de cerca de 10 Mm<sup>3</sup> de rejeitos distribuídos na calha do ribeirão Ferro-Carvão (7,8 Mm<sup>3</sup> em 9,5 km) e do rio Paraopeba até a UHE Retiro Baixo (2,2 Mm<sup>3</sup> em 308 km), entre os municípios mineiros de Curvelo e Pompéu (Figura 3). O rompimento resultou em 272 vítimas fatais, incluindo 2 nascituros, sendo que 3 ainda estão desaparecidas e são alvo de ações de busca pelo Corpo

de Bombeiros de Minas Gerais (CBMMG). Ademais, foram identificados diversos tipos de danos ambientais e agravos ocasionados ao meio ambiente, à saúde humana e ao patrimônio público e privado. Esse rompimento foi considerado o maior acidente de trabalho do Brasil, sendo que 127 vítimas (47%) eram trabalhadores diretos da Vale e outras 118 eram trabalhadores terceirizados da empresa (44%) (FIOCRUZ, 2022).

### **Figura 3. Percurso do rejeito na bacia do rio Paraopeba. (FEAM, 2023)**

As primeiras ações adotadas pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente (Sisema) foram: suspensão das atividades do Complexo minerário da Mina Córrego do Feijão e da mina da Jangada; constatação de danos ambientais, como mortandade de peixes e demais danos à fauna e supressão de vegetação; tratativas visando a garantia da integridade dos dutos da Petrobrás/Transpetro Orbel I e II e Gasbel como medida de prevenção do agravamento do desastre, uma vez estarem localizados na área atingida pelos rejeitos; investigação da existência de fonte radioativa na área sinistrada; determinação à empresa de adoção de medidas visando à segurança das estruturas remanescentes, incluindo o rebaixamento do nível de água e monitoramento 24h por dia da barragem adjacente B-VI afetada pela massa de rejeitos de B-I; solução alternativa e segura de abastecimento de água para as comunidades afetadas; e, abertura de canal onde houve represamento do curso d'água para impedir o rompimento ou galgamento.

Em 5 de fevereiro de 2019, a Vale S.A apresentou ao Sisema, o “Plano de Emergência para Contenção de Rejeitos da Barragem B-I e Reparação das Áreas Impactadas” contendo propostas técnicas para implantação de estruturas físicas a serem adotadas na área diretamente afetada pelo rompimento da barragem e no rio Paraopeba, visando a estabilização e segurança das estruturas remanescentes, a contenção dos sedimentos e remoção dos rejeitos para a recuperação ambiental da área e melhoria das condições de qualidade da água.

A performance das ações e estruturas é de responsabilidade da empresa e alvo de fiscalizações periódicas do órgão ambiental e ainda estão sob análise para emissão da Licença de Operação Corretiva (LOC). Devem ainda ser apresentados pela empresa reportes periódicos com a atualização das ações e projetos que constam do Plano de Controle Ambiental (PCA).

No que concerne a melhoria das condições de qualidade ambiental, estão em curso desde o rompimento os planos de Controle Ambiental das Obras Emergenciais, tais como, Monitoramento da Qualidade do Ar (Disponível em: <https://monitorar.mma.gov.br/mapa>); Plano de Gerenciamento de Rejeitos, Resíduos e Áreas com Potencial de Contaminação; reestabelecimento de acessos para mobilidade entre comunidades atingidas em Brumadinho; implantação de adutora para novo sistema de abastecimento e captação de água do município de Pará de Minas, em Minas Gerais; Plano de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos do rio Paraopeba (PME e PMQS - Três Marias) com dados divulgados mensalmente no Boletim Informativo do Cidadão (disponível em: <http://www.feam.br/recuperacao-ambiental-da-bacia-do-rio-paraopeba/boletim-informativo-do-cidadao-sobre-a-qualidade-da-agua-no-rio-paraopeba>); e, monitoramento da biota aquática e terrestre na bacia do rio Paraopeba.

Destaca-se que a remoção de rejeitos corresponde ao manuseio, movimentações para fora da área da mancha na bacia do ribeirão Ferro-Carvão, dragagem do rio Paraopeba e disposição final na Cava de Feijão, autorizada pela Licença Ambiental Simplificada (LAS/RAS

462/2019). Dada a conclusão das atividades de busca pelo CBMMG em determinada área na mancha, esta segue para remoção total dos rejeitos e execução de intervenções de recuperação ambiental pela equipe da Vale S.A. Dessa maneira, estão previstas para ocorrerem intervenções prioritárias de recuperação ambiental nos 3 remansos da mancha de rejeitos, dentre esses, o Remanso 1 se apresenta como área de inicial dessas ações.

