Anhanguera

Núcleo de Prática Jurídica (NPJ)
Parauapebas/PA

ALINE DO NASCIMENTO CRUZ

RISCO DE ACIDENTE COM BARRAGEM EM ÁREA DE MINERAÇÃO, DIREITO DOS TRABALHADORES

Parauapebas

2022

RESUMO

Esta monografia tem por objetivo apresentar o cenário existente no ramo da mineração sob uma visão jurídica e de como proceder para instituir um ambiente com segurança e que consiga resguardar os direitos de cada trabalhador que se encontra nessa área extrativista. Os pontos a serem estudados serão a análise dessa legislação vigente e a forma de se precaver e remediar acidentes e incidentes existentes nessa área que visa a exploração de minérios. O objeto deste estudo se encontra intrinsecamente interligado ao meio ambiente e ao processo de extração realizado, remetendo as recentes tragédias ocorridas nas barragens de Mariana e Brumadinho. Os resultados vão em cima de uma reflexão de como se aperfeiçoar esse sistema de forma a proporcionar uma proteção mais eficaz ao trabalhador que exerce esses tipos de atividades e que precisam delas para garantir o seu sustento. Será praticado o uso do método hipotético-dedutivo e será realizada uma análise jurídica e teórica sobre o tema apresentado.

Palavras-Chave: Exploração. Acidentes. Barragens. Mineração.

ABSTRACT

This monograph aims to present the existing scenario in the mining sector under a legal view and how to proceed to establish a safe environment that can protect the rights of each worker who is in this extractive area. The points to be studied will be the analysis of this legislation in force and the way to prevent and remedy accidents and incidents in this area that aims to exploit minerals. The object of this study is intrinsically linked to the environment and the extraction process carried out, referring to the recent tragedies that occurred in the Mariana and Brumadinho dams. The results are based on a reflection on how to improve this system in order to provide more effective protection to workers who perform these types of activities and who need them to ensure their livelihood. The use of the hypothetical-deductive method will be practiced and a legal and theoretical analysis will be carried out on the presented topic.

Keywords: Exploration. accidents. Dams. Mining.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 5

2. REFERENCIAL TEÓRICO 7

2.1 RISCO DE ACIDENTE COM BARRAGEM NAS ÁREAS DE MINERAÇÃO 7

2.2 INFORMAÇÕES SOBRE AS EMPRESAS ENVOLVIDAS NOS ACIDENTES EM MARIANA E BRUMADINHO.....17

2.2.1 VALE S.A.....17

2.2.2 SAMARCO MINERAÇÃO S.A.....8

2.3 ACIDENTES NAS CIDADES DE MARIANA E BRUMADINHO.....9

2.3.1 ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE MARIANA (MG) 11

2.3.2 ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE BRUMADINHO (MG 13

3. IMPACTOS CAUSADOS AOS MORADORES E A COMUNIDADE.....15

3.1 ECONOMIA NOS MUNICÍPIOS DE MARIANA E BRUMADINHO.....15

3.1.2 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE) 16

3.1.3 BALANÇO SOCIAL.....17

3.1.4 IMPACTO FINANCEIRO DE DESASTRES AMBIENTAIS.....18

3.1.5 CONTABILIDADE AMBIENTAL.....20

3.1.6 ESTUDO ANTERIORES.....21

3.2 O QUE FOI MUDADO NA LEGISLAÇÃO APÓS ESSES ACIDENTES.....23

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....30

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....31

1. INTRODUÇÃO

O Brasil detém cerca de 18,9% das reservas mundiais de aço. As principais regiões produtoras de aço se encontram nos estados de Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul e essas são responsáveis por 93,2% da produção nacional (BRASIL, 2019). Em 2019, a indústria de mineração brasileira era responsável por exportar US $ 24,8 bilhões, representando 53,3% do setor de mineração e 11% das exportações do país (MME, 2020). Alguns dos principais produtos exportados pelo país em 2019 foram: minério de ferro, cobre, bauxita, ouro, ferronóbio, manganês, pedras naturais e revestimentos, caulim e outros. O setor emprega aproximadamente 190.000 funcionários e mais de dois milhões de empregos indiretos (IBRAM, 2020).

A mineração no estado de Minas Gerais é uma atividade que remonta ao século 17, quando o ouro foi descoberto na região. Desde então, a riqueza mineral tem sido um marco na história desse estado. Infelizmente, nos últimos anos, duas barragens desabaram, as quais a empresa Vale S.A estava envolvida e que causou diversos impactos ambientais na cidade de Mariana e Brumadinho.

Além dos traços profundos da história, a mineração deixou marcas no cotidiano e na cultura, sendo um tema recorrente na literatura de Drummond, a qual, por diversas vezes, expressou sua oposição e preocupação "da mineração indiscriminada às suas consequências" e com os "danos de vários tipos que vi ou previ no avanço da mineração ". O assunto tem sido alvo de discussões em diversas esferas devido a esses impactos gerados pelo rompimento das barragens e rejeitos dessas duas cidades, respectivamente, em 2015 e 2019.

Além da vida de muitas pessoas, o desastre poluiu rio, levou inúmeras espécies de animais para ameaças de extinção, além de prejudicar gravemente a vegetação. A área ampliada foi coberta por rejeitos, o que causou danos irreparáveis às lavouras tradicionais, além de casas, prédios comerciais e atividades agrícolas da região. Nesse período, além da impossibilidade de retirada dos rejeitos e do acesso bem limitado que dificultou e muito para se mensurar a proporção dos impactos gerados nas áreas afetadas felizmente se teve a ajuda da tecnologia, através da utilização das imagens de satélite e ferramentas de processamento de geoprocessamento, para dimensionar a proporção do dano causado.

Portanto, o objetivo desse trabalho é identificar e analisar as condições que regem o cenário da mineração além de sugerir uma reflexão acerca da necessidade de serem utilizados instrumentos de proteção que sejam mais eficazes e diminuam o risco desse trabalho. Dessa forma, vale frisar que a ausência de um método eficaz para gerir essas operações causou inúmeros prejuízos, alguns até graves, aos mineradores e às suas famílias, como foi o caso relatado referente aos desastres nas cidades de Mariana, 2015, e Brumadinho, 2019. Além disso, a necessidade de se estruturar esse processo foi um marco para esse aprendizado.

O presente trabalho foi desenvolvido utilizando metodologia de pesquisa bibliográfica que consiste na consulta de material científico já publicado por diferentes autores em diferentes fontes que estejam disponíveis ao público. Os materiais que podem ser consultados nesta metodologia podem ser livros, artigos científicos, jornais, revistas, teses, artigos encontrados em bases online, entre outros. Do ponto de vista da análise, o trabalho partirá para um viés qualitativo

> Pesquisa qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (SILVA; MENEZES, 2001, p. 20).

O objetivo da metodologia de pesquisa bibliográfica é permitir que o autor se aproxime do tema escolhido, colhendo informações de diversas fontes e criando sua discussão e base teórica a partir delas. O papel do autor é selecionar os artigos que

se relacionam com o tema, verificar as informações apresentadas e evidenciar semelhanças e diferenças, construindo material para sua elaboração (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A pesquisa bibliográfica serve como base para diversos outros tipos de pesquisa, pois, toda pesquisa precisa partir de uma construção teórica. Sendo assim, para a realização deste trabalho, foram selecionados artigos pertinentes ao tema escolhido, procurados através das palavras chaves e analisados a fim de identificar quais eram mais adequados. Aqueles artigos identificados como fora do tema foram descartados; é importante que os artigos sirvam como base de sustentação as ideias apresentadas. Após a seleção dos artigos, foi elaborada a base teórica e discussão a partir das informações apresentadas pelos autores citados. A pesquisa bibliográfica precisa ser realizada em uma linguagem que permita que o trabalho seja acessível tanto para a comunidade científica quanto para o público em geral, de forma a auxiliar na disseminação de importantes informações que contribuam para a sociedade (PRODANOV; FREITAS, 2013).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RISCO DE ACIDENTE COM BARRAGEM NAS ÁREAS DE MINERAÇÃO

Barragens de minas ou rejeitos são estruturas projetadas por engenheiros e utilizadas como reservatórios para contenção e acúmulo de substâncias líquidas e sólidos provenientes dos processos de extração e tratamento de minerais. Existem mais de 760 barragens de minas no Brasil, das quais apenas 420 estão incluídas na Política Nacional de Segurança de Barragens. Do total de barragens, cerca de 84 foram construídas com recurso à subida ao montante, considerado um método perigoso e estável, embora muito comum e utilizado, principalmente pela facilidade na operação e pelo preço. Embora presentes em todas as regiões do Brasil alguns fatores, como desgaste e falta de manutenção, faz com que sejam divididos em três categorias quanto ao risco de acidente: baixo, médio e alto.

