

# DAS MEDIDAS PREVENTIVAS DE ACIDENTES DO TRABALHO NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

**Beatriz Souza Costa<sup>1</sup>**

Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC)

**Camilla de Freitas Pereira<sup>2</sup>**

Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC)

**Márcio Luís de Oliveira<sup>3</sup>**

Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC)

## RESUMO

Este artigo tem por objetivo demonstrar que as medidas preventivas empresariais que buscam evitar riscos ao meio ambiente natural e do trabalho são capazes de prevenir acidentes ambientais e laborais em minas. No meio ambiente do trabalho, o empregado é aquele que sofre, direta e imediatamente, todas as consequências físicas e psíquicas do labor em um local inadequado. No caso da mineração, os riscos são inerentes à atividade, expondo o trabalhador a maiores chances de contrair doenças e sofrer acidentes. Nesse contexto, a pesquisa investiga se a aplicação dos princípios de Direito Ambiental na seara laboral, ao visar um meio ambiente do trabalho sadio, está em consonância com os ditames constitucionais de valorização do trabalho, livre iniciativa e dignidade da pessoa humana. Assim, o trabalho utiliza-se do método dedutivo e da pesquisa bibliográfica, com aporte em modelos teóricos e fundamentos normativos trabalhistas e ambientais.

1 Pós-doutora pela Universidad Castilla-La Mancha. Doutora e mestre em Direito Constitucional pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora na Pós-graduação em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Pró-reitora de Pesquisa da ESDHC. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2016298022505602> / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0636-6081> / e-mail: [biaambiental@yahoo.com.br](mailto:biaambiental@yahoo.com.br)

2 Doutoranda e Mestre em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC). Especialista em Direito Público Global pela Universidad Castilla-La Mancha. Especialista em Direito Público pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). Especialista em Docência com Ênfase em Educação Jurídica pela Faculdade Arnaldo. Advogada. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4306910228304097> / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2673-6027> / e-mail: [mila.frepe@gmail.com](mailto:mila.frepe@gmail.com)

3 Doutor e Mestre em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Aperfeiçoamento em Direito Internacional Público e Privado pela Academia de Direito Internacional de Haia (ADIH). Graduado em Direito pela UFMG. Professor da Faculdade de Direito da UFMG, da ESDHC (Mestrado/Doutorado) e da Faculdade Milton Campos (Mestrado). Professor visitante na Universidad Complutense de Madrid (UCM). Professor colaborador na The Hague University of Applied Sciences. Consultor-Geral da Consultoria Técnico-Legislativa do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7649601416062501> / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0581-8832> / e-mail: [marcio.luis@uol.com.br](mailto:marcio.luis@uol.com.br)

Conclui-se que a aplicação dos princípios ambientais, em especial o da prevenção e precaução, são capazes de proporcionar a redução dos riscos trazendo benefícios para todas as partes envolvidas na relação de trabalho, ao implementar a sustentabilidade no meio ambiente laboral.

**Palavras-chave:** acidentes do trabalho; doenças ocupacionais; meio ambiente do trabalho; mineração.

## ***PREVENTIVE MEASURES FOR WORK ACCIDENTS IN MINING ACTIVITIES***

### ***ABSTRACT***

*This article aims to demonstrate that corporate preventive measures that seek to avoid risks to the natural and work environment are capable of preventing environmental and occupational accidents in mines. In the work environment, the employee is the one who directly and immediately suffers all the physical and psychological consequences of working in an inappropriate place. In the case of mining, the risks are inherent to the activity, exposing the worker to greater chances of contracting diseases and suffering accidents. In this context, the research will investigate whether the application of environmental law principles in the labor market, by aiming at a healthy work environment, is in line with the constitutional dictates of valuing work, free initiative and human dignity. In this way, the work uses the deductive method and bibliographic research, with a contribution to theoretical models and labor and environmental normative foundations. It is concluded that the application of environmental principles, especially prevention and precaution, are capable of providing risk reduction, bringing benefits to all parties involved in the work relationship, by implementing sustainability in the work environment.*

**Keywords:** *mining; occupational accidents; occupational diseases; work environment.*

## INTRODUÇÃO

A atividade minerária tem sido essencial no desenvolvimento socioeconômico e técnico-científico da humanidade. No entanto, os empreendimentos minerários enfrentam o desafio simultâneo de explorar os recursos minerais e de reduzir os impactos no meio ambiente natural e do trabalho. Essa adversidade decorre do fato de a atividade fundar-se na extração de recursos naturais não renováveis e de todo o processo de trabalho ser considerado de alto risco.

Nos ambientes natural e laboral são vivenciados direitos constitucionais fundamentais como a vida e o trabalho, respectivamente. Assim, impõe-se a proteção desses bens jurídicos, garantindo-lhes dignidade de maneira conceitualmente ampla, o que implica condições de trabalho decentes e a preservação e proteção da natureza de modo transgeracional.

Nesse contexto, a análise do local onde essas atividades são desenvolvidas, constituem meios importantes para a prevenção de acidentes ambientais e laborais, especialmente se as atividades laborais se adequarem a princípios de Direito Ambiental, como os da prevenção, precaução e desenvolvimento sustentável. Por meio dessa análise interdisciplinar, verificou-se a necessidade da criteriosa convergência dos institutos do Direito Ambiental e trabalhista em busca da menor degradação possível dos ambientes natural e laboral.

A importância do tema justifica-se pelo grande número de acidentes de trabalho e de doenças contraídas pelo trabalhador no setor de mineração que têm ocorrido no Brasil desde a era colonial até os tempos atuais. As consequências de acidentes laborais são muitas vezes irreversíveis, podendo ocasionar até a morte do trabalhador ou doenças permanentes e com a diminuição ou supressão de sua capacidade laboral e de sua qualidade e expectativa de vida.

A observância das normas de saúde e segurança do trabalho, bem como as normas técnicas de prevenção de acidentes em barragens, quando aplicadas pelo empreendedor, atenuam os riscos de doenças ou acidentes do trabalho na atividade de extração mineral.

Para alcançar o objetivo proposto, este trabalho utilizou-se do método dedutivo e da pesquisa bibliográfica, com aporte em modelos teóricos e fundamentos normativos trabalhistas e ambientais. Foram realizadas consultas à legislação, a obras doutrinárias e estudo de casos, considerando-se especificamente como marco teórico a Ação Civil Pública n. 0012023-97.2016.5.03.0069, relativa ao desastre na cidade de Mariana.

Nesse sentido, o primeiro tópico demonstrará o conceito geral de meio ambiente, especificando, em seguida, aspectos do meio ambiente mine-rário e das doenças ocupacionais decorrentes da atividade. No segundo tópico serão analisadas as principais normas de saúde e segurança do trabalho na mineração brasileira. O terceiro tópico investigará a aplicação dos princípios fundamentais do meio ambiente do trabalho na mineração. Por fim, serão também perquiridos os eventos trágicos envolvendo barragens de mineração e as consequências para a saúde e segurança do trabalhador.