Quanto a dragagem, a partir de diversos estudos e investigações em andamento para avaliar a distribuição de rejeitos na calha do rio Paraopeba constatou-se que grande parte (cerca de 67%) está alocada até a UTE Igarapé (45Km da confluência). Devido a problemas operacionais, a dragagem, nos primeiros 2 Km da confluência entre o ribeirão Ferro-Carvão e o rio Paraopeba, foi suspensa em dezembro de 2022 e seu retorno está previsto para julho de 2023, considerando melhorias na eficiência da ETAF 1. Desta feita, em termos quantitativos, a remoção até o momento, corresponde a cerca de 8 Mm<sup>3</sup> de rejeitos na Zona Quente, sendo 128.236,99 m<sup>3</sup> de rejeitos por dragagem. Desses 8 Mm<sup>3</sup>, direcionaram-se 547 mil m<sup>3</sup> para Cava de Feijão e 7.455.091 m<sup>3</sup> em depósitos temporários. Importante ressaltar que o valor reduzido atual de disposição na Cava se deve a adequações geotécnicas em curso para o lançamento seguro dos rejeitos.

No que se refere às ações de médio e longo prazo para reparação socioambiental da bacia, envolvendo as diversas Secretarias de Governo, em maio de 2019, o Sisema estabeleceu as diretrizes para a elaboração do Plano de Reparação Socioambiental da Bacia do rio Paraopeba (PRSBP). O Plano é estruturado em quatro capítulos: diagnóstico pretérito (Capítulo 1); caracterização pós-rompimento e avaliação de impactos (Capítulo 2); planos, programas e projetos de reparação (Capítulo 3); e, Plano de Gestão de Dados – Plataforma Digital (Capítulo 4). Diante disto, no âmbito da reparação dos danos socioambientais às regiões atingidas figura no Acordo Judicial, o PRSBP corresponde ao Anexo II.1 - Recuperação Socioambiental.

Ressalta-se que a avaliação de impactos (AI) do Plano de Reparação se dará em gestão adaptativa, ou seja, por meio de reavaliação periódica da eficácia e efetividade das ações propostas, a partir dos resultados obtidos pelos indicadores de monitoramento (Capítulo 3). Tal fato constitui dinamicidade à AI e poderá ensejar em identificação de impactos novos ou não mapeados, assim como na adoção de novas medidas para reparação integral dos danos. Estas poderão resultar no acréscimo de novos Planos e Programas ao PRSBP.

Desse modo, no bojo do Capítulo 3, considerando os impactos elencados até o momento, constam 68 Planos/Programas que estão em processo de análise quanto à suficiência do conteúdo. Dentre esses, dada a suficiência e robustez, em dezembro de 2022 foram recomendados para aprovação condicionada ao cumprimento de determinações: Plano de Caracterização e Monitoramento das Águas e dos Sedimentos; Programa de Monitoramento Emergencial – Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos; Programa Especial de Monitoramento da Qualidade da Água e dos Sedimentos do Reservatório de Três Marias e Entorno (PMQS Três Marias); Programa de Monitoramento Quantitativo de Água Superficial, Programa de Caracterização dos Impactos sobre as Atividades Areeiras; e, Programa de Caracterização e Monitoramento Sedimentológico; e, Programa de Reabilitação e Soltura de Fauna Silvestre. Importante reforçar que, com exceção do Programa de Caracterização dos Impactos sobre as Atividades Areeiras, os demais estão implantados desde o rompimento. No que se refere ao andamento dos demais planos/programas mencionados, em diferentes níveis de desenvolvimento, estes seguem o fluxo de análise, aprovação e validação estabelecido pelo Acordo Judicial.

Conforme descrito neste tópico, o Governo do Estado de Minas, via órgão ambiental, atuou desde os primeiros instantes do desastre no estabelecimento de diretrizes e na

fiscalização das ações desenvolvidas pelo poluidor-pagador com o intuito de cessar o carreamento de rejeitos e recuperar o território impactado. Para tanto, a natureza singular do evento impetrou ao poder público e, principalmente, ao poluidor-pagador o dever de adotar soluções inovadoras de curto, médio e longo prazo, em busca da restauração dos ecossistemas impactados conciliando os interesses dos *stakeholders* e os princípios da sustentabilidade.