2.2 INFORMAÇÕES SOBRE AS EMPRESAS ENVOLVIDAS NOS ACIDENTES EM MARIANA E BRUMADINHO

2.2.1 VALE S.A

A Vale S.A foi fundada em 1942 no Governo Getulista com o nome de Companhia Vale do Rio Doce, cujo nome foi alterado para Vale em 2007. Inicialmente uma economia mista, mas desde 1997 é uma empresa privada. Hoje é a segunda maior mineradora do mundo e a maior empresa do Brasil (privada), também se destaca como a maior produtora de minério de ferro e a segunda maior produtora de níquel do mundo, além de produzir manganês, cobre, bauxita, caulinita, carvão, cobalto, platina, alumina e alumínio (APARÍCIO; OLIVEIRA; GIMENES, 2011).

Seu IPO ocorreu em outubro de 1943, um ano após sua criação e listada na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. Em abril de 1968, passou a ser listada também na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Em 2000, ele ingressou na Latibex, uma bolsa de valores latino-americana com sede em Madrid, Espanha. No mesmo ano, foi integrada à New York Stock Exchange - New York Stock Exchange (NYSE) - e ainda faz parte do Dow Jones Sector TitansComposite Index (VALE, 2021) (APARÍCIO; OLIVEIRA; GIMENES, 2011).

Entre 2008 e 2010, a mineradora passou a investir em responsabilidade social, atingindo a soma de US $ 2,827 bilhões e em 2011 mais US $ 1,194 bilhão, sendo US $ 886 milhões para a proteção e conservação do meio ambiente e US $ 308 milhões para projetos sociais. Assim, em 2010, já fazia parte de dois importantes índices de preços da BM&F Bovespa relacionados à sustentabilidade: ISE - índice de sustentabilidade corporativa e ICO2 - índice ajustado para carbono (APARÍCIO; OLIVEIRA; GIMENES, 2011).

Mais para frente, em dezembro de 2017, a Vale anuncia a mudança para o Novo Mercado, segmento especial que exige elevados padrões de governança corporativa na era B3 (Brasil, Bolsa de Valores, Balcão). Ter a obrigação de adotar um conjunto rígido de regras societárias e de governança e de envolvimento na divulgação de novas políticas, sejam elas sociais ou ambientais, e na criação de mecanismos de transparência, fiscalização e controle (VALE, 2021).

2.2.2 SAMARCO MINERAÇÃO S.A

A Samarco é uma empresa brasileira fundada em 1977 que faz parte de uma joint venture entre a Vale S.A., que detém o controle de 50%, e a australiana BHP Bilition, que detém os 50% restantes da empresa. Atualmente, ainda detém o título de uma das organizações mais importantes do mercado transoceânico de minério de ferro, atuando principalmente na região sudeste do Brasil entre Minas Gerais e Espírito Santo, empregando cerca de 3.000 funcionários diretos e 3.500 terceirizados. A Samarco também está presente em outros 19 países de todos os continentes do globo (VOLPATO, 2016) (SAMARCO, 2021).

A empresa controlada pela Vale mantém suas operações concentradas em duas unidades operacionais, o Complexo de Germano em Mariana - MG, com minas e usinas de beneficiamento de minério de ferro, e o Complexo de Ubu, em Anchieta - ES, com usinas de pelotização e o terminal portuário (SAMARCO, 2021).

Hoje, a Samarco apresenta em seu site diversas ações que promovem o bem social e ambiental e adota uma forte política de governança corporativa. É possível encontrar, por exemplo, uma “Carta aberta ao Brasil sobre mudanças climáticas, sua contribuição comercial para a promoção da economia verde e inclusiva, uma carta de compromisso do Instituto Brasileiro de Minas à sociedade, o Pacto Comercial pela Integridade e Contra a Corrupção” (SAMARCO, 2021).

Porém, mesmo com todo esse suporte, estrutura e investimento nos fortes pilares da ASG, a empresa entrou com pedido de recuperação judicial na Justiça de Minas Gerais para manter as atividades produtivas em 2018. A própria Samarco anunciou em cartório que sua dívida é em maioria financeira e está em poder de detentores estrangeiros de títulos de dívidas (“bondholders”). A empresa tem defendido o fato de suas operações serem uma grande fonte de empregos, renda e impostos, impulsionando a economia local e trazendo benefícios para a comunidade (SAMARCO, 2021).

No entanto, a origem dessa dívida decorre de um empréstimo contraído por credores antes de 2015, quando ocorreu um incidente inesperado em uma de suas operações no Complexo Germano, na cidade de Mariana, em Minas Gerais.

2.3 ACIDENTES NAS CIDADES DE MARIANA E BRUMADINHO

Coerente com o contexto da história da construção da barragem da mina Córrego do Feijão, localizada em Brumadinho, é que, para aumentar a quantidade de ferro, a barragem foi instalada em 1976, com o objetivo de separar as impurezas do processo. Diques foram construídos em terrenos mais alto, onde tapetes de drenagem foram instalados para eliminar a água armazenada dentro da barragem. Apesar da sensibilidade à vibração, o método utilizado era mais barato e mais comum, levando a uma espécie de "praia" com água e resíduos de mineração. A barragem fazia parte do Complexo Mineiro de Paraopeba e continha resíduos finos para refino de minerais, armazenando água para uso industrial.

Em 25 de janeiro de 2019, esta barragem de aço rompeu. Os rejeitos de minerais da barragem causaram o transbordamento de outras duas barragens e fluiu para uma grande área estendida até que o rio Paraopeba foi destruído. Estima-se que todos os danos, mortes e prejuízos foram causados por um mar de 11,7 milhões de metros cúbicos de lama. O número de mortos foi o maior impacto desse acidente, com a administração da empresa e residências próximas à barragem. Foram registrados 259 mortos entre funcionários da Vale que atuam na área e moradores que moram nas proximidades, além dos 11 desaparecidos. Partículas de emergência, paramédicos, responsáveis por alertar o público em caso de danos ou outra emergência, não foram acionadas, dificultando a evacuação e proteção dos civis.

Nesse contexto, o reconhecimento dos passivos naturais e a divulgação dos riscos existentes e do impacto do impacto ambiental nas operações do negócio são necessários e consistentes com a perspectiva enunciada (VOLPATO; TAVARES, 2016).

Wanderley et al. (2016) e Volpato e Tavares (2016) realizaram estudo a partir de apresentação feita pela Samarco após o desastre em Mariana (MG). Ambos os estudos abordam impactos socioambientais e econômicos, principalmente no reconhecimento de dívidas ambientais. Estudo de Bandeira, Sousa e Santos (2020) mostra fortes implicações financeiras para a Vale após os desastres de Mariana (MG) e Brumadinho (MG), destacando o impacto do desastre Economia e finanças para as empresas.

Ao contrário da pesquisa de Wanderley et al. (2016), Volpato e Tavares (2016) mencionaram que apenas houve o isolamento desse dano referente ao desastre ambiental de Mariana (MG). A razão para este estudo é que o mapa de impacto dos desastres ambientais de Mariana (MG) e Brumadinho (MG)) trata das condições

econômicas e financeiras e dos gastos ambientais. Tópicos de informação sobre o ambiente de negócios estão sendo desenvolvidos na academia e na sociedade.

De acordo com Souza et al. (2019), a empresa não só busca assumir mais responsabilidades socioambientais, mas também busca mostrar essas ações para o público externo.

Rosa et al. (2011) mostram a existência de um crescente movimento social e científico relacionado à promoção da divulgação de informações ambientais, visto que as pessoas e demais stakeholders estão preocupados com as atividades da empresa que afetam o meio ambiente. Meio ambiente, uso de recursos naturais e longevidade. Período de conservação ecológica.