## **1 DO MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NAS MINAS – AS DOENÇAS OCUPACIONAIS E OS ACIDENTES DO TRABALHO**

A Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) inovou o Direito Brasileiro ao prever a tutela do meio ambiente em seu art. 225. A partir de uma análise sistêmica, referida norma integra a categoria de direito fundamental coletivo e transgeracional. Portanto, compete ao Estado, à coletividade e às pessoas naturais e às pessoas jurídicas defender o meio ambiente e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, em homenagem ao princípio da solidariedade intergeracional. O sistema constitucional brasileiro foi um dos primeiros a expressamente tratar da proteção do meio ambiente, influenciado por uma tendência sociocultural de constitucionalização dessa questão em âmbito global (COSTA, 2021).

Nesse contexto, o meio ambiente alcançou especial relevância jurídica, cujas normas constitucionais passaram a vincular entes públicos e privados, além de se tornarem reservas materiais em relação ao Poder Constituinte Derivado. Nos termos do art. 60, § 4º, da Constituição da República, a proteção e a preservação do meio ambiente desvelam-se como direitos essenciais à sadia qualidade de vida. Para Costa (2009), o meio ambiente seria a reunião de componentes naturais e artificiais compartilhados entre todos os seres humanos e não humanos indispensáveis para o harmônico e solidário desenvolvimento equilibrado das espécies.

O meio ambiente não se limita aos elementos naturais e artificiais. O conceito legal contido no art. 3º da Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, alcança, ainda, aspectos sociais, culturais e econômicos, e dos aspectos de ordem física, química e biológica (BRASIL, 1981). Trata-se de um conceito unitário composto por vários princípios, objetivos e diretrizes que compõem a Política Nacional do Meio Ambiente, em que o objetivo não

seria estabelecer divisões ou conceitos autárquicos, sob pena de comprometimento da efetividade da proteção ambiental, essencialmente holística (FIORILLO, 2019).

Nesse contexto, conforme jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF), observa-se que a classificação do meio ambiente é ampla e compreende o meio ambiente natural, o meio ambiente artificial, o meio ambiente cultural e o meio ambiente laboral (BRASIL, 2006).

Com relação ao meio ambiente do trabalho, entende-se que é o local onde o indivíduo desenvolve suas atividades laborais, de maneira voluntária ou remunerada, em que as atividades socioeconômicas se viabilizam nos setores público e privado. Segundo Fiorillo (2019, p. 66), é “[...] necessário que este local tenha condições sadias e seguras, ou seja, não apresente agentes que comprometam a saúde físico-psíquica dos que ali realizam o trabalho”. O conceito abrange, ainda, “[...] o local de trabalho, os instrumentos de trabalho, o modo da execução das tarefas, e a maneira como o trabalhador é tratado pelo empregador ou tomador de serviço e pelos próprios colegas de trabalho” (MELO, 2010, p. 31).

A importância da proteção do meio ambiente do trabalho reside no fato de ser ali onde o trabalhador passa grande parte de seu dia e, consequentemente, tempo considerável de sua vida. Assim, o direito ao meio ambiente do trabalho sadio “[...] está inserido no meio ambiente geral (art. 200, VII da CF), de modo que é impossível alcançar a qualidade de vida sem ter qualidade de trabalho, nem se pode atingir meio ambiente equilibrado e sustentável, ignorando o meio ambiente do trabalho” (OLIVEIRA, 1996, p. 74).

Todavia, o trabalho em mina é por natureza insalubre e perigoso. A atividade minerária expõe os trabalhadores a agentes físicos, químicos e biológicos e, no que se refere a requisitos de ergonomia, esse trabalho causa malefícios na execução das tarefas e exposição a riscos. Todos esses aspectos podem comprometer a saúde e a segurança do trabalhador. Ademais, os trabalhadores na execução da extração do minério enfrentam, durante o trabalho, iluminação comprometida, baixa qualidade do ar permeado por partículas em suspensão, umidade das galerias e periculosidade no emprego de explosivos. Acrescenta-se, ainda, que o trabalhador dessa atividade transporta cargas pesadas e faz esforços repetitivos, o que contribui de maneira inequívoca para debilitar sua saúde e comprometer sua qualidade e seu tempo de vida (GONÇALVES, 2020).

O Ministério Público do Trabalho (MPT), em uma fiscalização

ocorrida em 2015 e em parceria com o Ministério do Trabalho e Emprego, no interior da Paraíba, constatou a vulnerabilidade de trabalhadores que laboravam em pedreiras clandestinas. Nessas atividades, a proteção ao operário revelou-se insuficiente ou inexistente, pois:

[...] os trabalhadores não possuem qualquer vínculo empregatício, o que ocasiona uma situação de instabilidade em relação à saúde e à segurança, principalmente considerando que a atividade realizada nas pedreiras é de alto risco. [...] O que não constam nessa lista, no entanto, são as atividades clandestinas, dificultando a fiscalização. “A irregularidade mais grave trata-se, justamente, da lavra sem autorização pelo DNPM”, [...]. Nas pedreiras de Curralinho, os trabalhadores do local estão expostos à insalubridade constante, vento, sol, chuva. A única “proteção” é uma tenda de lona que pouco faz sombra. Os trabalhadores laboram sem uso de equipamentos de proteção individual, sem calçado, sem chapéu, sem protetor solar e com ferramentas artesanais, apenas com a roupa do corpo: bermuda ou calça e, às vezes, camisa. Também não há apoio adequado para descanso ou para guardar alimentos. O local destinado para as necessidades mais básicas, como se alimentar, beber água e guardar os pertences, não oferece nenhuma estrutura segura e higiênica, já que o lugar que serve de instalações para os trabalhadores é de pau a pique (casa de amolamento). Não há banheiro (LOPES, 2016).

Esses trabalhadores laboram em intenso risco de sofrerem graves acidentes e de serem acometidos por diversas doenças. Distintos são os fatores que os colocam em situação de vulnerabilidade, como desabamentos, uso de explosivos potentes, choques elétricos, acidentes com barragens, locais insalubres por humidade, poeira, bactérias, vírus, fungos e elementos físico-químicos.

Trata-se, portanto, de atividade classificada como risco de grau 4, que é avaliado pelo Ministério do Trabalho como o mais prejudicial, ou seja, um dos processos de trabalho mais perigosos. Nesse cenário, os trabalhadores da mineração lidam com riscos físicos que podem causar deficiência auditiva, distúrbios espinais, queimaduras solares, radiações ionizantes, entre outros. Existe também os riscos químicos com hidrargirismo, explosões, silicose. Além de todos estes, existem os riscos biológicos que podem acometê-los com doenças como a malária, a tuberculose. Nessa perspectiva, de vulnerabilidade de saúde, desenvolvem-se também as doenças psicossociais, relacionadas à saúde mental (CAVALCANTI *et al.*, 2022).

Logo, a falta da gestão dos riscos e a inobservância de normas potencializam a ocorrência de sinistros ambientais laborais. Segundo Candia *et al.* (2009, p. 520), a gestão insegura contempla “[...] projetos de mina inadequados, incertezas de caráter geológico-estruturais, condições

inadequadas de manutenção de equipamentos, supervisão inadequada ou uma combinação desses fatores”. Apura-se, ainda, que essa gestão eivada de erros e descaso com a segurança seja responsável por 90% dos acidentes de trabalho em tais ambientes (CANDIA *et al.*, 2009).

A diminuição ou, quando possível, a eliminação dos impactos causados pela atividade minerária na saúde do trabalhador é dever do empreendedor. O empregado participa dos processos de produção, e seu trabalho é o instrumento para proporcionar a existência digna a si e sua família. Ademais, os princípios da ordem econômica, valorização do trabalho e dignidade da pessoa humana previstos na Constituição devem relacionar-se de maneira harmônica.

