

O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DA VALE S.A EM BRUMADINHO/MG: A ENGENHARIA DO DESCASO

Loyslene de Freitas Mota¹

Tiago Soares Barcelos²

André Jorge Mororó³

RESUMO

A engenharia se apresenta historicamente como uma aplicação de métodos científicos ou empíricos, utilizando os recursos oriundos do ambiente natural, para alavancar o bem-estar dos seres humanos. Todavia, dentro do atual modelo capitalista, em que o lucro está acima de tudo e todos, muitos processos de engenharia apresentam mais externalidades negativas que positivas. É o caso da empresa Vale S.A com relação a sua barragem na mina Córrego do Feijão, rompida em 2019, com quase três centenas de mortes, afetando os mais diversos elementos espaciais e criando sofrimento, conflito, tensões e caos nos territórios. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta uma análise que busca compreender os impactos espaciais, a sua relação com trabalho, segurança e controle ambiental, pensados no princípio da prevenção e as melhores práticas do setor. Fica evidente que a firma, no seu anseio de maximização de lucro, desconsidera os riscos, alocando, portanto, todo o passivo ambiental para a sociedade, criando e recriando sofrimento social nos mais diversos territórios e populações.

Palavras chave: Desastre ambiental; Barragem; Acidente de trabalho; Sustentabilidade; Sociedade.

ABSTRACT

Engineering has historically presented itself as an application of scientific or empirical methods, using resources from the natural environment, to leverage the well-being of human beings. However, within the current capitalist model, in which profit is above all and everyone, many engineering processes have more negative externalities than positive ones. This is the case of Vale S.A. in relation to its dam at the Córrego do Feijão mine, which ruptured in 2019, with almost three hundred deaths, affecting the most diverse spatial elements and creating suffering, conflict, tensions and chaos in the territories. In this sense, this paper presents an analysis that seeks to understand the spatial impacts, its relationship with work, safety and environmental control, thought in the principle of prevention and the best practices of the sector. It is evident that the firm, in its desire to maximize profit, disregards risks, thus allocating all environmental liabilities, creating and recreating social suffering in the most diverse territories and populations.

¹ Graduada em Engenharia Civil pela Faculdade Pitágoras.

² Docente da Faculdade de Administração da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa).

³ Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Ceuma.

Keywords: *Environmental disaster; Dam; Work accident; Sustainability; Society.*

1. INTRODUÇÃO

No século XX, a crise socioambiental começou a ganhar destaque, passando a ser debatida notadamente. A exploração do meio ambiente tornou-se a tônica do modelo econômico, motivado pela sociedade pós-industrial, seu desenvolvimento ocorreu sem nenhuma preocupação com a preservação ambiental (LIMA; RODRIGUEZ; SANTOS, 2019). Com o passar dos anos o nível de preocupação com relação ao meio ambiente cresceu gradativamente em decorrência das impactantes catástrofes ambientais ao redor do mundo. Desse modo, começam a ser desenvolvidos meios que abordem a proteção ao meio ambiente. Porém, os acidentes ambientais envolvendo empresas continuam amplos, em decorrência desses graves desastres, os riscos ambientais têm-se elevado.

Em 25 de janeiro de 2019, sucedeu-se o rompimento da barragem do Córrego do Feijão, no município de Brumadinho/MG, controlada pela Vale S.A. A Mina do Feijão está localizada no *quadrilátero ferrífero* de Minas Gerais, região rica em minério, que tem como principais consumidores os Estados Unidos. No vale do Rio Paraopeba, especificamente, há uma das maiores concentrações de ferro do mundo inteiro, objeto de disputa pelos americanos no período que antecedeu o golpe militar de 1964 e que auxiliou na queda do então Presidente Jânio Quadros (PEREIRA, 1967).

A barragem foi construída no ano de 1976, pela Ferteco Mineração S/A utilizando-se do método de alteamento a montante. Esse método consiste na construção de um dique inicial ou de partida, utilizando-se geralmente aterro compactado ou enrocamento. Os rejeitos são descarregados hidráulica, por meio de canhões ou hidrociclones, desde a crista do dique de partida, formando uma praia de rejeito que, com o tempo, será adensada e servirá como fundação e fornecerá material para futuros diques de alteamento, que serão construídos com o próprio material do rejeito.