A importância da Vale também é destacada pela relevância deste estudo, por se tratar de uma empresa líder na área, referência para investidores e importante player do Índice Bovespa (IBOVESPA). Assim, a análise do impacto de desastres ambientais pode fornecer dados e informações aos stakeholders, investidores e sociedade, bem como às atividades da empresa, bem como análises econômico-financeiras.

2.3.1 ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE MARIANA (MG)

Em novembro de 2015, no distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana/MG, ocorreu um desastre envolvendo uma das empresas controladas pela mineradora privada Vale SA, o rompimento da barragem de mineração da Samarco, que causou extensos danos, deslizamentos de terra e de terra atingindo cerca de 230 municípios do entorno da operação dos principais metais, rompendo barreiras estaduais e afetando o estado do Espírito Santo em decorrência do acesso ao Rio Doce que deságua no oceano capixaba, conforme pode ser observado na Figura 1 (TAVARES; 2016).

Considerando, até então, o maior desastre natural do Brasil, pode afetar os municípios atingidos durante anos após o acontecido e ainda capaz de produzir impactos irreversíveis a população impactada. Estima-se que aproximadamente 34 milhões de metros cúbicos de resíduos minerais, água e lama, correspondentes a 70% da capacidade da barragem, foram despejados na área do Rio Doce. O impacto imediato deveu-se à suspensão do abastecimento de água aos municípios afetados pelas cheias, uma vez que metais pesados e outros perigos poluíram a água e, como

resultado, foram afetadas atividades de base hídrica, como pesca, turismo e outros (CASTRO; ALMEIDA, 2019).

No entanto, em um esforço para reverter os efeitos do desastre sobre as famílias e o meio ambiente, a empresa Samarco firmou um compromisso com o Governo do Estado para implementar as Condições nas quais é responsável por tomar as medidas cabíveis para reparar e reabilitar as áreas afetadas. Como as consequências do incidente tiveram consequências de longo alcance, essa foi uma forma de tentar sofrer menos perdas nos próximos anos (VOLPATO; TAVARES, 2016).

Figura 1: Percurso dos rejeitos da Barragem de Mariana ao longo da Bacia do Rio Doce



Fonte: Fiocruz, 2016

Foram assinados dois termos, reportados nas demonstrações financeiras da empresa e indicados a seguir:

- “Termo de compromisso preliminar” (TCP): Em 16 de novembro de 2015, a Samarco e o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e o Ministério Público Federal assinaram o TCP com o objetivo de criar um“ Fundo de Garantia Socioambiental ”no valor total de R $ 1.000.000,00, que será destinado exclusivamente a financiar medidas de prevenção, contenção, mitigação, reparação e compensação de danos socioambientais ou socioeconômicos.
- “Termo de transação e reajuste de conduta” (TTAC): o termo apresenta medidas e ações de reparos e indenizações socioambientais e socioeconômicas decorrentes do rompimento da barragem de Fundão. O comprimento do TTAC revela a extensão de seu alcance. Prevê a criação de uma fundação para a implementação de todas as medidas, cuja gestão será submetida a uma auditoria independente. A duração do contrato é de 15 anos, renováveis por períodos de um ano, sucessivamente, até que todas as obrigações previstas no TTAC sejam cumpridas.

A Samarco disponibilizará recursos à Fundação com contribuições, conforme indicado a seguir (ano calendário):

- R $ 2.000.000.000 em 2016, descontados os valores já gastos ou destinados a ações corretivas e compensatórias;

- R $ 1.200.000.000 em 2017;

- R $ 1.200.000.000 em 2018.

De 2019 a 2021, as contribuições anuais para a Fundação serão de montante suficiente para cobrir a execução estimada dos projetos de reparos e compensação de cada ano, e a referência anual para essas contribuições será de R $ 800.000.000, em R $ 1.600. 000 000. A partir da assinatura do TTAC, a Fundação destinará o valor anual de R $ 240.000.000, pelo prazo de 15 anos, à execução de projetos de compensação. Esses valores anuais já estão incluídos nos valores contidos nas contribuições declaradas para os primeiros seis anos (2016 - 2021). (VOLPATO; TAVARES, 2016).

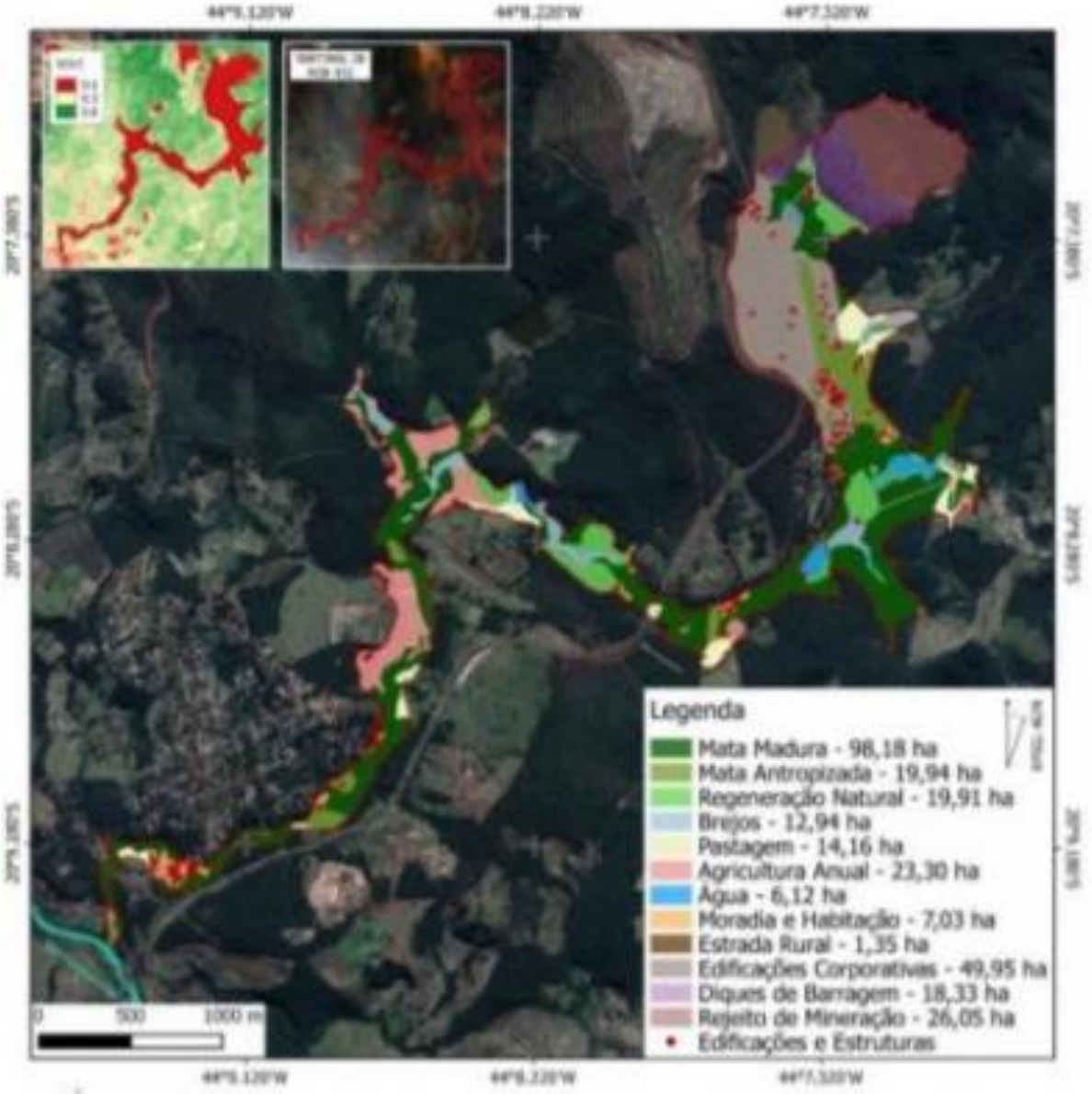
2.3.2 ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE BRUMADINHO (MG)

Em 25 de janeiro de 2019, no município de Brumadinho, também no estado de Minas Gerais, ocorreu mais uma ruptura da barragem de contenção de rejeitos de

minério de ferro da mina do Córrego do Feijão, barragem construída pela Ferteco Mineração e adquirida pela Vale em 2001. Com conteúdo superior a 11,6 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro, a inundação provocada pelo rompimento acompanhou o Ribeirão Carvão-Ferro, passando pelas instalações da Vale e sobre seus trabalhadores, causando 270 mortes entre empregados da empresa e terceirizados, após que continuou a localizar e romper mais duas barragens de contenção de sedimentos (SILVA; FREITAS; XAVIER; ROMÃO, 2020).