Sob as perspectivas regulatória e fiscalizatória do Estado, especialmente no âmbito da atividade socioeconômica da mineração, passa-se à análise de normas que visam a avaliação, redução ou eliminação dos riscos de acidentes e doenças do trabalho.

## **2 EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS NORMAS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA MINERAÇÃO DO BRASIL**

O Brasil, desde a era colonial, tinha como uma de suas principais atividades a extração mineral. A Coroa Portuguesa pouco se importava em normatizar a atividade, uma vez que seu interesse nas colônias se resumia ao lucro delas advindo. Portanto, o primeiro registro de descoberta de ouro no Brasil foi formalizado na lápide de Brás Cubas, fundador da cidade de Santos, que registra “[...] descobriu ouro e metais no ano de 1560 [...] faleceu no ano de 1592. [...] descoberta está provavelmente na Serra de Jaguará, situada na periferia norte de São Paulo (AZEVEDO MARQUES, 1952 *apud* RENGER, 2006, p. 94).

A era colonial brasileira foi marcada por um verdadeiro saque mineral nas montanhas, vales, fundos e beiras dos rios do país. Nesse enfoque, apesar de a exploração mineral começar a ser realizada por particulares escolhidos pela Coroa, todo o ouro, prata ou qualquer outro metal extraído seria do domínio do país colonizador, e, no caso do Brasil, Portugal. Assim, segundo Antonino (2021, p. 196), “[...] o resultado de todas as lavagens de ouro era obrigatoriamente conduzido à fundição imperial, sendo proibida sua circulação no interior da província”.

No documento histórico “Como se tira o ouro das minas que chamam de Paranaguá”, de 1662, demonstra que não havia qualquer possibilidade

da existência de normas de proteção ao trabalhador que, na época, seriam os índios brasileiros. Tal documento informa que as minas foram trabalhadas com a mão de obra indígena, e não com escravos africanos. Estes cumpriam jornadas de 12 a 15 dias, entre ir e vir, e levavam mantimentos para a estada nas minas. Relata, ainda, que nos idos de 1580 foi criada a primeira casa de fundição que ficaram ativas até o final do século XVII (RENGER, 2006).

Vigorava nessa época o sistema regaliano, em que os descobridores de jazidas eram recompensados com a “data mineral”. Esse instrumento garantia-lhes a propriedade privada do solo e subsolo (SERRA; ESTEVES, 2012). Durante esse período e o de sistema dominial, em que os bens minerais pertenciam ao Estado, não havia legislação para proteger os trabalhadores, entre eles indígenas, mineiros profissionais e degredados, como afirma Renger (2006, p. 97):

Quatro anos depois da Restauração portuguesa, D. João IV nomeou, em 1644, um novo administrador das minas do Brasil, encarregando Salvador Corrêa de Sá e Benevides da averiguação das ditas minas [de São Paulo e São Vicente]. Além de índios, autoriza também o uso de degredados para o trabalho nas minas e determina ainda que haja nelas mineiros profissionais: dois em cada de ouro, de prata e de ferro e um em cada de ouro de betas (veios), de pérolas, de salitre e de esmeraldas, além de um ensaiador.

Com a Constituição de 1891 foi instituído o sistema de acessão, em que a propriedade do solo compreendia o espaço aéreo e o subsolo, ou seja, as minas e os recursos minerais pertenciam aos proprietários do solo, salvo limitações estabelecidas por lei. Nesse sistema, algumas regras de saúde do trabalho na mineração foram previstas na “Lei Calógeras”, publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 7 de janeiro de 1915, pelo Decreto Presidencial n. 2.933, de 6 de janeiro de 1915 (BRASIL, 1915).

Na referida lei, em seu capítulo IV, criou-se a “polícia da mineração”, órgão governamental responsável por fiscalizar a pesquisa e a lavra. Essa polícia da mineração poderia atuar, ainda, por queixa de interessados, por exemplo, os próprios trabalhadores das minas. Entre suas atribuições havia a possibilidade de interdição das minas, caso as condições de trabalho comprometessem a segurança dos trabalhadores, além da exigência de que as mineradoras prestabelessem planos com objetivo de lhes garantir segurança. A lei ainda previa a obrigatoriedade de comunicação às autoridades locais e às “repartições” administrativas competentes, a ocorrência de acidentes que afetassem a vida e a saúde dos empregados dos setores de



mineração (BRASIL, 1915).

Em 1922, foi promulgada a “Lei Simão Lopes”, pelo Decreto Presidencial n. 15.211, de 28 de dezembro de 1921. Essa lei regulamentou o Decreto Presidencial n. 4.265, de 15 de janeiro de 1921 (BRASIL, 1921).

A Lei Simão Lopes manteve a “polícia da mineração” para fiscalizar o meio ambiente do trabalho nas minas, no título III, arts. 108 e seguintes, e manteve as regras estabelecidas na legislação anterior no que se referia à segurança dos trabalhadores.

Com a promulgação do Código de Minas de 1934, instituiu-se o sistema de concessão, em que os bens minerais pertenceriam ao Estado. Desse modo, concedia aos particulares sua exploração e seu aproveitamento (SERRA; ESTEVES, 2012). Naquele marco regulatório, o governo, segundo o art. 68, I, teria a competência de fiscalizar os trabalhos na pesquisa e lavra, entre outros objetivos, como o da proteção aos operários.

Após o interstício de seis anos, houve a promulgação do Decreto-Lei n. 1.985, de 29 de janeiro de 1940, conhecido como o Código de Minas de 1940, considerado um marco referencial para as normativas mineiras subsequentes. Nessa ocasião, o Brasil iniciou um período de forte investimento no setor minerário, criando a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1941, e a Companhia Vale do Rio Doce, em 1942 (BITTENCOURT, 2014).

Quanto à saúde e segurança do trabalho, o Código estabelecia atribuições ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) criado pelo Decreto n. 23.979, de 8 de março de 1934. Nessa matéria, o Decreto estabelecia regras técnicas para a proteção do solo e a segurança das construções, a segurança da saúde e da vida do trabalhador mineiro e a interdição de empresas que colocassem em risco a saúde dos trabalhadores, até que fossem realizadas as medidas mitigatórias necessárias.

Em 1967, foi promulgado o Código de Mineração, modificado pela Emenda Constitucional de 1969. A Emenda de 1969 estabelecia algumas alterações no sistema, e radicalizava a presença regulatória estatal. Esse Código “[...] inaugura uma fase de longa duração na produção mineral brasileira. O paradigma socioeconômico vinculava a produção mineral às indústrias de base, especialmente a siderúrgica, e buscava avançar na industrialização do país” (BITTENCOURT, 2014).

Nesse contexto, houve mudanças benéficas também ao meio ambiente do trabalho, uma vez que promovia contribuições para a maior segurança dos trabalhadores. Entre elas foram previstas especificações referentes à

iluminação, à ventilação, ao transporte, quando se tratasse de lavra subterrânea, e à observância da segurança e salubridade das habitações existentes no local (BRASIL, 1967).