No caso dos impactos ambientais, sociais e econômicos do rompimento da barragem I da Vale S.A., diferenciam sobremaneira do caso da Samarco S.A (2015). O impacto ambiental, ainda que grande, não chegou às proporções da barragem de Fundão da Samarco S.A, apesar de que “a lama destruiu ou comprometeu de forma irreparável todas as formas de vida por onde passou, arrasando uma área equivalente a quase 300 campos de futebol” (CPI DA BARRAGEM DE BRUMADINHO, 2019, p. 1).

No entanto, o impacto social foi muito superior ao acidente da Samarco S.A (2015), pois, conforme o relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI), foram confirmadas 272 mortes ou presumidas, com 21 pessoas ainda não localizadas. Deve-se lembrar que após o rompimento de 2019 houve um pânico generalizado, criado pela própria empresa em diversos municípios, por emitirem alerta de ruptura de outras barragens. Isso se deu devido à recusa das empresas de auditoria em emitir a Declaração de Condição de Estabilidade (CPI DA BARRAGEM DE BRUMADINHO, 2019).

Diversos municípios banhados pelo Rio Doce e Rio Paraopebas, sofreram com desconforto e prejuízo a milhares de pessoas, pois elas tiveram seu abastecimento de água interrompido. “Os efeitos da lama e da falta de água refletiram sobre residências e prejudicaram atividades econômicas, de geração de energia e industriais [...],” visto, que não se pode esquecer-se dos impactos ecossistêmicos e diversas perdas humanas e animais, algumas de espécies ameaçadas de extinção (MANSUR, et al., 2016, p. 31).

2. A BARRAGEM DA VALE S.A EM BRUMADINHO E SEUS IMPACTOS ESPACIAIS

O conceito básico de desastre ambiental ou natural pode ser assim definido como o que consta no glossário da Estratégia Internacional de Redução de Desastres⁴, que classifica o desastre natural como um evento que apresenta duas características importantes, que podem ser combinadas ou não. A primeira é resultar em uma séria interrupção do funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade, afetando seu cotidiano. Essa interrupção envolve, simultaneamente, perdas materiais e econômicas, assim como danos ambientais e à saúde das populações, através de agravos e doenças que podem resultar em óbitos imediatos e posteriores. A segunda é exceder a capacidade de uma comunidade ou sociedade afetada em lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, podendo resultar na ampliação das perdas e danos ambientais e na saúde para além dos limites do lugar em que o evento ocorreu (EIRD, 2004; NARVÁEZ, 2009).

Os desastres ambientais são causados por falhas humanas e/ou técnicas, além de causar danos à natureza também podem causar danos à população de entorno. Muitas das crises naturais são resultados de um mau controle por parte das organizações com o seu meio. As

⁴ Esse glossário é um esforço da Nações Unidas, ONU, em criar estratégias para a redução dos desastres ambientais, como parte das políticas de desenvolvimento sustentável. Disponível em: < https://nacoesunidas.org/?post_type=post&s=Estrat%C3%A9gia+Internacional+de+Redu%C3%A7%C3%A3o+de+Desastres > Acesso, 20 de dez, 2019.

condições de vulnerabilidade a partir das ações das empresas, também resultam de processos sociais, pois combinam:

- a) As processos sociais que resultam na precariedade das condições de vida e proteção social (trabalho, renda, saúde e educação, assim como aspectos ligados à infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas, saneamento, entre outros) que tornam determinados grupos populacionais (por exemplo, idosos e crianças), principalmente entre os mais pobres, vulneráveis aos desastres;
- b) As mudanças ambientais resultantes da degradação ambiental (áreas de proteção ambiental ocupadas, desmatamento de encostas e leitos de rios, poluição de águas, solos e atmosfera, entre outros) que tornam determinadas áreas mais vulneráveis frente a ocorrência de ameaças e seus eventos subsequentes. (FREITAS., 2011).

A tragédia de Brumadinho foi traduzida como o maior acidente de trabalho ocorrido na história brasileira. Em meio a este desastre ambiental foram mais de 394 resgatadas, 176 desabrigadas, 276 mortas. Do total de vítimas, a maioria eram trabalhadores que, ao tempo do rompimento, prestavam serviços direta ou indiretamente para a empresa. Essa tragédia é a repetição de um acidente que acontece desde 1986 em Minas Gerais gerando sempre as mesmas repercussões: assoreamento de córregos e rios, cidades devastadas pela lama, mortes, destruição da fauna e flora.