Atingindo cerca de 18 municípios próximos ao acidente, estima-se um impacto humano e socioeconômico bastante agressivo, atingindo cerca de 3.485 pessoas e 1.090 domicílios diretamente e um total de 1.165.667 pessoas indiretamente e, entre estas, uma média de 250 comunidades indígenas que viviam ao longo o leito do rio Paraopeba, também afetado por sedimentos (SILVA; FREITAS; XAVIER; ROMÃO, 2020). É possível compreender a dimensão do impacto na figura 2.

Figura 2: Percurso dos rejeitos da Barragem de Brumadinho



Fonte: Barcelos, 2021

Pensando nos danos sofridos pelos locais por onde passa a enchente, os órgãos competentes e os técnicos do MP Minas Gerais realizaram uma apuração em que os danos eram incalculáveis na bacia hidrográfica da região, na flora e fauna presentes, no solo, ar e até mesmo o patrimônio histórico, o patrimônio cultural dos municípios devastados. Eles operam com uma imagem quase irreversível de dano.

Brumadinho perdeu grande parte de sua renda, tanto no campo quanto na cidade. E se a queda na renda não bastasse, o município teve que arcar com um custo enorme para reconstruir a cidade e atender a população que precisava de assistência médica. Na agricultura, que tem uma necessidade significativa de água, isso teve um

impacto significativo porque, segundo a Agência Nacional de Águas, a área afetada tem um total de 7.861 hectares que são irrigados por pivôs centrais, também. As terras que o utilizam técnica para fazer irrigação, eles se viram sem água para suas plantações. (SILVA; FREITAS; XAVIER; ROMÃO, 2020).

3. IMPACTOS CAUSADOS AOS MORADORES E A COMUNIDADE

O rompimento das barragens e os respectivos acidentes ocasionaram graves impactos e inúmeros problemas socioeconômicos nas regiões mineiras pois, além, da contaminação ao meio ambiente, o que levou a mudanças drásticas na cobertura vegetal e a distúrbios hidrológicos, comprometeu a saúde e provocou a mortes de inúmeros seres vivos.

3.1.1 ECONOMIA NOS MUNICÍPIOS DE MARIANA E BRUMADINHO

O município de Mariana passou por um longo período de estagnação, mas no final da década de 1950 o aumento da atividade mineradora favoreceu a recuperação da economia local e, consequentemente, a retomada do crescimento da cidade (Sobreira Frederico G., 2001) que, na década de 1970, vivenciou um intenso processo de urbanização motivado pela instalação de três grandes mineradoras na cidade (Paulo Gracino Junior, 2007, p. 147): Samarco, Samitre e Cia. Vale do Rio Doce.

A população cresceu mais de 100% após a instalação dessas mineradoras, atingindo, em 2015, mais de 58 mil habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Esse crescimento demográfico, em linha com o crescimento econômico, tem permitido ao município assumir uma posição de maior centralidade econômica na região com um PIB per capita de R $ 72.298,71 (IBGE, 2015) quando se torna o décimo maior PIB do estado, que contém 853 municípios. Com os dados de 2016 do IBGE, observamos que após o acidente de Mariana, a cidade sofreu uma redução de pouco mais de 50% do PIB, caindo para a 62ª economia do estado.

Brumadinho é outro exemplo de cidade que cresceu com a exploração mineral e 60% de sua receita agora vem do setor, segundo informou a prefeitura em relatório ao Metrópoles. Com um PIB per capita de R $ 40.099,77 (IBGE, 2016), antes do rompimento da barragem ocupava a 51ª posição no estado de Minas Gerais.

3.1.2 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE)

A Bolsa de Mercadorias e Futuros - BM &FBovespa criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial - ISE. Segundo a BM & FBOVESPA (2019), “O Índice de Sustentabilidade Empresarial busca criar um ambiente de investimentos compatível com os requisitos de desenvolvimento sustentável da comunidade e estimular a responsabilidade ética das entidades”. Ainda de acordo com a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros, o ISE é uma ferramenta de benchmarking para o desempenho das empresas cotadas no B3 com reconhecido compromisso com a sustentabilidade das entidades e responsabilidade social.

O índice foi lançado em 2005, com financiamento do InternationalFinance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial e seu desenho metodológico é de responsabilidade do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVCes) da Escola de Negócios de São Paulo. Administração Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP) (BM & FBOVESPA, 2019).

“Criado pela BM & FBOVESPA, o ISE foi uma iniciativa para reunir empresas socialmente responsáveis entre aquelas com maior volume de ações negociadas nesta bolsa” (ROSSETTO, 2010). Ainda de acordo com o autor, o índice foi criado graças aos investidores que buscavam aplicar seus recursos em empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis.

O Índice de Sustentabilidade Corporativa ajuda a entender as empresas e grupos que estão comprometidos com o desenvolvimento sustentável. As empresas que pretendem participar do processo seletivo do ISE respondem a um questionário que avalia cerca de 70 indicadores divididos em sete dimensões: Geral, Natureza do produto, Governança Corporativa, Econômico-Financeira, Social, Ambiental e Mudanças Climáticas (BM & FBOVESPA, 2019). Segundo a BM &FBovespa (2019), “o ISE tem como missão apoiar os investidores na tomada de decisões de investimento e estimular as empresas a adotarem as melhores práticas de desenvolvimento sustentável”

3.1.3 BALANÇO SOCIAL

O balanço social apresenta o valor aplicado às ações sociais que trazem melhorias para o ser humano e o meio ambiente em que está inserido, considerando as perspectivas presentes e futuras. (KROETZ, 2000).

“O balanço social, antes de ser uma demonstração dirigida à empresa, é considerado um instrumento de gestão, pois irá recolher dados qualitativos e quantitativos sobre as políticas administrativas e sobre as relações entre a entidade e o meio ambiente, que podem ser comparados e analisados segundo às necessidades dos demais quadros internos, servindo de instrumento de controle, e de suporte para a tomada de decisão e adoção estratégica ”. KROETZ (2000 p. 68).

Para REIS e MEDEIROS (2007), este é um documento que deve priorizar informações amplas e transparentes e não apenas apresentar informações quantificadas. Os autores acrescentam ainda que o Balanço Social disponibiliza informação dirigida aos diversos utilizadores da esfera social, que não é obrigatória para as empresas, mas que esta apresenta para gerar satisfação e esclarecimento junto da sociedade.

O Balanço Social é uma ponte entre as empresas e a população, no sentido de informar a ambos. Com isso, é possível obter relatórios de transparência e sustentabilidade. Além de ser um instrumento de gestão no qual a entidade assume os compromissos assumidos na busca pela responsabilidade social. (INSTITUTO ETHOS, 2007).

Esta declaração é considerada como uma obrigação de prestar contas à população de ações sociais concretas, compostas por diversos fatores, incluindo o gozo dos benefícios da empresa. (IODICIBUS; MARTINS e GELBCKE, 2000).

No pensamento de REETZ e TOTTOLA (2006), trata-se de um relatório elaborado anualmente que registra informações internas como produtividade pessoal, remuneração, disputas trabalhistas e relacionamento com fornecedores.

O Balanço Social é dirigido a todas as pessoas, demonstra compromisso e responsabilidade social ao divulgar os seus números e investimentos sociais aos interessados. Pode ser trabalhado internamente, auxiliando na tomada de decisões e na conscientização externa da população sobre a destinação de cada recurso. (APOLINÁRIO, 2011).

Com o objetivo da contabilidade é transmitir diferentes tipos de informação e apresentá-los com qualidade, o Balanço Social faz a ligação entre a informação

contabilística, a informação económica e financeira e a informação social. (TINOCO, 2008)

Para o INSTITUTO ETHOS (2007), por meio deste relatório, é possível analisar as dificuldades e oportunidades a serem enfrentadas no curto e longo prazo, permitindo uma melhor percepção dos fatores ambientais, econômicos e sociais de cada instituição.