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), Decreto-lei n. 5.452, de 1943, dispõe de um capítulo específico dedicado aos trabalhadores de minas. Os arts. 293 a 301 disciplinam o trabalho em minas de subsolo. Esses artigos são relacionados a controle de jornada, deslocamento do trabalhador entre a boca da mina e o local de trabalho (e vice-versa), e deve ser computado na jornada para fins de pagamento do salário, alimentação adequada e intervalos especiais durante a jornada.

Com relação às Normas Regulamentadoras (NR), encontra-se a NR 21, que disciplina o Trabalho de mina a Céu Aberto, aplicável às minas de solo. Existe também a NR n. 22, que dispõe sobre saúde e segurança, do trabalhador, tanto na mineração subterrânea quanto na mineração a céu aberto.

No âmbito internacional, o Brasil é signatário da Convenção n. 176, da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Ela dispõe sobre a segurança das Minas. As Convenções n. 138 e n. 182 – também da OIT – regulam, por sua vez, as formas de trabalho infantil e estabelecem a proteção do menor de idade. Importante também mencionar, na ceara internacional, a Convenção n. 155, da OIT, que institui regras sobre a segurança, saúde dos trabalhadores e do meio ambiente do trabalho.

No próximo item, analisar-se-á a aplicação dos princípios do Direito Ambiental ao meio ambiente do trabalho nas atividades minerárias como norteadores na supressão de lacunas e interpretação das leis, buscando segurança no trabalho e preservação ambiental.

### **3 A APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL AO MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA MINERAÇÃO**

Os princípios são considerados fundamentos do Direito, permitindo a harmonização entre valores e interesses, por meio do peso e ponderação quando concorrentes (MACHADO, 2022). Para Barroso (2001), os princípios têm funções determinadas, a saber: condensar valores, dar unidade ao sistema e condicionar a atividade do intérprete, uma vez que o guia utilizando do método de análise do princípio maior aplicado ao tema, descendo do genérico ao mais específico, até alcançar a regra concreta a ser aplicada.

O Direito do Trabalho e o Direito Ambiental são regidos por princípios específicos protetivos, uma vez que tratam de direitos constitucionalmente considerados fundamentais, relacionados à vida. Com relação ao meio ambiente do trabalho, a este se aplicam princípios de Direito Ambiental com intuito de propiciar a dignidade à vida do trabalhador.

Para Milaré (2015), o princípio do desenvolvimento sustentável advém da preocupação da exploração do ecossistema do planeta, conscientizando o ser humano sobre a importância da proteção do meio em que se desenvolve. Esse fato trouxe pequenas mudanças de natureza técnica e comportamental. Portanto, determina o referido princípio que as atividades econômicas se desenvolvam em harmonia com o meio ambiente.

Assim, no meio ambiente do trabalho, o princípio do desenvolvimento sustentável decorre da necessidade do desdobramento da atividade econômica e produtiva em harmonia com a sustentabilidade, o que corresponde à salubridade dos ambientes de trabalho (MARANHÃO, 2017). Na mineração, esse princípio encontra-se, por exemplo, na avaliação de impacto ambiental e é instrumento de gestão de riscos e “[...] tem como finalidade a verificação de uma série de elementos relativos à zona na qual se instala a mina de mineração, a fim de se evitar alterações na saúde, segurança, bem-estar e manutenção dos recursos ambientais” (REZENDE; NETO, 2019, p. 296).

Para Melo (2010), o investimento do capital do empreendedor não deve ser apenas em equipamento, tecnologia e capital de giro, mas também nas pessoas que ali laboram, o chamado capital humano, pois o ser humano infeliz e doente não teria condições de acompanhar os processos de produção.

Pelo princípio do poluidor-pagador, o empreendedor deve suportar os custos da degradação ambiental no desenvolvimento de sua atividade econômica. Portanto, ele deve recuperar, indenizar ou compensar tais impactos.

Para o meio ambiente do trabalho, o referido princípio está previsto como direito fundamental do trabalhador no art. 7º da Constituição do Brasil. O artigo constitucional garante o recebimento de adicional pelas atividades penosas, insalubres ou perigosas (BRASIL, 1988). Compreende-se, portanto, por atividades insalubres aquelas que colocam em situação de risco a saúde, por meio da exposição habitual a um agente nocivo, e também às atividades periculosas.

As atividades referidas anteriormente são aquelas em que o trabalhador

está exposto a algum agente perigoso capaz de lesar sua integridade física/psicológica, ou mesmo a levá-lo ao óbito. Quanto às atividades penosas “[...] são aquelas extenuantes, capazes de causar um cansaço extremo, as quais geram impactos no organismo humano” (MELO, 2010, p. 63).

Nessa perspectiva, deve-se considerar também os riscos de desabamentos e as jornadas extenuantes que causam problemas físicos e emocionais. Um caso drástico é a “[...] poeira mineral que pode acarretar inúmeras doenças como pneumoconioses, silicoses, tuberculoses, cânceres bronquites crônicas e limitações crônicas do peso do ar” (LUCON, 2002, p. 24).

Por sua vez, o princípio da prevenção ambiental tem fundamento na adoção de medidas acautelatórias para impedir um dano que ainda não ocorreu, mas que seria certo ou ao menos previsível. Assim, dever-se-ia utilizar todos os meios possíveis de maneira antecipada, buscando obstar um dano ambiental.

No Direito do Trabalho, o princípio da prevenção está inserido no princípio da redução dos riscos do art. 7º, XXII, da Constituição, tendo em vista que a qualidade de vida é intrínseca a um meio ambiente de trabalho seguro (BRASIL, 1988).

A saúde é direito fundamental do trabalhador e dever do empregador proporcioná-la. Para isso, ele deve reduzir os riscos físicos, químicos, biológicos e psíquicos existentes no meio ambiente do trabalho. Para Thomé e Mendes (2016), o princípio da prevenção tem por finalidade evitar a materialização de riscos ao meio ambiente e ao ser humano, uma vez que pode ser atingido direta e indiretamente pelos danos ambientais e pelos riscos ocupacionais decorrentes de sua atividade.

Relativamente aos desastres com barragens de rejeitos, assim como nos demais acidentes no meio ambiente de trabalho minerário, são possíveis a adoção das referidas técnicas, dado o nível de conhecimento do ser humano sobre a atividade. Na referida obra, Toledo, Ribeiro e Thomé, após analisarem diversos problemas com barragens, explicam que não se pode alegar desconhecimento de causa para o rompimento das estruturas, vez que hodiernamente é manifesto o conhecimento da mecânica de solos, bem como do comportamento específico dos numerosos materiais usados nas construções. Assim, em todos os “[...] desastres havia prévio conhecimento técnico de prevenção do rompimento notório e disponível” (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016, p. 41).