A expressão acidente, conforme Veyret (2012, p. 20), está relacionado com um “[...] par composto da lista dos eventos possíveis em dado lugar e das probabilidades de ocorrência de cada evento”. Assim, conforme a autora, um acidente é um fato potencial objetivo, que afetam vários elementos como pessoas, animais, vegetais, e também objetos geográficos e paisagens patrimoniais. A autora afirma que os acidentes podem ser de ordem natural (deslizamento de terra, sismo), antrópica (tecnológica), sanitária, social ou econômica. Destarte, “um acidente define-se por sua natureza, sua frequência e sua intensidade em dado lugar” (VEYRET, 2012, p. 20).

Diante deste cenário, observa-se que o ocorrido próximo de Bento Rodrigues, subdistrito de Mariana/MG (2015), e posteriormente Brumadinho/PA (2019) apresentam características de acidentes relacionadas à produção, logo, de trabalho, que a depender da análise, pode configurar crime corporativo.

Acidentes de trabalho, conforme Gomite, et al. (2018), está compreendido no processo de trabalho e em sua organização, que por extrapolar os limites físicos de responsabilidade organizacional, causam danos humanos, sociais, culturais, econômicos e ou ambientais. Observe que este conceito está muito ligado à capacidade de suporte da ecologia. Complementam que as consequências são os impactos na saúde física e mental dos trabalhadores e população potencialmente exposta de forma imediata, a curto, médio, e longo

prazo. Logo, “o acidente de trabalho ampliado exige um plano de ação para atender as demandas a curto, médio e longo prazo, uma vez que nos locais onde ocorreram eventos dessa magnitude têm registrado um aumento da morbimortalidade de doenças e agravos na população” (GOMITE, et al., 2018, p. 16).

Desastres desse tipo não podem ser atribuídos simplesmente à má gestão de uma empresa, à corrupção de um ente regulador ou mesmo à negligência de equipes técnicas. São, antes, resultantes de uma dinâmica mais ampla que conecta o funcionamento asséptico de diferentes mercados, em especial os financeiros e de minérios, aos impactos econômicos, políticos e sociais de sua difusão global. Aos poucos vamos tendo a certeza de que o que aconteceu tanto em Bento Rodrigues/MG quanto em Brumadinho/MG não foram situações aleatórias ou simples desastres ambientais e sim o resultado trágico de um modelo de gestão e de administração das atividades extrativistas no Brasil e no mundo que ostentam um extenso e crescente rol de desastres ambientais com graves e indescritíveis consequências para o ambiente natural e a sociedade.

Segundo Acserald (2008), as causas dessas e de outras tragédias semelhantes está naquilo que o sociólogo alemão Beck (2015) chamou de irresponsabilidade organizada para expressar de que maneira vem se dando a submissão sistemática dos poderes públicos à interesses privados fortemente dependentes de tecnologias perigosas e intensivas em espaços de recursos naturais. Dessa forma, fazendo com que tragédias como esta da Barragem do Córrego do Feijão não possam ser consideradas simples desastres técnicos, mas sim crimes políticos e corporativos, advém de os fatos dessa atividade colocar em discussão toda a estrutura de regulação dos grandes empreendimentos fazendo ruir a credibilidade dos processos de licenciamento a que são submetidos.

Tais mudanças fazem parte do antropoceno, uma nova era geológica que se caracteriza por ser um período marcado pela atuação do ser humano como principal agente das mudanças ocorridas no planeta, em uma escala inevitável. Devemos pensar em uma nova ética do desenvolvimento econômico que não pode continuar a ser entendido apenas como desenvolvimento das atividades produtivas sem levar em conta a dimensão humana, e o ambiente natural dos princípios da sustentabilidade tão apregoados publicitariamente pelas empresas e tão pouco seguidos pelas suas práticas efetivas de gestão e de produção.

Tudo isso nos leva a crer que este modelo de desenvolvimento está colocando em risco a existência não apenas do ambiente natural, mas também de toda a sociedade e do próprio planeta, seja por razões climáticas, bélicas ou simplesmente por causa do esgotamento de

muitos de seus recursos vitais, como a água e o ar. Nesse sentido, decorre pelo que Beck (2009) chamou de efeito bumerangue, ou seja, o efeito indesejado que muitas das soluções econômicas e tecnológicas que adotamos na contemporaneidade. Esse efeito provoca danos na vida social e no planeta que, se por um lado, trazem respostas positivas a muitos de nossos problemas, por outro lado se voltam contra nós trazendo incalculáveis riscos tanto para a nossa segurança social, ambiental quanto ontológica.