3.1.4 IMPACTO FINANCEIRO DE DESASTRES AMBIENTAIS

O impacto de desastres ambientais pode ter uma influência negativa no desempenho financeiro das empresas. Aouadi e Marsat (2018), ao realizarem um estudo sobre a influência de polêmicas como os desastres ambientais no valor de mercado das empresas, os autores concluíram que o desastre ambiental tem um impacto negativo no desempenho financeiro dos negócios no curto prazo. Ainda segundo os autores, a polêmica gera uma modificação nas estratégias de responsabilidade social corporativa de longo prazo da empresa para corrigir os problemas causados à imagem da organização. Assim, a polêmica tem um impacto negativo no curto prazo, mas positivo no longo prazo devido a uma mudança estratégica na organização. Existem diversos estudos na literatura que focam sua análise no impacto financeiro do desastre ambiental causado pelo rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana/MG, de propriedade da empresa Samarco Mineração SA.

Fernandes et al. (2017) realizaram uma análise das demonstrações financeiras da empresa Vale através dos índices de liquidez, endividamento e rentabilidade dos anos de 2014 a 2020, com o objetivo de mensurar os impactos do rompimento da barragem da controlada Samarco Mineração SA ocorridos em 2015. Os resultados mostram que o desastre impactou negativamente os índices financeiros da empresa Vale SA no ano do ocorrido, houve aumento do passivo circulante e diminuição do patrimônio líquido, ocasionando uma possível queda no mercado no valor da empresa.

Dentre as principais ferramentas contábeis, vale ressaltar que a análise das demonstrações financeiras, segundo Reis (2009), inclui a comparação de valores individuais ou grupos de valores contidos nas demonstrações financeiras, cujo objetivo é obter dados sobre o desempenho econômico-financeiro da empresa, status

ou sobre o desenvolvimento de suas atividades. De acordo com o Comitê Regional de Contabilidade do Paraná, o objetivo das demonstrações contábeis é evidenciar as movimentações patrimoniais e financeiras, úteis para a avaliação econômica e a tomada de decisões de grande número de usuários (CRC PR, 2009).

Por meio das demonstrações financeiras, os usuários das informações contábeis podem extrair diversos indicadores, como: lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (EBITDA), lucro antes do imposto de renda e contribuição social (LAIR), retorno sobre o ativo (ROA), patrimônio líquido (ROE), retorno sobre o investimento (ROI), retorno sobre o capital investido (ROIC), índice geral de dívida (EG), índice geral de liquidez (ILG). Esses índices estão relacionados à visualização das condições da empresa do ponto de vista econômico e financeiro.

Desde o EBITDA, o lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização, os recursos gerados pela empresa por meio de suas atividades operacionais podem ser avaliados sem considerar o impacto financeiro e a tributação. O LAIR está vinculado ao desempenho operacional da empresa. Por meio dele, é possível apurar os recursos que uma empresa recebe antes da dedução do imposto de renda pessoa jurídica, do imposto de renda pessoa jurídica e da contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL) (REIS, 2009).

O indicador ROA mostra aos usuários a rentabilidade dos ativos totais da empresa, ou seja, a quantidade de ativos disponíveis informa a tendência da empresa em gerar lucros. Por sua vez, o ROE permite medir o valor que uma empresa gera com seus próprios recursos. Por fim, graças ao ROIC, pode-se estabelecer o potencial dos recursos de investimento inteligente da empresa, que é analisar o retorno sobre o capital investido (SILVA, 2014).

Passivos gerais são indicadores que medem a relação entre os passivos da entidade e seus ativos totais, ou seja, a proporção de seus próprios ativos financiados com recursos de terceiros (SILVA, 2014). O índice de liquidez, por sua vez, mostra quantos recursos a instituição dispõe para quitar dívidas com terceiros, ou seja, mostra que a empresa deve ser capaz de quitar suas obrigações financeiras com terceiros (SILVA, 2014).

Conforme mencionado acima, os desastres ambientais afetam diretamente os indicadores econômico-financeiros da entidade, portanto, os indicadores mencionados de rentabilidade, endividamento e desempenho financeiro estão relacionados à avaliação do impacto dos desastres ambientais, seja para usuários

internos, como gestores, ou para usuários externos, como investidores e outras partes interessadas relevantes.

3.1.5 CONTABILIDADE AMBIENTAL

Na economia, existe uma visão ambiental que busca aliar o potencial econômico à justiça social e à proteção ambiental. Isso requer o trabalho de profissionais de contabilidade que pratiquem a gestão ambiental e apliquem modelos, métodos e métodos corporativos (FIORE, 2004).

Nesse contexto, cria-se um equilíbrio natural, segundo Souza et al. (2015), é uma área especial da contabilidade que inclui a contabilidade pública e se refere aos eventos econômicos decorrentes das atividades de uma empresa, como seu impacto no meio ambiente. Identifica e regula os aspectos associados à atuação da organização que afetam o meio ambiente e examina o direito dos recursos naturais, nomeadamente bens, direitos e obrigações. Portanto, o objetivo é fornecer aos usuários externos e internos dados factuais que causem variações no patrimônio líquido.

Kraemer (2004, p. 41) destaca a relevância da contabilidade ambiental no ambiente corporativo e destaca que:

A contabilidade ambiental é o processo de tomada de decisão sobre o desempenho ambiental da empresa, desde a seleção dos indicadores e análise dos dados, à avaliação desta informação face às condições de desempenho ambiental, comunicação e atualização e melhoria regular desses processos.

À luz do estudo de González-Benito e González-Benito (2006), é importante considerar os determinantes que significam e influenciam as empresas na adoção de práticas sustentáveis e ambientais, entre eles: características organizacionais, externalidades e pressões dos stakeholders, este último foi fortemente influenciado pelos autores (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

Um estudo de Gonzalez-Benito e González-Benito (2006) mostra que um desastre ambiental pode ter um impacto direto não só na comunidade e na natureza, mas também o arcabouço econômico e financeiro das empresas, o que inclui investimentos e capitais de terceiros, o que o das empresas envolvidas.

3.1.6 ESTUDO ANTERIORES

Dada a importância das atividades empresariais para o ambiente, para os cidadãos, para a sociedade e para os aspectos financeiro e económico das unidades, alguns estudos têm procurado fornecer uma análise dos efeitos das atividades económicas no ambiente. A Tabela 1 mostra a lista de pesquisas encontradas:

Quadro 1: pesquisas anteriores relacionadas ao tema

Autores/ano	Objetivos/Metodologias
Wanderley et al. (2016)	Logo após o desastre ambiental em Mariana (MG) em 2015, eles realizaram um estudo documental que enfocou o ambiente econômico, político e social do acidente fatal. Os autores introduziram em suas pesquisas um método de estudo da economia mundial relacionado à mineração e também as questões financeiras e institucionais enfrentadas pela Samarco. Além disso, foram destacadas questões políticas como fácil acesso a licenças de produção ampliadas, abertura e inspeções internas e inspeções não qualificadas. O autor acredita que a redução dos custos associados à destinação do rejeito e a inação do Estado na operação das mineradoras brasileiras é um fator relacionado.
Volpato e Tavares (2016)	Procuraram estudar os aspectos contábeis envolvidos e analisar o impacto da confirmação do passivo ambiental pela Samarco nas demonstrações financeiras da Vale. O autor analisou as demonstrações financeiras da Samarco e da Vale de 2015 com base nos padrões atuais de contabilidade, mensuração e divulgação e padrões de equivalência patrimonial. Os resultados mostraram que a Samarco atendeu a legislação brasileira sobre reconhecimento de passivos, enquanto a Vale cumpriu apenas algumas das diretrizes e não

	utilizou o método de equivalência patrimonial para contabilizar o passivo.
Campos et al. (2017)	Eles buscaram uma abordagem diferente e conduziram um estudo que analisou as demonstrações financeiras da Samarco, Vale e BHP Billiton antes e depois do desastre. Portanto, para apurar a quantidade de comportamentos socioambientais divulgados no relatório contábil da Samarco, a autora realizou uma pesquisa descritiva e documental por meio da coleta de dados e da análise de conteúdo. Os resultados mostraram que o volume de divulgação da Samarco aumentou 59,78%, a Vale aumentou 36,42% e a BHP Billiton aumentou 3,80%. Segundo o autor, a Samarco, que deve ser a principal responsável pelo desastre, apresentou o maior percentual. O autor acrescenta que esse fato pode ser uma estratégia para reduzir as tensões sociais, midiáticas e governamentais.
Bandeira, Sousa e Santos (2020)	O objetivo do estudo foi determinar o impacto econômico-financeiro dos desastres ambientais ocorridos em Mariana (MG) e Brumadinho (MG), no Vale. Usando um estudo documental e quantitativo, os autores analisaram dados cobrindo os três primeiros trimestres do desastre e os três trimestres anteriores. Os resultados mostraram um aumento significativo nos índices de dívida e participações de terceiros, bem como um declínio nos índices de liquidez corrente e seca. Outros indicadores, como ROE e ROA, também tiveram forte impacto negativo nos trimestres analisados.
Silva et. al. (2018	Tem como objetivo identificar as informações ambientais das empresas brasileiras de maior impacto ambiental na lista da BM & FBOVESPA publicada em seus sites. Os resultados mostram que a categoria

