Jornal Jurídico

https://doi.org/10.29073/j2.v4i2.340

# Os desastres de Mariana e Brumadinho e o prejuízo às metas do objetivo de desenvolvimento sustentável voltado à saúde de qualidade e bem-estar de todos

*The disasters of Mariana and Brumadinho and the damage to the goals of the sustainable development goal for quality health and well-being for everyone*

**Benedita de Fátima Delbono**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo

benedita.delbono@mackenzie.br

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Data de Submissão: 14/01/2021

Data de Aprovação: 01/06/2021

Todo o conteúdo do **J² – Jornal Jurídico** é licenciado sob Creative Commons, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outas fontes bibliográficas.

## Resumo

O objeto deste artigo é o estudo de grandes desastres e sua repercussão a consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável voltado a saúde de qualidade e bem-estar de todos (ODS3). Esta investigação toma as cidades brasileiras de Mariana e Brumadinho, as quais sofreram com os desastres ambientais não naturais que vitimaram um número considerável pessoas, além de expor a população aos metais pesados oriundos dos rejeitos de mineração contidos nas barragens rompidas. A consecução dos objetivos de desenvolvimento sustentável do milênio tem por propósito resgatar a pessoa humana e ressignificar valores, a fim de garantir a sobrevivência em nosso planeta. É com esse pensamento que este artigo se desenvolve, baseando-se na pesquisa sistematizada bibliográfica, documental, ex-post-facto, de levantamento, exploratória e descritiva, com o escopo de identificar o quanto esses desastres comprometeram as metas para se atingir o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável voltado a saúde de qualidade e bem-estar de todos.


**Palavras-chave:** ODS3; MARIANA; BRUMADINHO; DIREITOS HUMANOS; INSTITUIÇÕES.


## Abstract

The object of this article is the study of major disasters and their impact on the achievement of the Sustainable Development Objective aimed at quality health and well-being for all (SDG3). This investigation takes the Brazilian cities of Mariana and Brumadinho, which suffered from unnatural environmental disasters that victimized a considerable number of people, in addition to exposing the population to heavy metals from the mining tailings contained in the broken dams. The achievement of the sustainable development goals of the millennium aims to rescue the human person and resignify values, in order to guarantee survival on our planet. It is with this thought that this article is developed, based on systematic bibliographic, documentary, ex-post-facto research, of exploratory and descriptive survey, with the scope of identifying how these disasters have compromised the goals to achieve the Sustainable Development focused on quality health and well-being for all.


**Keywords:** ODS3; MARIANA; BRUMADINHO; HUMAN RIGHTS; INSTITUTIONS.

## 1.Introdução

O objeto do presente artigo é o estudo de grandes desastres e sua repercussão a consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável voltado a saúde de qualidade e bem-estar de todos (ODS3).

Esta investigação toma as cidades brasileiras de Mariana e Brumadinho, as quais sofreram, recentemente, com os desastres ambientais não naturais que vitimaram um número considerável pessoas, além de expor a população aos metais pesados oriundos dos rejeitos de mineração contidos nas barragens rompidas.

Os efeitos desses grandes desastres ainda estão a ser objeto de identificação, podendo ser percebidos apenas os seus efeitos imediatos.

Para o meio ambiente, os danos ocorridos em Mariana e Brumadinha são indicados, de um modo geral, como incalculável e de difícil reparação e, por essa razão, entendemos que se pode vislumbrar que a saúde de qualidade e o bem-estar dessa população estará prejudicada por anos a fio, conforme apresentar-se-á no desenvolvimento do presente trabalho.

Os eventos são oriundos da ação humana, ou melhor dizendo, da ausência dela, vez que, conforme o nosso entendimento, é decorrente da negligência das instituições e, por essa razão, estudar a responsabilidade socioambiental desses entes, faz-se necessário. Em outras palavras, estudos ajudariam a prevenir e estimular a responsabilidade organizacional, frente às questões dessa ordem.