Os problemas detectados pelas secretárias que foram causados pela tragédia, foram inúmeros, segundo o artigo Relatório da missão Emergencial a Brumadinho/MG após rompimento da barragem da Vale S/A, como:

- a) Destruição de habitat e extermínio da ictiofauna em extensão dos rios atingidos;
- b) Contaminação da água dos rios atingidos com lama de rejeitos de minério;
- c) Suspensão das captações de água para atividades econômicas, propriedades rurais e pequenas comunidades;
- d) Assoreamento do leito dos rios e dos reservatórios das barragens de geração de energia;
- e) Soterramento das lagoas e nascentes adjacentes ao leito dos rios;
- f) Destruição da vegetação ripária e aquática;
- g) Interrupção da conexão com tributários e lagoas marginais;
- h) Alteração do fluxo hídrico;
- i) Destruição de áreas de reprodução de peixes;
- j) Destruição das áreas “berçários” de reposição da ictiofauna (áreas de alimentação de larvas e juvenis);
- k) Alteração e empobrecimento da cadeia trófica em toda a extensão do dano;
- l) Interrupção do fluxo gênico de espécies entre corpos d’água; (CONSELHO NACIONAL DOS DIREITOS HUMANOS, 2019, p. 13)

Quanto à qualidade das águas do Rio Paraopeba, a SOS Mata Atlântica a classificou como péssima ou ruim nos 22 pontos de coleta que montou no rio. Foram encontradas nelas metais pesados, como manganês, cromo e cobre, além de bactérias comuns em cemitérios e aterros sanitários. A rápida circulação e o impacto de informações a esse respeito afetaram também muitos agricultores locais, que, mesmo utilizando água limpa para a irrigação de seus produtos, tiveram suas mercadorias recusadas na Ceasa da capital mineira pelo simples fato de serem originárias de Brumadinho. Além de tudo, para agravar ainda mais a situação, a estrada de acesso a Alberto Flores e Córrego do Feijão foi interditada dificultando o ir e vir de centenas de moradores locais.

A noção sobre os perigos de rompimento da barragem de Brumadinho era tão clara que o Plano de Emergência da empresa projetou várias situações hipotéticas sobre as consequências caso a barragem, construída em 1976, se rompesse: estimou número de mortos e calculou o montante de indenizações a ser pago. Embora essas instalações remontassem à época da Ferteco S.A, empresa anterior que explorou a jazida de minério de ferro do Córrego

do Feijão, e essa barragem estivesse desativada há três anos, o risco de rompimento sempre existiu, mas, ao que tudo indica, pouco foi feito para efetivamente evitá-lo.

Desde o ano de 2015 a barragem do Córrego do Feijão não estava em operação, devido sua saturação, carecendo de novas barragens. No final de 2018, após obtida a licença ambiental referendada pelo governo do Estado de Minas Gerais, a empresa retomou o processo de ampliação das atividades do complexo Paraopeba, que incluiu a mina do Córrego do Feijão. Entretanto, em desacordo com as normas básicas de prevenção ambiental, custando a vida de inúmeros trabalhadores e impondo às presentes e futuras gerações os altíssimos custos da degradação ambiental.

A questão merece um olhar mais aprofundado. A par dos riscos oferecidos pela barragem construída com lastro no sistema de alteamento à montante, os quais deveriam contar com fiscalização constante por parte das autoridades públicas e da empresa, não se podem perder de vista as patentes e inúmeras violações às normas de segurança e medicina do trabalho, que, se implementadas, colocaria a salvo as inúmeras vidas que precocemente se foram em razão do rompimento.

Segundo Carvalho e Damacena (2013), os riscos catastróficos têm geralmente baixas probabilidades, mas consequências extremas. Neste sentido, estes riscos são marcados por uma grande incidência de incerteza científica, o que dificulta aplicação de metodologias de quantificação de sua probabilidade. Os critérios utilizados para impor a necessidade de aprofundamento investigativo acerca de riscos de desastres é que deva haver um prognóstico razoável (*rule of reason*) que inclua as possíveis consequências catastróficas, mesmo com baixas probabilidades. Os riscos são inerentes a qualquer atividade, mas se houver pessoas agindo da maneira correta, será possível aumentar a previsibilidade de incidentes e atuar de forma preventiva quanto aos efeitos negativos que possam existir.