	"Outras informações ambientais" é a mais comum, enquanto as "Políticas ambientais" são as que apresentam maior índice de evidenciação. A seção "Papel e celulose" fornece as informações ambientais mais abrangentes.

Fonte: Próprio autor.

3.2 O QUE FOI MUDADO NA LEGISLAÇÃO APÓS ESSES ACIDENTES

O muro, antes construído por uma única barragem na mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais, é hoje uma grande caverna na montanha, anos depois da explosão do depósito. A lama negra do metal depositado pela mineradora se espalhou por cerca de 10 quilômetros, destruindo casas, deixando pilhas de paredes quebradas e diversos seres mortos.

Tempo já se passou, mas aqueles que perderam família e amigos ainda vivem em suspensão, sob o disfarce de uma data que jamais lhes sairá da mente. Os moradores de Brumadinho, gravemente atingidos pela lama, reclamam do barulho dos caminhões que eram limpos, da violência e da falta de água. Em termos comerciais, o medo é sobre o que acontecerá com a cidade quando acabar o movimento em torno da barragem rompida.

Todo esse tempo ainda não foi suficiente para superar a catástrofe desta escala. Mas já é tempo suficiente para municípios, estado e a União legislarem e investirem na prevenção. Pode ser que a Vale direcione sua estratégia para abraçar a sustentabilidade e trabalhar com um mundo que tenha pouco impacto sobre o meio ambiente e uma economia limpa.

Grandes desastres costumam oferecer grandes promessas. Depois de Brumadinho, falou-se em "intervenção" no conselho de administração da Vale, o que felizmente não aconteceu. No entanto, há um longo caminho a percorrer, da conversa popular à ação, até a busca de respostas. No caso de Minas Gerais, foram necessárias duas catástrofes para evitar isso. Lançado na Assembleia Legislativa em julho de 2016, após o rompimento de uma barragem em Mariana, o famoso projeto de lei da iniciativa Mar de Lama Nunca Mais foi suspenso por anos. Foi aprovada depois de Brumadinho, em fevereiro de 2019.

Entre outras coisas, a nova lei proíbe a construção e ampliação de barragens e moradores do entorno do prédio e proíbe a vedação de barragens a montante (por tecnologia semelhante à de Brumadinho). Hoje são cerca de 50 na província. Alguns municípios promulgam leis mais rígidas, como Mariana, que aprovou o código ambiental de 2017 e Congonhas, outra cidade mineradora, que desenvolveu seu próprio Plano Municipal de Barragens. Houve algum progresso nos testes. A base de inteligência do sistema de gestão de barragens de Minas Gerais passou de 10 para 22 funcionários e adquiriu mais 11 veículos. Até 2020, o orçamento do programa cresceu de 80 milhões para 180 milhões de reais. O governo de Minas Gerais agora está trabalhando para implementar um modelo que forneça às organizações comunitárias informações em tempo real. Notório a necessidade de investir na superação dos antigos males sociais.

O que aconteceu com Mariana a fez aprender o que não deveria fazer. O rompimento da barragem da Samarco durou anos e uma parte importante dos reparos ainda não foi concluída. A reconstrução da região de Bento Rodrigues, gravemente danificada por deslizamentos de terra, deve ser concluída este ano de 2022, segundo os moradores. Procurada, a Fundação Renova, entidade criada para administrar reparos, não deu prazo definido. O que se encontra no local é um canteiro de obras com operações remotas. A lentidão das reparações promovidas pela Renova recebe críticas de várias fontes.

Em Brumadinho, a visão é que o processo de desenvolvimento tem sido rápido. As negociações e solicitações foram feitas diretamente à Vale, com a mediação da Justiça. Logo após o desastre, a Vale passou por um processo para remover os destroços e iniciar os reparos na área afetada. Foram designados 2800 funcionários para trabalhar nessa etapa. Foram construídos 29 blocos de lama perto do rio Ferro, no Carvão, que deságua no rio Paraopeba. A meta é concluir o processo até 2023. No litoral do Paraopeba, todos os restos já foram retirados e a empresa deve iniciar o plantio de mudas florestais tradicionais em fevereiro.

A Vale também instalou duas estações de tratamento de água. Mas o rio ainda não se desenvolveu: relatório divulgado em janeiro pela ONG SOS Mata Atlântica mostra que tempos após o acidente, Paraopeba ainda tem 356 quilômetros de extensão em 21 cidades, onde permanece a agricultura e o consumo incurável.

A sensação de que ainda há muito por fazer vai além de corrigir as pessoas. Em pouco tempo a Vale fechou quase 5.000 acordos individuais de compensação. Os

reparos deverão ser explicados com a ajuda de consultores técnicos selecionados pelos cidadãos para avaliar os danos causados. No entanto, o projeto foi suspenso depois que a Vale se opôs ao programa apresentado. A empresa diz que o projeto tem um impacto longo e tedioso, que o fará funcionar novamente. O assunto está sendo discutido na Justiça.

Em janeiro de 2020, o auxílio total passou a incluir aqueles que eram considerados diretamente afetados, entre 10 mil a 15 mil pessoas. Outros começaram a ganhar metade do dinheiro destinado.

O desastre de Brumadinho também levou a uma reforma do governo de coalizão. Entre as mudanças adotadas pela Agência Nacional de Mineração (ANM) está a obrigatoriedade dos altos executivos inscritos na lista de empresas de assinarem a Declaração de Sustentabilidade da Barragem e dos profissionais responsáveis. Anteriormente, qualquer um poderia ser representante legal. As barragens danificadas devem começar a ser alugadas em tempo real até dezembro deste ano.

Outra mudança é uma resolução publicada que, no ano passado, pediu a suspensão da operação de todas as barragens a montante do país: a maioria até 2023 e algumas, centenas, até 2027. De 30 a 40 empresas estão nessa situação.

Especialistas e empresários afetados afirmam que a resiliência é aceitável, mas que, aliada à falta de pessoal e ao medo de retaliação, levou à incapacidade do setor. Cerca de 19.000 pedidos de lavra ainda aguardam publicação pela ANM, a maioria por falta de licenças ambientais (emitidas pelo IBAMA ou órgãos governamentais).

Até o rompimento em Brumadinho eram oito técnicos para fiscalizar 816 barragens. Agora são 13. Do total de barragens de rejeitos no Brasil, 46 são classificadas como de "alto" risco e 242 têm danos associados significativos (ou seja, as chances de uma queda podem ser médias ou baixas, mas se quebrarem, o dano será considerável). Contatado, o Departamento de Minas e Energia afirmou, em nota, que está trabalhando para ampliar os recursos da entidade.

Ainda no reino das promessas que se chocam com o mundo real está a criação de regras organizacionais para aumentar a resiliência da mineração. O caso foi objeto de cinco Inquéritos Parlamentares (CPIs): Município de Brumadinho, Município de Belo Horizonte, Legislativo Mineiro, Câmara dos Deputados e Senado Federal. A tragédia também foi objeto de investigação conjunta da Polícia Comunitária e do Departamento de Comunidade de Minas Gerais.