Dentre os principais planos/programas atualmente em discussão junto ao órgão ambiental, destaca-se em termos da restauração dos ecossistemas, as propostas incluídas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), especialmente, àquelas que consistem nas “Diretrizes de Recuperação Sustentável para a bacia do ribeirão Ferro-Carvão” (Disponível em:

<https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/Diretrizes%20Gerais%20da%20Recupera%C3%A7%C3%A3o%20Sustent%C3%A1vel%20da%20Bacia%20do%20Ribeir%C3%A3o%20Ferro-Carv%C3%A3o.pdf>). Este documento visa subsidiar o processo de recuperação da bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, a partir de dados obtidos e lições aprendidas na implementação do projeto piloto de recuperação sustentável na região do Marco Zero e também, dentre outros, os levantamentos topográficos, hidrogeomorfológicos, hidrodinâmicos e hidrológicos realizados na bacia para estabelecer as premissas e alternativas de recuperação viáveis, bem como os usos futuros pretendidos para região. Após o levantamento da topografia primitiva e do mapeamento das características hidrogeomorfológicas, à luz da cobertura vegetal e do uso do solo presente na bacia do ribeirão Ferro-Carvão anterior ao rompimento da barragem, foram analisadas a realidade atual em termos de rupturas ocorridas na conectividade das formações naturais, bem como na identificação de áreas de outros usos que possam ser restauradas de modo a garantir maior funcionalidade ao contexto da biodiversidade presente na área de estudo (VALE, 2020). No aspecto de priorização de áreas para restauração, em termos da funcionalidade e conectividade, é aplicada a análise de ecologia da paisagem.

Outro aspecto relevante da proposta, é a aplicação do Índice de Integridade Ecológica (IIE) que conforme abordado por Ferreira (2017) se baseia na comparação entre os sítios de referência, os quais apresentam condições as mais próximas possíveis do estado original, e os diferentes níveis de empobrecimento ecológico refletidos por um conjunto de atributos bióticos e abióticos indicadores dessas alterações, decorrentes das interferências antrópicas. O desenvolvimento e aplicação deste índice segue o modelo europeu e norte americano de monitoramento de ambientes aquáticos, além de estar ancorado na legislação estadual, através das orientações da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERHMG nº001/2008, permitem ampliar as abordagens adotadas na avaliação e monitoramento dos corpos de água inovando-as com tecnologias de apoio ao gerenciamento dos recursos hídricos e os enfoques no trato dos problemas associados aos usos desses recursos (VALE, 2020).

A recuperação nesse contexto, perpassa, dentre outros, pela implementação de medidas de controle de processos erosivos; revegetação; acompanhamento do processo sucessional de espécies nativas; monitoramento da qualidade e disponibilidade da água; reestabelecimento de fauna aquática e terrestre, assim como definição de usos futuros ponderando-se os anseios das comunidades afetadas. Para tanto, busca-se a sincronicidade entre a remoção de rejeitos e o projeto a ser adotado para a recuperação sustentável, definido por metodologia de análise multicritérios.

Dessa maneira, as ações ora descritas estão intrinsecamente relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), no qual objetiva-se, até 2030, dentre outros, “restaurar a terra e o solo degradado” (ODS 15) e “garantir água potável e saneamento” (ODS 6). Em especial, a recuperação ambiental contempla ações de curto a longo prazo que visam

a tomada de medidas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade (ODS 15.5), assim como proteger e restaurar ecossistemas aquáticos (ODS 6.6). Além disso, a recuperação tem como finalidade devolver os ambientes impactados em condições melhores ou iguais às anteriores, impondo-se, nesse caso, ao Poder Público o dever de garantir que o poluidor-pagador realize ações que promovam um meio ambiente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