3. PROCEDIMENTOS DE TRABALHO, SEGURANÇA E CONTROLE AMBIENTAL

A Consolidação das Leis do Trabalho dedica um capítulo à cultura do cuidado no ambiente do trabalho, estabelecendo diretrizes à cargo do empregador em questões relacionadas à preservação da incolumidade física e psíquica do trabalhador. Em seu artigo de nº 157, elenca as premissas gerais, impondo ao empregador a exigência de cumprimento e

implementação das normas que versam sobre medicina, higiene e segurança do trabalho, conjugadas suas ações com aquelas normatizadas pelo Ministério do Trabalho.

De acordo com a NR 4 (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) dispõe em seu item 4.1 que:

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

O SESMT (Serviços Especializados em Engenharia e Medicina do Trabalho), está estabelecido no artigo 162 da CLT e tem com responsabilidade a execução do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) regulamentado pela NR 7, e pela elaboração, implementação e acompanhamento do PPRA (Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais), regulamentado pela NR 9. Estes programas visam à catalisação dos riscos advindos da atividade, cujo conhecimento propicia a correção de ações com vistas a garantir a integridade física e psíquica do trabalhador, sejam em estruturas, treinamentos e cursos de capacitação, seja na catalogação dos EPIs e EPC's necessários para minimizar o perigo e evitar acidentes.

No ramo da mineração, as empresas extrativas de minério, beneficiamento, garimpo e pesquisa mineral têm a incumbência de elaboração do chamado Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, em substituição ao PPRA, na forma da NR 22, o qual deverá ser revisto anualmente, com registro das medidas de controle implementadas e programadas. Estas empresas deverão criar uma CIPAMIN (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração), que tem como finalidade observar e relatar as condições de risco no ambiente de trabalho, visando à prevenção de acidentes e doenças decorrentes da atividade mineradora, de modo à assegurar um ambiente de trabalho seguro e saudável.

A necessidade de supervisão constante dos locais de trabalho são de extrema importância e deve ser confiada à profissionais capacitados e legalmente habilitados, aliada a um sistema de alerta sonoro eficiente em caso de qualquer emergência que venha a ocorrer. No dia da tragédia em Brumadinho, o alarme sonoro não foi ativado. Em relação à disposição de rejeitos e produtos minerários, o item 22.26 da NR 22 destaca que os depósitos de substâncias líquidas em barragens de mineração e bacias de decantação “devem possuir

estudos hidrogeológicos, pluviométricos e sismológicos regionais e dispor de monitoramento da percolação de água, do lençol freático e da movimentação e da estabilidade dos maciços”.

O Plano Nacional de Segurança de Barragens, estabelece a obrigatoriedade da realização de revisão periódica de segurança de barragem, com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem. A tragédia ocorrida em Brumadinho/MG ocorreu em decorrência da negligência e do descaso da empresa em implementar medidas de segurança, medicina e higiene do trabalho asseguradas em lei e normas regulamentadoras, descuidando, ademais, da fiel observância de princípios jurídicos ambientais basilares. É importante que as empresas visem por adotar o PAE (Plano de Ação de Emergência), documento formal no qual são identificadas as condições de emergência em potencial para a barragem, contendo todas as orientações importantes para tomada de decisão no momento do sinistro, permitindo entre outras medidas, a notificação e o alerta antecipado, visando a minimização dos danos socioambientais.

A ANA (Agência Nacional Águas), classifica a barragem do Córrego de Feijão com base nos critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), como de baixo risco de rompimento, mas com dano potencial associado (DPA) alto. O dano potencial alto é aquele que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem e se grau varia de acordo com a proximidade de áreas urbanas, povoados, indústrias e rodovias. Resumindo, embora não apresentasse risco de rompimento, os danos associados à falha estrutural da barragem poderiam representar uma hecatombe, um massacre de um grande número de vidas.