A efetividade da eliminação dos riscos e o princípio da proteção do

trabalhador seria possível com a adoção de medidas técnicas preventivas para a eliminação de acidentes e riscos no meio ambiente do trabalho. Como exemplo, pode-se citar o monitoramento das condições operacionais que possam afetar a estabilidade das estruturas, planos de segurança e de emergência, em casos de acidentes. Logo, adotadas todas essas técnicas acautelatórias para eliminação dos riscos, se, estes não forem totalmente suprimidos, serão fornecidos os equipamentos de proteção individual aos trabalhadores (EPI). Melo (2010, p. 66) lista esses instrumentos:

Como importantes instrumentos de defesa e tutela do meio ambiente do trabalho, pode-se mencionar os seguintes: a) Programa Internacional para Melhoramento das Condições e do Meio Ambiente do Trabalho – PIACT; b) Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA; c) Negociação coletiva; d) Comissões Internas de Prevenção de Acidentes – CIPAs; e) Embargo e Interdição; f) Greve Ambiental; g) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais- PPRA; h) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional PCMSO; i) Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho- SESMT; j) Equipamentos de Proteção Individual – EPI's; k) X – Perfil Profissiográfico Previdenciário; l) Inquérito Civil; m) Termo de Ajustamento de Conduta – TAC; n) Audiência Pública; o) Recomendações; p) Ação Civil Pública Ambiental; q) Ação Popular; r) Mandado de Segurança Coletivo; s) Mandado de Injunção; f) Dissídio Coletivo.

Ainda com relação à efetivação das medidas de prevenção aos acidentes de trabalho, o princípio da educação ambiental tem relevância. Esse princípio tem grande valor porque a efetivação de medidas educativas a respeito da degradação ambiental auxilia na conscientização do empregador. Portanto, é instrumento fundamental no desenvolvimento de sua atividade, além de oferecer condições dignas de trabalho.

Por outro lado, em relação ao trabalhador, quando consciente, utiliza do meio ambiente natural e respeita os limites impostos pelo órgão ambiental competente. Todavia, no que tange à proteção laboral, torna-se atento às normas de segurança, preocupando-se em empregar os equipamentos de proteção individual (EPI).

Na mineração, pela natureza da atividade, diversos são os riscos de segurança e à saúde do trabalhador, como: desabamentos, acidentes com explosivos, riscos químicos, físicos, mecânicos, biológicos e ergonômicos, além de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. Aqui também se podem incluir os problemas auditivos, de câncer, de pneumonioses, de asfixia, de tuberculose, de asma ocupacional, dermatoses, entre outros, como informam Candia *et al.* (2009, p. 520):

As causas fundamentais para a ocorrência de acidentes são as condições inseguras e os atos inseguros. As condições inseguras aparecem quando as considerações de projeto de mina são insuficientes, quando não são reconhecidas com antecedência as condições geológicas, quando existe deficiência na manutenção dos equipamentos, entre outros. Atos inseguros aparecem, principalmente, em função de comportamento inadequado, alguns deles associados à falta de informação (Battacherjee, 1991). Embora nos últimos anos tenham-se percebido reduções significativas na taxa de lesões e acidentes fatais na mineração, o número de acidentes e seu grau de severidade ainda são elevados, quando se compara a mineração com outras atividades industriais. Nesse cenário, a prevenção da saúde e a segurança dos trabalhadores, através da sua gestão adequada, são consideradas como ações estratégicas pela maioria dos governos.

Nessa circunstância, não basta que o empreendedor-minerador cumpra o dever formal de pagamento de salários, pois é imposto a ele a obrigação de ofertar todos os instrumentos de capacitação necessários para dirimir ou diminuir os riscos de doenças e acidentes de trabalho. Atualmente, um dos maiores responsáveis pelos problemas ambientais, nas atividades de mineração, decorrem do mau planejamento da lavra, e nessa circunstância viola o Código de Mineração (VIANA; BURSZTYN, 2010).

Esclarece Costa (2009) que a atividade minerária é essencial para a economia brasileira, uma vez que corresponde a uma parcela considerável do Produto Interno Bruto (PIB). Ainda no contexto social, o empreendimento cria numerosos postos de trabalho. Logo, beneficia muitas famílias, demonstrando sua importância social, econômica e ambiental para um país em desenvolvimento.

Nesse contexto, há a necessidade de procedimentos efetivos de licenciamento e fiscalização, em observância ao princípio da prevenção e precaução, para garantir um meio ambiente do trabalho saudável e a preservação ambiental.

Apesar de todo o arcabouço normativo e principiológico, os acidentes em minas são frequentes, e ocorrem ao longo da história em vários lugares do mundo. Esse fato gera repercussões não apenas aos trabalhadores diretos e indiretos da mineradora, mas ao meio ambiente e à sociedade que vive em torno da atividade. Considerando a mineração uma atividade de risco, no tópico seguinte abordar-se-á a responsabilização civil do empreendedor nos acidentes de trabalho dessa atividade.

## 4 OS DESASTRES COM BARRAGENS DE MINERAÇÃO E AS CONSEQUÊNCIAS À VIDA DOS TRABALHADORES

Em uma análise comparativa entre as condições de trabalho nas minas no século XIX, narradas no romance *Germinal* publicado em 1885 pelo escritor francês Émile Zola, e o acidente na mina de Soma, na Turquia, em 2014, Thomé (2015) descreve a evolução insuficiente ao longo de um século em relação aos direitos sociais e às condições de trabalho dos mineiros, uma vez que se busca a redução dos custos em segurança do trabalhador:

AlpGürkan, proprietário da Soma Holding, empresa responsável pela exploração da mina de Soma, informou a um jornal turco, no ano de 2012, ter conseguido a “proeza” de reduzir os custos de produção a 24 (vinte e quatro) dólares a tonelada contra 130 (cento e trinta) dólares antes da privatização da mina. A busca pela redução dos custos de produção das minas pode ser apontada como a maior responsável pela diminuição dos investimentos em instrumentos e procedimentos de segurança do trabalho [...] Se no século XIX, na França de Zola, as companhias mineradoras reduziam os salários dos operários a valores aviltantes alegando dificuldades financeiras, no século XXI, na Turquia, as garantias sociais e ambientais são colocadas em segundo plano sob o argumento da necessidade de redução dos custos de produção das minas de carvão e em prol da implementação de uma política desenvolvimentista. No âmbito internacional, cumpre destacar que a Turquia não assinou a Convenção da Organização Internacional de Trabalho (OIT) sobre Saúde e Segurança nas Minas (THOMÉ, 2015, p. 18).

Para Costa (2009), o Brasil pode ser considerado um dos países mais ricos em recursos ambientais naturais, além de ser o país da América Latina reputado como uma das potências em substâncias minerais mundiais, especialmente com relação ao minério de ferro.

Considerando o estado de Minas Gerais, a mineração e a utilização de barragens de resíduos são inerentes a sua história e sua cultura. Abrange, portanto, o contexto social, o econômico, o político e jurídico, desde seu povoamento até os dias atuais (OLIVEIRA; COSTA, 2020).

Nesse contexto, apura-se que no Brasil se encontram catalogadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) cerca de 17.259 barragens, entre barragens de rejeitos de mineração e outras, por exemplo, hidrelétricas. Dessas, o Estado de Minas Gerais relaciona cerca de 731 barragens de rejeitos de mineração atestadas pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) (COSTA; SAMPAIO, 2017).

Todavia, o Estado enfrenta problemas com a deficiência na fiscalização de barragens. Foi o que ocorreu no Município de Brumadinho na

Mina Córrego do Feijão, Barragem B1, em 2019, e no Município de Mariana, Barragem de Fundão, em 2015. Essas tragédias ceifaram inúmeras vidas além de causarem devastação ambiental sem precedentes (COSTA; SIQUEIRA, 2019).