Nesse ínterim, com grande preocupação do público com a responsabilidade social e ambiental, tema central do fórum econômico de Davos deste ano, como as empresas devem responder à crise. A Vale pesa 8% no índice, o segundo maior, atrás da Petrobrás e pode estar sob pressão adicional de investidores, onde a maioria dos atuais acionistas não tem mais o controle, de acordo com uma nova versão do acordo de acionistas, assinado em 2017. Nenhum deles poderá ter uma participação superior a 25% do capital e depende de investidores ativistas.

Diante dos riscos financeiros causados por problemas ambientais ainda tem a triste realidades de muitas pessoas que não puderam retornar para casa. No verão, o risco de novos desastres, como em várias partes do Brasil, continua alto. O país ainda não desenvolveu uma cultura de mudança climática. A gestão de riscos é um processo complexo e não temos um mapa.

Esforços para reverter esse quadro foram feitos em 2011 com a criação do Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais (Cemaden), vinculado ao Departamento de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações. Em 2018, a agência estima que 8,3 milhões de pessoas corram com o risco de deslizamentos de terras e inundações. Outras cidades se destacaram nesse quesito: Salvador tinha 46% da população vivendo em áreas de risco, cerca de 1,2 milhão de pessoas. São Paulo está em segundo lugar em população: 674 mil. No caso das barragens, a Agência Nacional de Águas estima que 3,5 milhões de pessoas vivam em cidades onde as fossas estão sob risco de rompimento. Como resultado, sobe para cerca de 12 milhões de pessoas.

O Cemaden está tentando reduzir os danos monitorando 958 cidades. Por exemplo, o aluguel de 3.100 pluviômetros automáticos está distribuído por todos esses municípios. A ferramenta é considerada a melhor ferramenta de prevenção de desastres. Quando chove forte, as mesmas enviam informações a cada 10 minutos para um sistema que emite alertas às autoridades e à quantidade de pessoas em áreas de risco. No entanto, o próprio Cemaden admite que isso não basta. Duas intervenções por ano são recomendadas para cada dispositivo. Estima-se a necessidade de R$ 22 milhões para consertar a pequena quantia e conseguir 25% desse dinheiro. Enquanto isso, chuvas e desastres continuam de janeiro a janeiro.

Em Brumadinho e Mariana foram aproximadamente 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério, 40.000 hectares de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP), 11 toneladas de peixes mortos, 700 quilômetros de

Mariana ao mar, centenas de milhares de pessoas soterradas em diversos locais, mortas.

Apesar de ser grande parte da reabilitação, o ecossistema mineiro e capixaba está longe do fim. Quarenta mil hectares de vegetação em Área de Conservação (APP) em todos os lugares devem ser restaurados, segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad). Segundo a Renova, essa área de reflorestamento é uma medida de compensação. A previsão da Renova é usar 20 milhões de mudas em dez anos para reparar toda a área.

Na região de Mariana, área afetada diretamente pela lama, a Renova deve recuperar 1.600 hectares. Destes, 800 hectares receberam mudas de plantas nativas de rápido crescimento. Segundo a Renova, a restauração da mata ciliar, assim como o plantio de espécies nativas, começou em janeiro de 2018. E a previsão é que a restauração da APP ocorra em março de 2023.

A descoberta de floresta ribeirinha é uma parte importante da melhoria da qualidade da água em rios infestados de lama, especialmente o Rio Doce. Constata-se que cinco mil nascentes devem ser devolvidas em dez anos em toda a Bacia do Rio Doce. A primeira medida é cercar e proteger as nascentes. Além disso, para encontrar as mesmas, a Renova prevê o plantio de um milhão de mudas. Atualmente, são 1.345 nascentes integradas, 1.045 vedadas e em construção. Mais de 190 edifícios rurais encontraram pequenas estações de eliminação de resíduos em nascentes.

Atualmente, a responsabilidade por dano ambiental está legalmente baseada no §3º do art. 225 da Constituição da Organização, em que o legislador buscou dar mais ênfase à responsabilidade dos agentes responsáveis pelo dano ambiental no âmbito penal e administrativo, além da “obrigação de reparar o dano”, conforme previsto nos Regra 13 da Rio 92. Possui um caput do art. 225 o princípio da sustentabilidade ambiental, para atribuir a todos os cidadãos e entidades jurídicas a responsabilidade de conservar o meio ambiente em benefício das gerações futuras.

Após o rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho, muitos foram questionados sobre os efeitos potenciais do despejo de lixo e lama na área circundante. No entanto, esses impactos não são apenas ambientais, mas também sociais e econômicos. Para Lopes (2016), o desastre de Mariana foi o pior desastre social de proporções sem precedentes na história da mineração brasileira e internacional.

No Brasil, existem muitas barragens de rejeitos, sendo o maior número em Minas Gerais. Esses dois incidentes, em Mariana e Brumadinho, deixam claro que melhorias devem ser feitas para prevenir novos desastres. O maior desafio dessas catástrofes é o enorme impacto que geraram, sobretudo, no meio ambiente e na comunidade local.

Além dos inúmeros danos ambientais, ocorreram danos sociais e econômicos significativos. Podemos destacar, como consequência direta, o rompimento de barragens, a falta de água potável, a incidência de várias doenças que podem ser causadas pela lama imprevisível que destruiu casas e vegetação, a falta de energia por algum tempo, entre outros efeitos causados pela interrupção.

Os dois desastres, Mariana e Brumadinho, evidenciaram aspectos até então ignorados pelo público, pelas próprias organizações e, principalmente, pelas autoridades responsáveis pela fiscalização e controle das barragens de rejeitos. Assim, deve haver uma maior cooperação entre as autoridades competentes e as empresas, deixando de lado os interesses privados e promovendo um desejo de desenvolvimento baseado em normas que mantenham a segurança dos colaboradores envolvidos, bem como o ambiente.

Todo esse desastre não causou grande turbulência econômica para a Vale SA. De acordo com a Economatica em 2014, o valor de mercado da Vale SA era de R$ 81 bilhões de reais, mas, depois da barragem, em novembro de 2015, conforme esperado, o valor desse mercado caiu para R$ 40,3 bilhões em fevereiro de 2016, mas em 2018 atingiu o nível de mercado mais alto de sua história com um mercado estimado no valor de R$ 323,3 bilhões.

A Crise de Mariana foi o maior impacto ambiental já registrado na história do Brasil como já notado, mas, em Brumadinho, foi o maior impacto social já registrado em nossa história. Cerca de 300 pessoas morreram e a maioria dos corpos ainda estão desaparecidos. Além de todas essas vítimas, houve uma grande perda de moradias, dormitórios, aldeias tradicionais dos índios Pataxós, além do grande impacto ambiental na região do rio Paraopeba, fazendo com que a Vale perdesse valor de mercado, chegando, em janeiro de 2019 no valor de R$ 218,7 bilhões.

Segundo a agência da Bloomberg, em julho de 2019, o que deveria ter acontecido era que o valor do ferro ficasse em 50 dólares, a tonelada. Porém, após o desastre de Brumadinho, o preço do minério, em fevereiro de 2019, era de US$ 88 e atingiu o pico, em julho, em US$ 120,24 e fechou, em dezembro, US$ 92,65. Em

dezembro de 2020, o preço dessa propriedade atingiu US$ 170 e, neste ponto, no terceiro trimestre de 2020, a Vale estava tendo mais de US $ 15 bilhões em lucros.

Assim, o que se viu foi uma empresa que fechou nove usinas antigas, reduziu custos e dobrou o valor do aço nos mercados mundiais. Ou seja, a Vale SA também teve lucro. O mercado da Vale em novembro atingiu 269,61 bilhões de reais. Com isso, está muito próximo do desastre do Brumadinho e seu valor ultrapassa 300 bilhões de reais, segundo a financeira Economatica, que tem que esconder o que não é um novo padrão de segurança, refazendo todas plantas as industriais de acordo com as Práticas Regulamentadoras (NRS). Principalmente as fábricas mais antigas, que apresentavam um nível de exigência inferior em relação à segurança do trabalho.

Considere o exemplo de Brumadinho. Os trabalhadores nem mesmo tiveram tempo de tentar escapar da lama que resultou na morte de cerca de 300 pessoas. Gestores e acionistas de grandes empresas precisam reconhecer e compreender que os custos após os riscos são maiores do que qualquer inversimento em prevenção.