4. O PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO E AS MELHORES PRÁTICAS DO SETOR MINERAL

O princípio da prevenção é um dos pilares da legislação ambiental. Significa que deve-se estar sempre preparado para o pior, mesmo que o este seja pouco provável de acontecer. Os riscos e crises são ocorrências que tendem a ocorrer com as estruturas de barragens, o que reforça a importância de se avaliar as boas práticas de gestão. O Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) desenvolveu em 2019 um guia de boas práticas de gestão, onde buscará destacar alguns pontos quando se pensa em riscos e crises aplicados a essas estruturas. Os

pilares fundamentais da gestão dessas estruturas consideram que tudo deve começar com as melhores tecnologias disponíveis (BAT – *best available technology*) cujo o objetivo é minimizar os riscos. Logo após, deve-se considerar o emprego das melhores práticas aplicáveis (BAP – *best applicable practices*), onde deve ser considerado todo o ciclo de vida (do planejamento e projeto ao pós-encerramento). O terceiro pilar refere-se aos planos de ação de emergência (PAEBM), que busca identificar as situações de emergência criando alternativas para mitigá-las ou eliminá-las (IBRAM, 2019).

O guia elaborado pelo IBRAM (2019) apresenta diversas diretrizes, além de boas práticas para o planejamento, implementação, operação, monitoramento, manutenção e encerramento das estruturas de disposição de barragens. De forma bastante resumida, buscará apresentar alguns os elementos chave para cada um dos pontos, exceto a questão do encerramento, que terá um tratamento em outro momento no trabalho. Quando se pensa nas diretrizes para um sistema de gestão de barragens, observa-se que o Guia se vale da base elaborada pela ISO 14001, valendo-se do PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Agir). Na fase do planejamento já é possível vislumbrar alguns sistemas de monitoramento e controle.

A missão, visão e os valores de uma empresa, sendo essa macro ou micro, são os primeiros passos para a apresentação do compromisso da empresa para com a sociedade. Não obstante, nem todas as instituições cumprem o seu papel com a sociedade, destarte, mais um objetivo foi apresentado, que é o de apontar como as empresas lidam com a crise ambiental.

A responsabilidade social empresarial pode contribuir com ações em prol ao desenvolvimento social, que de alguma forma possa desenvolver impactos positivos não só na sociedade, mas também no planeta. Desta forma, ela pode ser pensada como:

A forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para gerações futuras, respeitando a diversidade e a redução das desigualdades sociais. (ETHOS, 2004, p. 22).

Há várias maneiras de definir a responsabilidade social e socioambiental das organizações. A responsabilidade social das empresas “é a ideia de que uma organização deveria olhar além de seus próprios interesses e dar uma contribuição para a sociedade” (NICHELS; WOODS, 1999, p. 11). Essa contribuição pode partir de questões sociais e ambientais e dependerá da maneira como as empresas lidam com seu lucro. A busca pelo lucro pode agravar as relações sociais e socioambientais de uma organização. Essa forma de pensar

pode ultrapassar os limites e acabar por impedi-las de perceber os perigos ambientais, por exemplo. Uma empresa que desenvolve sua responsabilidade social de forma adequada busca:

[...] assegurar o desempenho ético correto e o desempenho ambiental adequado da empresa, melhorar a qualidade de vida de seus funcionários e dependentes, usar o poder e a realização da empresa com seus fornecedores e concorrentes para mobilizá-los a serem socialmente responsáveis (por exemplo, não comprar de nenhum fornecedor que usa trabalho infantil), implementar normas de respeito ao consumidor e mobilizá-lo para atos de solidariedade, utilizar todos os espaços de comunicação para transmitir valores e informações de interesse da comunidade [...] (MELO NETO; FRÓES, 1999, p. 32).

Sánchez (2001, p. 78) demonstra que as principais características das barragens de rejeito são relacionadas à sua obsolescência, riscos de ruptura, estrutura obsoleta, sedimentos acumulados, grande superfície degradada e contaminação dos solos e das águas subterrâneas, tornando estes os passivos ambientais mais graves dessa infraestrutura, ainda mais por não se ter um inventário que contemple todas estas questões.

No entanto, esses objetivos nem sempre são percebidos e/ou adotados pelas empresas. Desta maneira, temas voltados para o desenvolvimento sustentável e ambiental dentro das empresas tem sido investigado nas Ciências Sociais, como consta no artigo “Responsabilidade Social e Ambiental das Empresas: Uma perspectiva sociológica”, (MASCARENHAS, COSTA, 2011). O artigo enfatiza o homem atuando sobre a natureza, as causas de sua produção e qual o real valor que as organizações apresentam em respeito ao meio ambiente.