Em 2015, o desastre da barragem de Fundão da mineradora Samarco, ocorrido em Bento Rodrigues, localizado a 35 quilômetros da sede do Município de Mariana, em Minas Gerais, protagonizou uma das maiores tragédias da mineração no Brasil. O fato ocorrido foi um desastre com graves consequências ambientais e sociais. Segundo dados da World Information Service on Energy (Wise),

[...] ao longo dos últimos 50 anos, ocorreram pelo menos 37 desastres em barragens de mineração considerados muito graves. O desastre da Samarco é, dentre todos, o maior em termos de quantidade de material lançado no meio ambiente e de extensão territorial dos danos (FREITAS, 2016, p. 25).

Por sua vez, o desastre na mina Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, ocorrido em 25 de janeiro de 2019, também originou consequências laboral-ambientais. Calcula-se que “[...] foram lançados aproximadamente 13 milhões de m<sup>3</sup> de lama com rejeitos de mineração, causando grandes impactos ambientais, principalmente sobre o rio Paraopeba, e danos humanos superiores a 300 óbitos” (FREITAS, 2019, p. 1).

Verifica-se que o desastre poderia ter sido evitado se as normas preventivas tivessem sido observadas com cautela, bem como de saúde e segurança do trabalho. Todavia, tais normas foram ignoradas em prol do benefício econômico da atividade minerária, como Meira descreve:

A barragem do Córrego de Feijão, localizada à jusante do Rio Paraopeba, porém, desde o ano de 2015, não estava em operação, por conta do processo de beneficiamento do minério a seco. Em dezembro de 2018, após obtida a licença ambiental, referendada pelo governo do Estado de Minas Gerais – em tempo recorde, por sinal –, a Vale retomou o processo de ampliação das atividades do complexo Paraopeba, que incluiu a mina do Córrego do Feijão. Assim o fez, entretanto, em desacordo com normas básicas de prevenção ambiental, custando a vida de inúmeros trabalhadores e impondo à presente e futura gerações os altíssimos custos da degradação ambiental (MEIRA *et al.*, 2019, p. 108).

Especificamente no caso de desastres com barragens de rejeitos, o potencial devastador é de difícil mensuração, tanto para trabalhadores quanto para a população local. O número significativo de barragens existentes no mundo enseja uma mobilização para que os empreendedores adotem técnicas de segurança preventivas realmente efetivas. Nesse sentido, Toledo,



Ribeiro e Thomé afirmam que “[...] em todo o mundo haveria aproximadamente mais de 3.500 barragens de rejeitos. Nesse cenário, desde a década de 1970 ocorrem anualmente de dois a cinco rompimentos de barragens de rejeito de minério” (TOLEDO; RIBEIRO; THOMÉ, 2016, p. 41).

A falta de investimento na prevenção de acidentes de trabalho e a exploração predatória do meio ambiente geraram lesões aos trabalhadores diretos e indiretos (terceirizados), que laboravam no local do desastre, sem contabilizar os problemas ambientais. Com relação aos moradores do entorno, existiam os que viviam da pesca dos rios, lavradores de areia, agricultores entre outros que utilizavam o rio que foi poluído pela lama (MEIRA *et al.*, 2019).

Especificamente no Estado mineiro, denunciam Siqueira e Costa (2018) que, em Minas Gerais, os mais influentes municípios mineradores, em que pese o grau de importância da atividade, não alcançam um desenvolvimento socioeconômico proporcional aos ganhos obtidos na esfera privada da atividade minerária. Além disso, padecem de degradações ambientais, muitas vezes irrecuperáveis, haja vista que os empreendimentos privilegiam o lucro à preservação ambiental.

Além das lesões físicas e à saúde do obreiro, existem também as consequências sociais pelas rupturas de barragens. No caso do rompimento da barragem do Fundão, o desastre provocou ameaças de demissões em massa. Esse fato ocorreu porque a destruição das estruturas do empreendimento tornou inviável a retomada das atividades de todos os trabalhadores. Assim, o Ministério Público do Trabalho, nos autos da Ação Civil Pública n. 0012023-97.2016.5.03.0069, interveio na questão para reduzir os prejuízos sociais, conforme a seguir:

Após negociação entre as partes presentes, partindo-se das propostas de acordo anteriormente realizadas junto ao Ministério Público do Trabalho, e com parecer favorável dos representantes das categorias profissionais, que manifestaram desejo de que a indenização abrangesse maior número de trabalhadores, inclusive aqueles empregados da ativa, chegou-se à seguinte composição, de forma aditiva ao acordo coletivo para redução de quadro e acordo coletivo de PLR 2015:

[...]

A SAMARCO manterá os postos de trabalho dos 1800 empregados remanescentes que não foram abrangidos pelo programa de redução de quadro, abstendo-se de promover dispensa coletiva até 31/03/2017, entendendo-se como dispensa coletiva aquelas superiores a 1% do quadro atual efetivo por mês. Tal parâmetro não vincula nem representa o entendimento da empresa para decisões ou situações futuras (BRASIL, 2016).

Alguns empreendimentos, pelas características específicas, são estimados como de alto risco de acidentes para o trabalhador. Consideram-se tais atividades aquelas “[...] em que há probabilidades mais ou menos previsíveis de perigo; envolve toda a atividade humana que exponha alguém a perigo, ainda que exercida normalmente” (BRANDÃO, 2010, p. 87). O risco do empreendimento é ônus a ser suportado apenas pelo empregador, imposto pelo art. 2º da CLT, e é a pessoa – o empregador – quem deve tomar todas as medidas necessárias para que não ocorra qualquer acidente ou dano ao trabalhador.

Assim como na esfera ambiental, em que a responsabilidade civil pelos danos é de natureza objetiva, no que se refere aos danos causados aos trabalhadores aplica-se também a responsabilidade objetiva nos acidentes do trabalho. Este é o entendimento da Primeira Jornada de Direito Material e Processual do Trabalho, realizada em Brasília, em 2007, pela Associação Nacional dos Juizes do Trabalho (ANAMATRA) e pelo Tribunal Superior do Trabalho (TST):

37. Responsabilidade civil objetiva no acidente de trabalho. Atividade de risco. Aplica-se o art. 927, parágrafo único, do Código Civil nos acidentes do trabalho. O art. 7º, XXVIII, da Constituição da República, não constitui óbice à aplicação desse dispositivo legal, visto que seu caput garante a inclusão de outros direitos que visem à melhoria da condição social dos trabalhadores (ANAMATRA, 2007).

Portanto, a responsabilidade civil objetiva tem aplicação nos casos de acidentes de trabalho em atividades de risco, como se vê em Oliveira (2011, p. 113): “[...] porquanto não indaga se houve ou não proveito para o responsável; a reparação do dano é devida pela simples criação do risco”. Nessa perspectiva, o Direito do Trabalho, em conexão com o Direito Ambiental, oferecem institutos que podem pautar a organização e a realização da atividade laborativa nos diversos setores da mineração, de modo a torná-la sustentável sob as perspectivas socioeconômica e ambiental.

## CONCLUSÃO

A falta de segurança no meio ambiente de trabalho em minas e a consequente degradação ambiental existe desde a era colonial. Naquela época, utilizava-se a força do trabalhador de maneira cruel. Todavia, atualmente, mesmo com a existência de empresas dotadas de avançadas tecnologias, o descaso com a segurança do trabalho ainda persiste. Apesar de toda a evolução legislativa e administrativo-regulatória, considerando as normas

nacionais e internacionais, a ocorrência de acidentes e mortos durante o exercício do labor perpetuam ao longo do tempo.