Por fim, se por um lado o Estado de Minas Gerais atua no estabelecimento de diretrizes e na fiscalização das intervenções executadas pelo poluidor-pagador, também reviu procedimentos e fortaleceu o regramento legal no âmbito da Segurança de Barragens. Dentre as medidas preventivas adotadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), considera-se relevante marco temporal a publicação da Lei Estadual 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB, a qual apresenta os principais pontos que se seguem: a) proibição da instalação de barragens a montante – mesmo tipo das estruturas que se romperam em Mariana e em Brumadinho; b) articulação com a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) estabelecida pela Lei Federal nº 12.334, de 2010, e com as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente; c) emissão de regulamentações visando aumentar a vigilância sobre as estruturas; d) aplicação de medida cautelar de suspensão de disposição de rejeito ou resíduo quando o empreendedor não apresentar a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da barragem nos prazos determinados, ou caso o auditor independente não conclua pela estabilidade; e) credenciamento perante o órgão ou a entidade competente do Sisema, de equipe técnica de profissionais independentes, especialistas em segurança de barragens, para realização das auditorias técnicas de segurança e extraordinárias de segurança; e, f) determinação que o empreendedor informe à entidade competente do Sisema e ao órgão estadual de proteção e defesa civil qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança.

No âmbito das inovações normativas relacionada à gestão de barragens, foram consolidados na Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam nº 3.181, de 11 de novembro de 2022, que atualiza e revoga a Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam 3.049/2021, os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. Registra-se essa inovação legislativa proporcionou para o órgão ambiental um acompanhamento mais eficiente das estruturas bem como a ciência na tomada de ações pelos responsáveis visando à garantia da segurança das estruturas e, sobretudo, a população que eventualmente esteja localizada à jusante bem como no entorno dessas barragens.

Ademais, foi intensificado o diálogo e a interação técnica com os órgãos envolvidos na gestão de barragens, dentre os quais, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Agência Nacional de Mineração (ANM), Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), Polícia Militar de Minas Gerais, por meio do Comando de Policiamento de Meio Ambiente (CPMAMB) e Comando de Aviação do Estado (COMAVE), além dos órgãos de controle, MPF e MPMG. Bianualmente, o Sisema em sua competência de realizar fiscalização ambiental nas barragens de rejeitos de mineração, disposição de resíduos industriais e de água tem executado a “Operação Preventiva Integrada de Fiscalização de Barragens”, que tem como objetivo fiscalizar preventivamente as estruturas de barragem e as zonas de autossalvamento. Essa operação conta com a participação de representantes da Semad, Feam, ANM, CEDEC, CBMMG, CPMAMB e Núcleo de Crimes Ambientais - Nucrim do MPMG.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos 08 anos, o Estado de Minas Gerais vivenciou dois grandes impactos ambientais decorrentes do rompimento de barragens de rejeito de mineração. O rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, no ano de 2015, e o rompimento da barragem B-I da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, em janeiro de 2019, trouxeram consequências que ultrapassam o tempo e o lugar, e que geraram uma série de danos sociais, ambientais e econômicos nas bacias do rio Doce e do rio Paraopeba, com efeitos irradiados a todo o estado de Minas Gerais.

O presente artigo procurou demonstrar que os danos decorrentes destas duas tragédias são multifacetados, impactam todo o estado de Minas Gerais, que tem forte tradição mineradora, e que sua resolução não é nada trivial. Os arranjos construídos para a promoção da reparação nos dois casos são distintos, e se retroalimentaram no tempo, com o acordo do Rio Doce impactando o posterior acordo de Brumadinho, que por sua vez proporcionou lições para a repactuação atualmente em discussão no âmbito do Rio Doce.

Na seara ambiental, a reparação dos danos perpassa por princípios positivados tanto na Constituição Federal, quanto na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6938/81). O Princípio do poluidor pagador (Artigo 4, VII, Lei 6938/81), preconizado como um dos objetivos da PNMA, consiste na “imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (BRASIL, 1981). No mesmo sentido, o § 1º do artigo 14 (BRASIL, 1981), afirma que é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade”.

O objetivo precípua da Agenda 2030 é contribuir para o desenvolvimento sustentável, baseado no equilíbrio dos pilares econômico, social e ambiental. Para Minas Gerais, está clara a importância da atividade minerária, assim como também está claro a necessidade de adoção de padrões de segurança e sustentabilidade mais elevados, em busca do desenvolvimento de longo prazo, que contemple também a proteção ao meio ambiente para as gerações futuras, e a salvaguarda da vida humana das comunidades que dependem dessa extração e dos cursos d'água a ela vinculados.