A comunicação organizacional é um fator de extrema importância e tem como objetivo planejar suas atividades e repassar informações da empresa a seus públicos e stakeholders, levando em consideração os propósitos da instituição com sua missão e valores. Para que a comunicação ambiental possa cumprir seu papel de forma eficaz, é preciso que gestores levem em consideração aspectos como à cultura, a ética, o planejamento estratégico, a responsabilidade social e a economia globalizada, integrando-os à comunicação, uma vez que devem fazer parte dos objetivos do grupo gestor e da organização (BRINGMANN et al, 2017).

O envolvimento de diversas áreas na temática ambiental como a contabilidade e o sistema de gestão ambiental, desempenham papéis fundamentais tanto em relação ao meio ambiente, como também a saúde econômico-financeira de uma empresa. Porém, ao decorrer de certo tempo são formadas as contingências, que são reconhecidas como passivos ambientais, e uma forma de minimizá-los serão através da contratação do seguro de riscos ambientais (TINOCO; KRAEMER, 2011).

5. CONCLUSÕES

Para que a tragédia de Brumadinho pudesse ter sido evitada era necessário que houvesse um rigor maior na aplicação nas normas do Direito Ambiental e que todos tivessem mais responsabilidade, quando se tratasse de atividades mineradoras. Que uma certificação de uma norma ISO tivesse sido levada a sério e todos os seus requisitos realmente estivessem em conformidade e auditados de acordo com o que prescrevem as leis. Que os governos tivessem pessoas disponíveis para fiscalização e que as empresas fossem realmente fiscalizadas quanto ao cumprimento ou não das leis. Quando não forem, ou estiverem em desacordo, que as sanções, multas e penalidades fossem aplicadas antes de algo ruim e de tamanha magnitude acontecesse. Além disso, as empresas devem adotar os preceitos descritos em leis, nas normas regulamentadoras regidas pelo Ministério do Trabalho e adotando também aos programas e métodos que tornam o ambiente um lugar menos perigoso e insalubre para o exercício das atividades cotidianas.

O artigo 7º, inciso XXII, da Constituição de 1988 assegura aos trabalhadores o direito à redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança. No inciso XXVIII, consagra o direito ao seguro contra acidentes do trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa.

Portanto, o que se percebe é que as mineradoras pouco aprenderam com a história de rompimentos de barragens, onde Minas Gerais já se tinha ocorrência de pelo menos três décadas destes eventos. Com o rompimento da Barragem de Fundão da mineradora Samarco S/A, acreditava-se que as firmas iriam se atentar aos riscos presentes em seus complexos industriais. Entretanto, ao que tudo indica, não aprenderam as lições com este primeiro crime corporativo de grande escala. Os trabalhadores, um dos principais ativos de quaisquer empresas, continuaram a trabalhar com uma barragem de alto impacto sob suas cabeças.

Um exemplo de procedimentos de segurança que deveria ter sido adotada de forma mais criteriosa era referente aos pontos que estavam as sirenes. Estas, que são determinações legais, foram alocadas na zona da manja do rejeito, um procedimento que torna este evento ainda mais caótico. No rompimento de 2015, que também não haviam sirenes, vidas foram salvas por uma moradora, que de moto avisou a comunidade do rompimento. Não é minimamente justificável que uma empresa não consiga avaliar pontos estratégicos para instalação das sirenes, fora das áreas de alagamento (manja). Este é apenas um dos diversos

procedimentos que são necessários para se garantir minimamente a segurança, que pode até não evitar, mas mitigaria seus efeitos.

REFERÊNCIAS

ACSERALD, Henri. **Descaminhos tropicais do antiambientalismo**. Folha de S. Paulo. 2008.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Ed. 34; 2010.

BRINGMANN, Deise Renata; CONTO, Suzana Maria De; PRATES, Maria Pires. Comunicação Ambiental: requisito a ser explorado na sustentabilidade dos meios de hospedagem. III Simpósio Nacional sobre Gestão Ambiental de Empreendedorismo Turístico - **AMBIENTUR**, Antônio Prado - RS, p. 1 - 7, 14 jun. 2017.