Outra grande questão que se coloca é que os relatórios de empresas e/ou médicos, profissionais, especialistas, sejam nacionais ou internacionais, não substituam o monitoramento diário de campo. Nesse sentido, o Estado é fundamental para a gestão dessas grandes corporações com significativos riscos socioambientais. Este não pode negar o papel fiscalizador do campo ou apenas reconhecer os laudos produzidos pela empresa.

Ainda não aprendemos a dividir nossa economia, pois nosso PIB continua amplamente dependente da indústria de mineração. Podemos incentivar novas fontes de receita e atividades, por exemplo, por meio do turismo. Mas o que se vê é uma profunda dependência do extrativismo. Uma diversificação econômica emergencial é possível e necessária. O declínio econômico e social foi identificado no relatório com uma avaliação dos resultados e consequências do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana.

A humanidade e a natureza no século XXI ainda são amplamente punidas. Basta verificar a turbulência que pessoas diretamente atingidas ainda permanecem afetadas, do ponto de vista econômico, social, psicológico. Devemos também mapear as pessoas indiretamente atingidas aqui, visto que houve um declínio, significativo, no comércio e no turismo, em todas as cidades afetadas, com a criação de instabilidade econômica e social para todos.

Se mantivermos todos os dados envolvidos na produção de minerais, o valor da empresa Vale, após essas duas tragédias, pode-se perceber que a mesma tendea se reinventar de forma a reduzir o impacto financeiro, totalmente, ou mesmo, crescer como se vê ao longo do texto. Lesões da Vale não foram importantes do ponto de vista econômico, mas graves apenas em danos à imagem do seu mercado interno e no mercado internacional.

Essa imagem pode ser melhorada se a ação comunitária para enfrentar os problemas das pessoas for eficaz e se realmente demonstrar um compromisso com o bem-estar das pessoas e com a real restauração de áreas degradadas, tendo em vista que o dano foi irreparável para os humanos e ao meio ambiente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo visou demonstrar o impacto dos desastres ambientais ocorridos, os efeitos dessas catástrofes para com todos os seres vivos envolvidos nas regiões danosas e destacar as causas de decisões equivocadas ou a ausência delas para os trabalhadores que, em muito, dependem dessas atividades para garantir a própria subsistência e de sua família.

Nesta monografia analisamos o ambiente de trabalho existente na área da mineração, que muitas vezes expõe as pessoas a condições precárias. Podemos listar como exemplos: possibilidade de morte ou danos irreparáveis causados por ausência de equipamentos de proteção e de um sistema de gestão para a orientação desses funcionários; riscos com rompimento de barragens; além de riscos indiretos de contaminação pelo consumo da água ou de alimentos dessa região poluída.

Constatamos que a Vale, por sua vez, ainda pode enfrentar três processos em diferentes âmbitos: um processo civil, movido pelo Ministério Público para apuração de perdas e danos causados e ter que restituir os afetados; um processo por crime ambiental, por descumprir a legislação vigente, que pode ocasionar pagamento de multas e indenizações; e um terceiro processo, movido contra funcionários e diretores das empresas envolvidas, que poderiam ser considerados culpados perante a esfera penal diante da responsabilidade que cada um possuía dentro da empresa.

Portanto, o mínimo que se pode esperar é que essas ações não fiquem impunes e que esse aprendizado contribua, de forma significativa, para a evolução

dos métodos e processos existentes de forma a englobar toda a cadeia envolvida: os stakeholders, investidores e sociedade em geral; além de prevenir para que situações como essa não ocorram novamente e que o impacto causado ao meio ambiente e a economia, de cada região envolvida, sejam reparados da melhor forma possível e no menor tempo que puderem.

Com o objetivo de se posicionar como pesquisa moderna, foram trazidos à discussão os autores que conseguem manter a uniformidade em seus estudos, com ideias que podem romper a questão do tempo e se manterem atuais por muito tempo, para que no futuro pode ser uma inspiração para novos pesquisadores que queiram usar esta pesquisa como um referencial teórico para suas novas pesquisas e sua maneira de fazer as coisas. A busca por esses trabalhos será feita por meio de bases de dados universitárias, sites especializados na publicação de artigos científicos e trabalhos já publicados que atendam ao tema aqui proposto.

Por fim, espera-se que a obra cumpra seu papel e apresente ao leitor um tema altamente classificado e discutido na sociedade da época. Depois disso, pretende-se trazer essas ideias para a discussão com a ajuda de periódicos da área que realizam pesquisas detalhadas e científicas, para que no futuro, esse trabalho seja colocado na mesma mesa com especialistas e também possam servir como inspiração para novos estudiosos que queiram trazer uma nova abordagem e que possam usar este trabalho como referência teórica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOUADI, Amal; MARSAT, Sylvain. Do ESG ControversiesMatter for FirmValue? EvidencefromInternational Data. JournalOf Business Ethics, [s.l.], v. 151, n. 4, p. 1027-1047, 2018. Springer Science and Business Media LLC

APOLINÁRIO, Auriana Pacheco. **Balanço Social: Instrumento de Gestão e de Transparência da Responsabilidade Social Corporativa.**

BANDEIRA, L. S.; SOUSA, D. D. G.; SANTOS, J. A. S. Desastres ambientais e impactos econômico-financeiros: o caso do rompimento das barragens em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). In: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS, 10, 2020, Santa Catarina**. Anais...** Santa Catarina: UFSC, 2020.

BARCELOS, T. S., CHAIN, C. P., DE FREITAS MOTA, L., & CAMARGO, P.L.T. (2021). A valoração ecossistêmica da área afetada pela barragem 1 da Vale S/A – **Brumadinho/MG: uma análise pautada na teoria da sociedade de risco e do decrescimento**. DRd-Desenvolvimento Regional em debate, 11, 21-47.

BM&FBOVESPA. **Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE**

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Sumário Mineral** / Coordenação Geral Marina Marques Dalla Costa, Karina Andrade Medeiros e Thiers Muniz Lima. Brasília: ANM, 2019.

CASTRO, L. S., & DE ALMEIDA, E. S. (2019). **Desastres e desempenho econômico:** avaliação do impacto do rompimento da barragem de Mariana. Geosul, 34(70), 406-429.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO**. Dados Economia Mineral.** 2020. Disponível em: http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Econ-mineralfev2020.pdf.

LOPES, L. M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. 2016. Monografia (Faculdade de Direito) – Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2016.

MAGNESS, Vanessa. Who are the Stakeholders Now? AnEmpiricalExaminationofthe Mitchell, Agle, and Wood Theoryof Stakeholder Salience**. JournalOf Business Ethics,** [s.l.], v. 83, n. 2, p. 177-192, 2008. Springer Science and Business Media LLC.

REETZ, Lucimar.; TOTTOLA, Etienne de Castro. **Responsabilidade Social:** Impossível Ficar de Fora. 2. ed. São Paulo: Livro Pronto, 2006.

REIS, A. **Demonstrações contábeis:** estrutura e análise. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ROSA, F. S.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; LUNKES, R. J. Gestão da evidenciação ambiental: um estudo sobre as potencialidades e oportunidades do tema. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 157-166, jan./ mar. 2011.

SAMARCO. **Entenda o Rompimento.** Disponível em: https://www.samarco.com/rompimento-de-fundao/

SILVA, R. C. F.; SEIBERT, R. M.; JULIANI, L. I.; WBATUBA, B. B. R. Análise da Evidenciação Ambiental nas Corporações Brasileiras de Alto Impacto Ambiental

Listadas na BM&FBovespa. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 9, n. 3, p. 46-71, 2018.

SILVA, M. A. D., FREITAS, C. M. D., XAVIER, D. R., & ROMÃO, A. R. (2020). **Sobreposição de riscos e impactos no desastre da Vale em Brumadinho**. Ciência e Cultura, 72(2), 21-28.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio. Balanço Social: **Uma abordagem da transparência e da responsabilidade pública das organizações.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

WANDERLEY, L. J.; MANSUR, M. S.; MILANEZ, B.; PINTO, R. G. **Desastre da Samarco/Vale/BHP no Vale do Rio Doce: aspectos econômicos, políticos e socio ambientais.** Ciência e Cultura. v. 68, n. 3. p. 30-35, 2016.