As ações de reparação dos casos que foram objeto deste artigo estão em linha com os objetivos e metas de restauração de terra e solo degradados, garantia da água potável e do saneamento, redução da degradação de habitats naturais e, de maneira mais direta, restauração de ecossistemas aquáticos impactados por desastres minerários. Espera-se que este estudo de caso contribua ao registro e à construção de conhecimentos necessários para que Minas Gerais e o Brasil consigam alcançar um maior grau de desenvolvimento econômico e combate às desigualdades sociais, contemplando ainda o direito ao meio ambiente sadio e equilibrado consagrado em sua Constituição Federal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Mineração – ANM. **Estatísticas 2022**. Brasília: ANM; 2022. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/Estatistica>. Acesso em 23 de junho de 2023.

ALKMIM, F.F. **História Geológica de Minas Gerais**. In: Pedrosa-Soares, A. C. et al. (Coords.). **Recursos Minerais de Minas Gerais On Line: síntese do conhecimento sobre as riquezas minerais, história geológica, e meio ambiente e mineração de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMGE), 2018.

BARBOSA, Getulio V.; RODRIGUES, David Márcio dos Santos. **Quadrilátero Ferrífero**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1967. 130p.

BECKER, Evaldo. Natureza X Sociedade: Percursos e percalços de nossa trajetória científico-civilizacional. In. **Entre o homem e a natureza: abordagens teórico-metodológicas**. Org. Antonio Carlos dos Santos e Evaldo Becker. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.

BELTRÃO, Antônio F. G.. **Curso de Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

BRASIL. **Constituição (1934)**. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/Constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao34.htm). Acessado em 20/10/2022.

BRASIL. Lei 6938/81. **Institui a Política Nacional do Meio Ambiente**. 31/08/1981. Disponível [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acessado em 09/06/2023.

BRASIL. **Lei nº 7347/85**. Disciplina a Ação Civil Pública. 24/07/1985. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm)>. Acesso em 05/06/2023.

BRASIL. Constituição 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 05/10/1988. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acessada em 05/06/2023.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm). Acessado em 12/06/2023.

COMITÊ INTERFEDERATIVO. **Deliberação CIF nº 502, de 06 de maio de 2021**. Brasília, 06 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/cif/arquivos/deliberacoes/2021/cif-deliberacao-502-21.pdf>. Acesso em: 1 de julho de 2023.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH DOCE). **A bacia**. S/d. Disponível em: <https://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia>. Acesso em: 01 de julho de 2023.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA; CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Carta de premissas**. Brasília, 22 de junho de 2021. Disponível em: [https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/07/Carta\\_1120695\\_Carta\\_de\\_Premissas\\_OFICIAL\\_CNJ\\_CNMP\\_1.pdf](https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2021/07/Carta_1120695_Carta_de_Premissas_OFICIAL_CNJ_CNMP_1.pdf). Acesso em: 1 de julho de 2023.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas**. In: \_\_\_\_\_. *Ecologia humana e planejamento costeiro*. 2.ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001.

DORR J.V.N. II 1969. **Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil**. U.S.Geological Survey Professional Paper, 641-A, 117 p. <https://pubs.usgs.gov/pp/0641a/report.pdf>

FERNANDES, Florestan. **Capitalismo dependente e classes sociais na América Latina**. 4 ed. São Paulo: Global, 2009.

FERREIRA, H.L.M.; MELO M.C; FREITAS, M.A.F.P.; MEYER, S.T.; CAMPOS, M.C.S.; FELIPE, G.A.; **Ambientes aquáticos em Minas Gerais: Qualidade Ecológica**. Belo Horizonte, MG. Centro de Inovação e Tecnologia SENAI, 156p. ilustr.2017. Disponível em: [https://crbio04.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Livro\\_Ambientes.AquaticosMG\\_QualidadeEcologica.pdf](https://crbio04.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Livro_Ambientes.AquaticosMG_QualidadeEcologica.pdf). Acesso em: 20 de junho de 2023.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

Fundação Oswaldo Cruz. **Conhecendo o território: cenário de risco das barragens de mineração em Minas Gerais – Volume 3**. 2022. 8p. Acesso em 23 de junho de 2023. Disponível em: [https://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/wpcontent/uploads/2022/08/cartilha3\\_Territorio\\_IMPRESSAO.pdf](https://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/wpcontent/uploads/2022/08/cartilha3_Territorio_IMPRESSAO.pdf).

FUNDAÇÃO RENOVA. **Estudos dos Processos Fluviais e de Sedimentos a Jusante da Barragem de Fundão, no rio Doce**. Belo Horizonte, 2020.

GOLDER ASSOCIATES. **Relatório da Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão**. Belo Horizonte, 2016

IBAMA. **História**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/institucional/historia>. Acessado em 14/10/2014.

Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) **Gestão e Manejo de Rejeitos da Mineração**; organizador, Instituto Brasileiro de Mineração. 1.ed. - Brasília: IBRAM, 2016. 128 p. ISBN: 978-85-61993-10-8.

LARRÈRE, Catherine. Atualidade do Contrato Natural. In. **Entre o homem e a natureza: abordagens teórico-metodológicas**. Org. Antonio Carlos dos Santos e Evaldo Becker. Porto Alegre: Redes Editora, 2012.

LEIS, Héctor Ricardo. **A modernidade insustentável: as críticas ambientalistas à sociedade contemporânea**. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

LEITE, D. V. B.; MOURA, A. C. M.; MAGALHÃES, D. M. **Estudo de evolução temporal da paisagem do Quadrilátero Ferrífero através de classificação de imagens de satélite**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.6293.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: A gestão ambiental em foco**. 7 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Parecer Técnico SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 6/2021: Recurso ao PARECER ÚNICO Nº 1496/2020**. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: [http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/4mduGdp7\\_X59xjekvj5Wc1lb8pReh-zU.pdf](http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/4mduGdp7_X59xjekvj5Wc1lb8pReh-zU.pdf). Acesso em: 1 de julho de 2023.

\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Parecer Único - SUPRAM-ZM Nº 514032/2008**. Governador Valadares, 2008.

\_. Tribunal de Justiça de Minas Gerais. **Termo de Transação e Ajustamento de Conduta**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/cif/arquivos/ttac/cif-ttac-completo.pdf>. Acesso em: 1 de julho de 2023.

\_. **Diagnóstico do Setor Mineral de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: [https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/11205/130fd1adf19cc74be83c7c6c829c53b9.pdf](https://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/11205/130fd1adf19cc74be83c7c6c829c53b9.pdf). Acesso em: 20 de junho de 2023.

OCDE. **The polluter-pays principle: OECD Analysis and Recommendations**. 1992. Paris. Disponível em [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(92\)81/En/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(92)81/En/pdf). Acessado em 10/06/2023.

ODS 2030. **O Brasil e a Agenda 2030: Rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável**. 2015. Disponível em <https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2015/08/odstraduzidos.pdf>. Acessado em 11/06/2023.

ONU. Declaração de Estocolmo de 1972. Disponível em: [www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/estocolmo.doc](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/estocolmo.doc). Acessado em 11/10/2022.

ONU. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento 1992**. Trad. Câmara dos Deputados. Brasília: Coordenação de Publicações, 1995.

ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. **O Quadrilátero Ferrífero – MG, Brasil: Aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados**. Geonomos, Belo Horizonte, v. 18, p.34-37, 2010.

SACHS, Ygnacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Org. Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e Novos Direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. São Paulo: Petropolis, 2005.

SANTOS, Aurea Jaciane Araujo. **A importância da conservação do meio ambiente cultural para a construção de uma sociedade sustentável: o caso de Laranjeiras/SE**. Dissertação de Mestrado. 15/02/2015. Disponível em <https://ri.ufs.br/handle/riufs/4131>. Acessado em 27/08/2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Nota de esclarecimento 1 – desastre barragem B1**. 2019. Disponível em <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/3740-nota-de-esclarecimento-5-brumadinho>. Acesso em 24 de junho de 2023.

SILVA, F. R. **A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia**. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MPBB79DNDW/1/disserta\\_o\\_fabiano\\_reis\\_silva.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MPBB79DNDW/1/disserta_o_fabiano_reis_silva.pdf).

UNITED NATIONS. Conference on Environment and Development- **Rio Declaration**. Rio de Janeiro, Brasil, 14 de junho de 1992. Disponível em <http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA/DeclaraRioMA.pdf>. Acessado em 09/05/2023.