A aplicação dos princípios de Direito Ambiental e a utilização dos instrumentos previstos na legislação concernentes ao meio ambiente do trabalho em minas é de grande valia para auxiliar na prevenção de acidentes. Sob essa perspectiva, o empreendedor tem condições de utilizar de medidas de gestão e fiscalização para diminuir significativamente os referidos acidentes, evitando lesões ou acidentes que possam trazer consequências irreversíveis.

Os desastres de Brumadinho e Mariana ocasionaram perdas ambientais, sociais e humanitárias. Além das vidas ceifadas, os Municípios tiveram perdas econômicas, o meio ambiente foi devastado e inúmeras pessoas perderam suas casas e postos de trabalho.

O empregador também sofreu consequências com os desastres com a imputação das responsabilizações jurídicas e administrativas. Logo, para um sistema preventivo, não basta que o empregador forneça equipamentos de segurança, mas também fiscalize seu efetivo uso e realize treinamentos com os funcionários para sua adequada utilização. Todavia, as mineradoras, em especial, devem contratar profissionais especializados para avaliar a segurança e possíveis riscos de acidentes, além de manter profissionais especializados para constantes avaliações no local.

Quanto ao empregado, este deve receber orientações e instruções sobre o uso de equipamentos de proteção individual, além de treinamentos de segurança, no caso de ameaça ou ocorrência de eventos danosos no local de trabalho. Há de se construir, no ambiente laboral, uma cultura de conscientização de riscos e de proteção adequada.

A conscientização da aplicação dos princípios ambientais deve partir dos agentes particulares, das entidades sindicais de trabalhadores e empregadores e dos agentes e órgãos públicos. Portanto, todos esses agentes e instituições devem, conforme suas responsabilidades, fiscalizar, aplicar penas e realizar programas de conscientização social-laboral. Trata-se de uma mudança de cenário no desenvolvimento do empreendimento, em que os elementos necessários à humanização dos espaços de trabalho, à proteção da natureza e o empreendedorismo possam relacionar-se de maneira harmoniosa e sustentável para as presentes e futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

ANAMATRA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS MAGISTRADOS DA JUSTIÇA DO TRABALHO. 1ª Jornada de Direito Material e Processual do Trabalho deixa herança histórica para operadores do Direito. 22 nov. 2007. Disponível em: <https://www.anamatra.org.br/imprensa/noticias/18971-1-jornada-de-direito-material-e-processual-na-justica-do-trabalho-deixa-heranca-hist-rica-para-operadores-do-direito05336775440105028>. Acesso em: 20 jul. 2021.

ANTONINO, L. Z. Um breve histórico jurídico e as injustiças promovidas nos territórios extrativo-mineral no Brasil. *Revista NERA*, Presidente Prudente, v. 24, n. 59, 2021. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/8743>. Acesso em: 29 maio 2022.

BARROSO, L. R. Fundamentos teóricos e filosóficos do novo Direito Constitucional Brasileiro. *Anuário Iberoamericano de Justiça Constitucional*, La Rioja, n. 5, p. 9-44, 2001. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1976002>. Acesso em: 30 maio 2022.

BATTACHERJEE, A. *Mine safety managemnet: an application of risk analyses, forecasting techniques, and Markov process to injury experience data*. State College: The Pennsylvania State University, 1991.

BITTENCOURT, C. Mudança no marco legal da mineração no Brasil: tensão entre regulamentação e desregulamentação. *Brotfür die Welt*, 2014. Disponível em: [https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2015/06/Normativa-Minera\\_Brasil.pdf](https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2015/06/Normativa-Minera_Brasil.pdf). Acesso em: 30 maio 2022.

BRANDÃO, C. M. A responsabilidade objetiva por danos decorrentes de acidentes do trabalho na jurisprudência dos tribunais: cinco anos depois. *Revista do Tribunal Superior do Trabalho*. Porto Alegre, v. 76, n. 1, p. 78-98, jan./mar. 2010.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 24 set. 2021.

BRASIL. Poder Executivo. Decreto-lei n. 227, de 28 de fevereiro de 1967. Código de Mineração. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1,

p. 2417, 28 fev. 1967. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-227-28-fevereiro-1967-376017-norma-pe.html>. Acesso em: 9 set. 2021.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Arguição de Descumprimento Fundamental 3.540 – MC. Relator Ministro Celso de Mello. *Diário de Justiça Eletrônico*, 3 fev. 2006). Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2311268>. Acesso em: 26 set. 2021.

BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região. *Ação Civil Pública 0012023-97.2016.5.03.0069*. Brasília, DF: TRT3, 2016. Disponível em: [https://pje.trt3.jus.br/consultaprocessual/pages/consultas/DetalhaProcesso.seam?p\\_num\\_pje=795198&p\\_grau\\_pje=1&popup=0&dt\\_autuacao=&cid=477660](https://pje.trt3.jus.br/consultaprocessual/pages/consultas/DetalhaProcesso.seam?p_num_pje=795198&p_grau_pje=1&popup=0&dt_autuacao=&cid=477660). Acesso em: 16 set. 2021.

CANDIA, R. C. *et al.* Análise de acidentes fatais na mineração: o caso da mineração no Peru. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 62, n. 4, p. 517-523, out./dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rem/a/8dGn3VZ8fhdlHXYBJ8v595D/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 maio 2022.

CAVALCANTI, A. C. *et al.* Cenário dos acidentes de trabalho relacionados à atividade mineradora na Amazônia oriental brasileira. *RECISATEC-Revista Científica Saúde e Tecnologia*, Jundiaí, v. 2, n. 1, p. e2180-e2180, 2022. Disponível em: <https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/80/68>. Acesso em: 29 maio 2022.

COSTA, B. S. *Meio ambiente como direito à vida: Brasil, Portugal e Espanha*. 4. ed. Belo Horizonte: Sete Autores, 2021.

COSTA, B. S. *O gerenciamento econômico do minério de ferro como bem ambiental no Direito Constitucional Brasileiro*. São Paulo: Fiuza, 2009.

COSTA, B. S.; SAMPAIO, J. A. L. Acesso à informação digital no Brasil em casos de acidentes: o exemplo da tragédia de Mariana. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 14, n. 30, p. 77-98, 2017. Acesso em: 29 maio 2022.

COSTA, B. S.; SIQUEIRA, L. N. Do licenciamento ambiental à política de segurança de barragens no estado de Minas Gerais. *Revista de Direitos Difusos*, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 49-67, 2019. Disponível em: <http://ibap.emnuvens.com.br/rdd/article/view/134/90>. Acesso em: 29 maio 2022.

DAVIES, M.; MARTIN, T.; LIGHTHALL, P. *Mine tailings dams: when things go wrong*. Las Vegas: U.S. Committee on Large Dams, 2000.

DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 14, n. 54, p. 10, abr./jun. 1986.

FELICIANO, G. G. *et al.* (coord.). *Direito Ambiental do Trabalho: apontamentos para uma teoria geral*. v. 3. São Paulo, LTr, 2017.

FENSTERSEIFER, T. *Direitos fundamentais e proteção do ambiente: a dimensão ecológica da dignidade humana no marco jurídico constitucional do Estado Socioambiental de Direito*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

FIORILLO, C. A. P. *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*. 19. ed., rev., ampl. e atualiz. São Paulo: Saraiva, 2019.