CARVALHO, Délton Wiinter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, p. 141-144, 2013.

CANOTILHO, J. J. Gomes; MENDES, Gilmar Ferreira; SARLET, Ingo Wolfgang; STRECK, Lenio Luiz. **Comentários à Constituição do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

Conselho Nacional dos Direitos Humanos Relatório da missão emergencial a Brumadinho/MG após rompimento da Barragem da Vale S/A – Brasília: Conselho Nacional dos Direitos Humanos; 2019.

CAMÊRA DOS DEPUTADOS. **Comissão parlamentar de inquérito: rompimento da barragem de Brumadinho – relatório final da CPI, 2019**. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/internet/comissoes/cpi/cpibruma/RelatorioFinal.pdf> > Acesso em: 17 dez. 2019.

EIRD. **Glossário da Estratégia Internacional para redução de desastres**. 2004. Disponível em: < <http://www.eird.org/esp/terminologiaesp.htm>.> Acesso em: 17 dez. 2019.

FREITAS, CM; CARVLHO, ML; XIMENES, EF; ARRAES, EF; GOMES, JO. Vulnerabilidade socioambiental, redução do risco de desastres e construção da resiliência - lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Cien Saude Colet**.17(6):1577-1586, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Guia de boas práticas: gestão de barragens e estruturas de disposição de rejeitos, 2019**. Disponível em: < http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2019/09/web_manual-ibram.pdf > Acesso em: 17 dez. 2019.

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Conceitos Básicos e Indicadores de Responsabilidade Social Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Instituto Ethos, 2007. (Coor.) PACHI FILHO, Fernando Felício; ARBEX, N. (versão online). Disponível em: <<https://www.ethos.org.br/>> Acesso: 20 de nov. 2019.

GOMIDE, Carolina Siqueira; COELHO, Tazdso Peters; TROCATE, Charles; MILANEZ, Bruno; WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. **Dicionário crítico da mineração**. Marabá, PA; IGUANA, 2018.

LIMA, Fabrício Wantoil; RODRIGUES, Leonardo Lopes; SANTOS, Cinthya Amaral. Rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho e seus impactos socioambientais. **Revista Raízes no Direito**. Faculdade Raízes, Anápolis, v. 8, n. 1, p. 105-122, jan./jul. 2019.

MASCARENHAS, Maria Paula Vilhena; COSTA, Cristiana dos A. Fernandes. **Responsabilidade social e ambiental das empresas: uma perspectiva sociológica**. Repositorium. Braga, p. 1-27, 2011.

MANSUR, M; et al. Antes a fosse mais leve a carga: introdução aos argumentos e recomendações referente ao desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton. In: ZONTA, M (Org.); TROCATE, C (Org.). **Antes a fosse mais leve a carga: introdução aos argumentos e recomendações referente ao desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton** – Marabá/PA: Editora IGUANA, p. 17-50, 2016.

MELO NETO, Francisco Paulo de; FRÓES, César. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial: a Administração do Terceiro Setor**. 2. ed. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.

NARVÁEZ L; LAVELL A; ORTEGA GP. **Gerenciamento de riscos de desastres: uma abordagem baseada em processos**. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009.

NICHELS, William G.; WOODS, Mariah Burk. **Marketing: relacionamento, qualidade, valor**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

NORMAS REGULAMENTADORAS – **Segurança e saúde do trabalho**. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nrs.htm>> Acesso em: 13 de nov. 2019.

O desastre da Barragem de Brumadinho poderia ter sido evitado? Disponível em: <https://www.verdeghaia.com.br/blog/tragedia-de-brumadinho-por-deivison-pedroza/> Acesso em: 14 de nov. 2019.

PEREIRA, Osny Duarte. **Ferro e independência**. Um desafio à dignidade nacional. Rio de Janeiro, 1967.

Qualidade da água do rio Paraopeba em Brumadinho é considerada ruim. SOS Mata Atlântica, 2019. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/107805/qualidade-da-agua-rio-paraopeba-em-brumadinho-e-considerada-ruim/>> Acesso em: 15 de nov. 2019.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Desengenharia: O passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. 3.Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. 2. Ed – São Paulo: Contexto, 2015.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi desenvolvido pelo Núcleo de Estudos em Sustentabilidade e Gestão Ambiental – NESGA/UNIFESSPA.