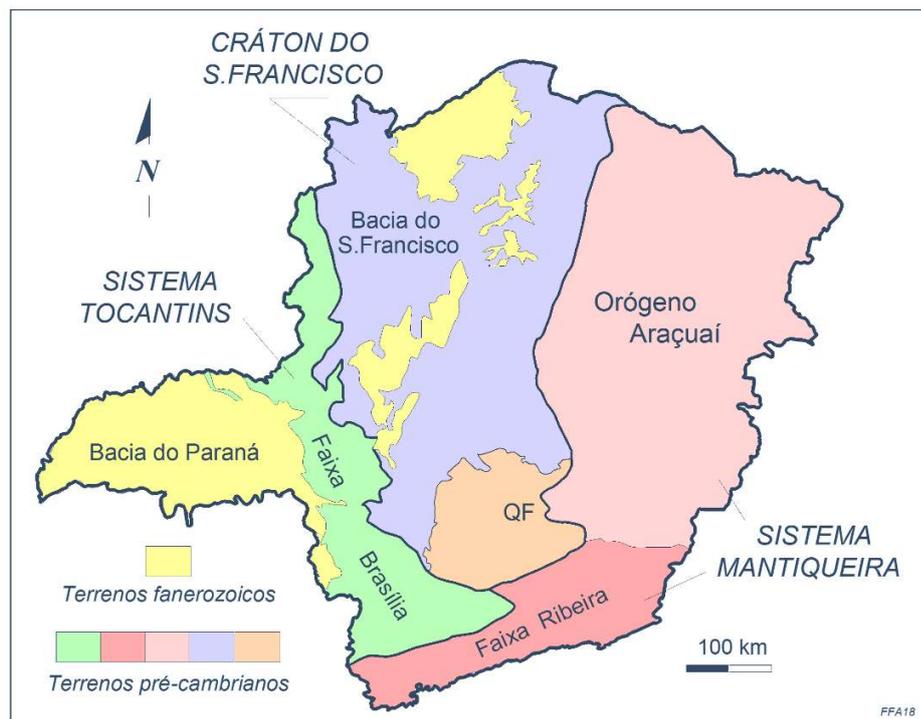
VALE. **Diretrizes Gerais de Recuperação Sustentável para a bacia do Ribeirão Ferro-Carvão**. 2020. BELO HORIZONTE, MG. Acesso em: 27 de jun de 2023. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/Diretrizes%20Gerais%20da%20Recupera%C3%A7%C3%A3o%20Sustent%C3%A1vel%20da%20Bacia%20do%20Ribeir%C3%A3o%20Ferro-Carv%C3%A3o.pdf>

## BIOGRAFIA

Luís Gabriel Menten Mendoza – Mestre em Geografia (Organização do Espaço) pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP (2016), Geógrafo pela Universidade Estadual de Maringá, Gestor Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Governo do Estado de Minas Gerais (2015). Desde 2021 atua como Gerente da Gerência de Recuperação Ambiental Integrada da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM-MG).

## QUADROS, TABELAS E GRÁFICOS

**Figura 1. Compartimentação geológica de Minas Gerais que abrange a região do Quadrilátero Ferrífero (QF) (ALKMIM, 2018).**