FREITAS, C. M.; SILVA, M. A.; MENEZES, F. C. O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 68, n. 3, p. 25-30, 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n3/v68n3a10.pdf>. Acesso em: 30 maio 2022.

FREITAS, C. M. *et al.* Desastres em barragens de mineração: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, DF, v. 28, n. 1, e20180120, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/vDNJLr9m6Jhg3pp9VzLXpTt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 maio 2022.

FURLANETTO, T. V. A constitucionalização do meio ambiente como direito e dever fundamental na Carta Política brasileira de 1988. *Revista Em Tempo*, Marília, v. 12, jan. 2014. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/index.php/emtempo/article/view/356/0>. Acesso em: 30 maio 2022.

GONÇALVES, R. F. Mineração e sofrimento ambiental. *Saúde-Trabalho-Ambiente-Direitos Humanos & Movimentos Sindical e Sociais*, nov. 2020.

LOPES, F. O peso das pedras: trabalho degradante em pedreiras clandestinas são realidade no interior da Paraíba. *Labor – Revista do Ministério Público do Trabalho*, Brasília, DF, ano 3, n. 7, p. 20-27, 2016. Disponível em: [https://issuu.com/mpt\\_pernambuco/docs/labor\\_n7\\_web\\_site](https://issuu.com/mpt_pernambuco/docs/labor_n7_web_site). Acesso em: 16 set. 2021.

LUCON, D. A. *As causas da ineficácia da legislação brasileira na*

*proteção a saúde e segurança do trabalhador na mineração carbonífera: aspectos de meio ambiente do trabalho. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.*

MACHADO, P. A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 28. ed. São Paulo: JusPodivm, 2022.

MARQUES, M. E. A. *Apontamentos históricos, geográficos, biográficos, estatísticos e noticiosos da Província de São Paulo: seguidos da cronologia dos acontecimentos mais notáveis desde a fundação da Capitania de São Vicente até o ano de 1876*. São Paulo: Livraria Martins, 1952.

MARANHÃO, N. *Poluição labor-ambiental: abordagem conceitual da degradação das condições de trabalho, da organização do trabalho e das relações interpessoais travadas no contexto laborativo*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

MEIRA, A. A. M.; JUNQUEIRA, F. A. M.; MARANHÃO, N. S. M. O grito de Brumadinho: o rompimento da Barragem do Córrego do Feijão e suas implicações na perspectiva do meio ambiente do trabalho. *Revista Eletrônica [do] Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região*, Brasília, DF, v. 8, n. 76, p. 102-123, 2019. Disponível em: [https://juslaboris.tst.jus.br/bitstream/handle/20.500.12178/158077/2019\\_meira\\_andre\\_grito\\_brumadinho.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://juslaboris.tst.jus.br/bitstream/handle/20.500.12178/158077/2019_meira_andre_grito_brumadinho.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 30 maio 2022.

MELO, R. S. *Direito Ambiental do Trabalho e a saúde do trabalhador: responsabilidades legais, dano material, dano moral, dano estético, indenização pela perda de uma chance, prescrição*. 4. ed. São Paulo: LTr, 2010.

MILARÉ, É. *Direito do Ambiente*. 10. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

MUNIZ, D. H. F.; OLIVEIRA FILHO, E. C. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. *Universitas: Ciências da Saúde*, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 83-100, 2008.

NÓBREGA, J. A. S.; MENEZES, M. A. Homens “subterrâneos”: o trabalho informal e precário nos garimpos de junco do Seridó. *Raízes*, Campina Grande, v. 30, n. 2, p. 140-152, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/104/91>. Acesso em: 30 maio 2022.

OLIVEIRA, M. L.; COSTA, B. S. O instituto-garantia da caução

ambiental e a competência legislativa concorrente na relação federativo-constitucional entre o estado de Minas Gerais e a União. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 17, n. 39, p. 243-264, set./dez. 2020. Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/1971>. Acesso em: 30 maio 2022.

OLIVEIRA, S. G. *Indenizações por acidente de trabalho ou doença ocupacional*. 6. ed. São Paulo: LTR, 2011.

OLIVEIRA, S. G. *Proteção jurídica à saúde do trabalhador*. São Paulo: LTr, 1996.

PAUL, P. S.; MAITI, J. The role of behavioral factors on safety management in underground mines. *Safety Science*, v. 45, n. 4, p. 449-471, 2007.

REALE, M. *Lições preliminares de Direito*. 27. ed. São Paulo: Saraiva 2002.

RENGER, F. O quinto do ouro no regime tributário nas Minas Gerais. *Revista do Arquivo Público Mineiro*, Belo Horizonte, v. 2, p. 91-105, jul./dez. 2006. Disponível em: [http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/rapm\\_pdf/O\\_quinto\\_do\\_ouro\\_no\\_regime\\_tributario\\_nas\\_Minhas\\_Gerais.PDF](http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/rapm_pdf/O_quinto_do_ouro_no_regime_tributario_nas_Minhas_Gerais.PDF). Acesso em: 29 maio 2022.

REZENDE, E. N.; NETO, A. F. Responsabilidade Civil ambiental da empresa diante das tragédias ambientais decorrentes do rompimento de barragens: uma análise à luz dos princípios da função social e da preservação da empresa. *Revista Húmus*, São Luís, v. 9, n. 25, p. 287-311, 2019. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahumus/article/view/11375/6469>. Acesso em: 30 maio 2022.

SIQUEIRA, L. N.; COSTA, B. S. A internacionalização da proteção ambiental e a necessidade de maior efetividade das ações de reparação por danos ambientais: o caso de Mariana. *NOMOS: Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC*, Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 653-668, jul./dez. 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/43936/1/2018\\_art\\_Insiqueira.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/43936/1/2018_art_Insiqueira.pdf). Acesso em: 30 maio 2022.

SOUZA, A. P. B. *et al.* Avaliação de impactos ambientais através da percepção de trabalhadores de uma empresa mineradora: um estudo de caso no município de Pedra Lavada-PB. *Qualitas Revista Eletrônica*, Campina Grande, v. 9, n. 2, ago. 2010.



SOUZA, M. N. A. *et al.* Promoção da saúde na mineração: uma revisão da literatura. *FIEP BULLETIN*, v. 84, 2014.

THOMÉ, R.; ARAÚJO, C. E. Germinal turco: as mazelas socioambientais nas minas de carvão em pleno século XXI. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, n. 78, abr./jun. 2015.

THOMÉ, R.; MENDES, S. Análise comparativa dos instrumentos jurídicos de proteção do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente natural na mineração brasileira. *Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico*, Brasília, DF, v. 65, p. 73-91, 2016.

VIANA, M. B.; BURSZTYN, M. A. A. Regularização ambiental de minerações em Minas Gerais. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 63, n. 2, p. 363-369, 2010.

Artigo recebido em: 03/10/2021.

Artigo aceito em: 30/05/2022.

**Como citar este artigo (ABNT):**

COSTA, B. S.; PEREIRA, C. F.; OLIVEIRA, M. L. Das medidas preventivas de acidentes do trabalho na atividade de mineração. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 19, n. 43, p. 69-93, jan./abr. 2022. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2246>. Acesso em: dia mês. ano.