**Figura 2. Trajetória da lama de rejeitos nos municípios do Estado de Minas Gerais e Espírito Santo. (FEAM, 2023)**

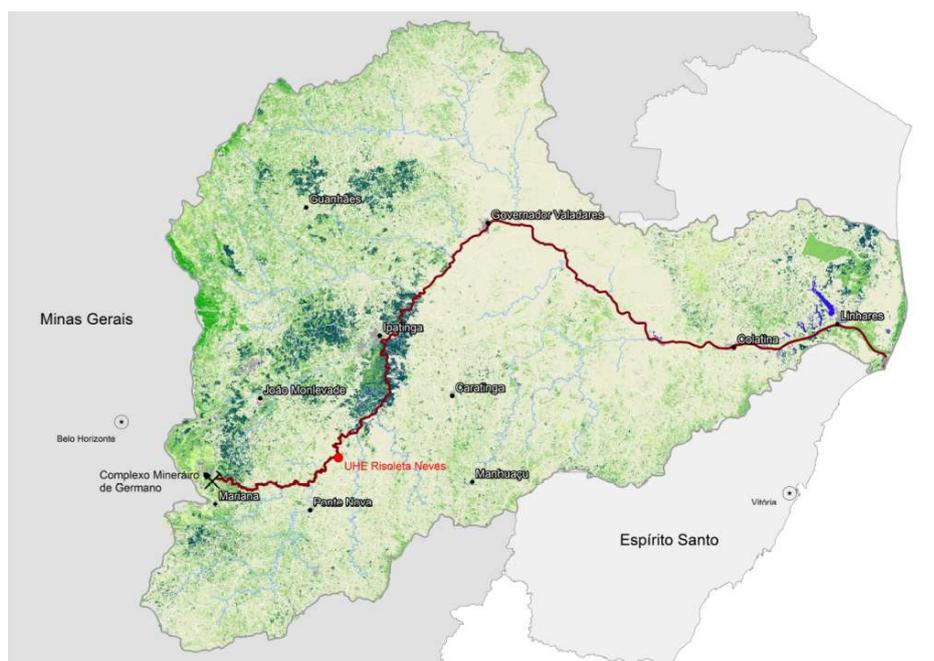
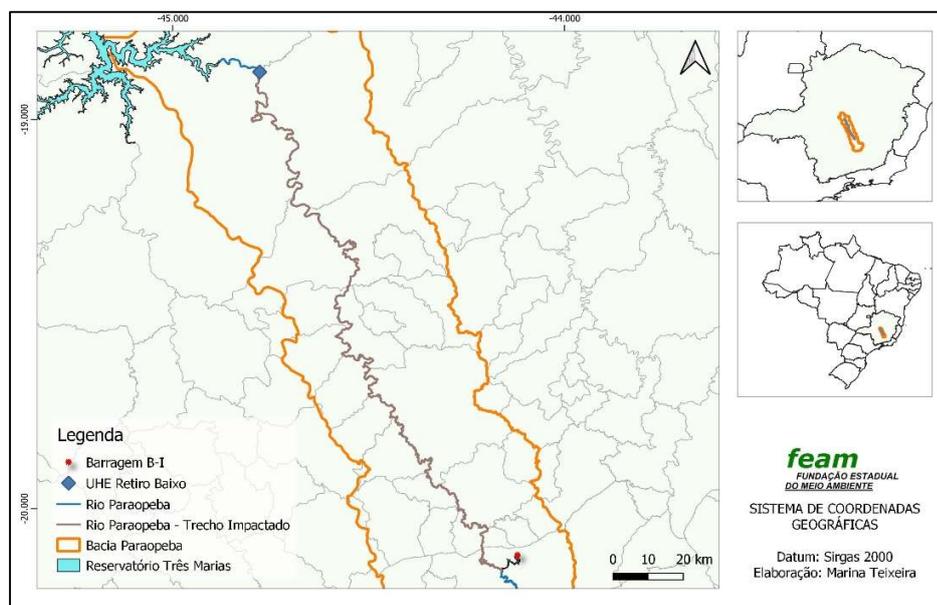


Figura 3. Percurso do rejeito na bacia do rio Paraopeba. (FEAM, 2023)



## RESUMO

O artigo tem por objetivo apresentar o conjunto das ações em andamento para a recuperação ambiental dos territórios impactados pelos dois desastres minerários ocorridos no Estado de Minas Gerais, Brasil. São estes: rompimento de barragem de Fundão, de propriedade da Samarco Mineração S.A, em Mariana, datado de 5 de novembro de 2015; e rompimento da

Barragem 1 (e subsequentes), da Vale S.A., em Brumadinho, datado de 25 de janeiro de 2019. Ambas as ações reparatórias, resguardadas as particularidades, devido à legislação brasileira (Lei Federal 7.347/1985), ocorrem por meio de instrumentos judiciais e são responsabilidade das empresas, ou seja, do poluidor-pagador (Lei Federal 6.938/1981). Nesse sentido, as ações de recuperação ambiental estão alinhadas ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), no qual objetiva-se, até 2030, dentre outros, “restaurar a terra e o solo degradado” (ODS 15) e “garantir água potável e saneamento” (ODS 6). O artigo visa ainda apresentar a gestão adotada pelo Estado de Minas Gerais com vistas à redução da degradação de habitats naturais (ODS 15.5) e restauração de ecossistemas aquáticos impactados por desastres minerários (ODS 6.6). Nesses termos, pretende-se enfatizar que a restituição desses territórios impactados é de responsabilidade do poluidor-pagador, e que os proprietários de barragens de rejeitos de mineração são responsáveis por um conjunto de ações preventivas em consonância às exigências do regramento legal. Apresentar-se-ão as medidas adotadas pelo Estado de Minas Gerais, com apoio das Instituições de Justiça estaduais e federais, bem como as lições aprendidas, para que situações similares não voltem a ocorrer e, caso ocorram, a administração pública em conjunto (poder executivo e instituições de justiça) possa atuar para resguardar o meio ambiente e a sociedade, em sintonia com a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

**Palavras-chave:** Acidente Minerário, Reparação, Brumadinho, Desenvolvimento Sustentável, Governança