As pessoas jurídicas, conforme a construção constitucional, civil e empresarial brasileira, são responsáveis pelo meio ambiente e pelas pessoas e, portanto, tem a responsabilidade socioambiental, conforme se deduz da leitura das disposições constitucionais brasileiras em seus artigos 170 e 225.

O senso de comunidade foi abalado e a memória dessa população, também, foi comprometida.

A consecução dos objetivos de desenvolvimento sustentável do milênio veio para resgatar a pessoa humana e ressignificar valores, a fim de garantir a sobrevivência em nosso planeta.

É com esse pensamento que este artigo se desenvolve, baseando-se na pesquisa sistematizada bibliográfica, documental, ex-post-facto, de levantamento exploratória e descritiva, a fim de identificar o quanto esses desastres de Mariana e Brumadinho comprometeram as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável voltado a saúde de qualidade e bem-estar de todos.



## 2.A tragédia anunciada

Os eventos suscitados trouxeram ao Brasil muita tristeza e indignação.

Comunidades inteiras arrasadas pela lama e, também, pelo descaso, falta de fiscalização e desrespeito às normas de segurança e saúde.

O distrito brasileiro de Bento Rodrigues pertencente a cidade de Mariana, no estado de Minas Gerais, foi assolado totalmente pela lama de rejeitos decorrente do rompimento da Barragem de

Rejeito do Fundão (BRF) porque o seu sistema "Alteamento a Montante" já inseguro por natureza, encontrava-se, também, saturado.

A tragédia já estava anunciada, conforme se verifica do relatório de análise de acidente do rompimento da barragem de rejeito Fundão em Mariana (MG), proveniente da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais, citado por Lacaz, Porto & Pinheiro (2017):

> O relatório é taxativo: as urgências ocorridas em 2013, 2014 e 2015 e as grandes trincas que surgiram em 2014 na região do recuo do eixo, na ombreira esquerda, com saturação do solo naquela região, demonstram que a BRF apresentava problemas em relação à percolação de água pelas suas estruturas. Associando os fatos mencionados às várias obras que ocorriam simultaneamente (ombreira esquerda, ombreira direita), com o trânsito constante de máquinas pelos vários níveis da mesma, às detonações que aconteciam diariamente na mina vizinha à BRF, pode-se inferir ter sido a liquefação o fenômeno que atingiu a barragem em 05/11/2015, levando-a a ruptura total, […], o rompimento da BRF foi um evento multicausal, resultado da interação de uma série de fatores de natureza variada que vão desde a alteração de premissas do projeto sem realização de cálculos […], desconsideração de irregularidades apontadas em relatórios de auditorias internas e externas até falhas graves na construção, manutenção e operação do reservatório. (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p.8)

Tais falhas representam a negligência das instituições que deixaram de tomar as medidas cabíveis para que não se chegasse ao desastre de tamanha proporção.



Em Mariana a magnitude do desastre, classificado como desastre industrial, teve um número inferior de mortes que foram de dezoito, comparado ao de Brumadinho, que foi de duzentos e cinquenta e nove mortos, porém a sua extensão em termos de impacto ambiental foi muito significativa.

O desastre ambiental não natural – desastre industrial - de Mariana foi considerado o maior, em termos de impacto ambiental, da história brasileira. Para o mundo, o maior no segmento barragens de rejeito, conforme se pode deduzir da leitura da Resolução nº 14, de 11 de Dezembro de 2019, a qual dispõe sobre a caracterização de crimes ocorridos em Mariana/MG e na Bacia do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão, como violações a direitos humanos de excepcional gravidade, para fins de acompanhamento das providências necessárias a sua apuração, processo e julgamento.

No caso de Brumadinho, a Barragem do Córrego do Feijão, entendemos que deva ser visto como pode ser considerado um desastre industrial humanitário e ambiental, pelo número de mortes que causou, inclusive, de trabalhadores da empresa responsável pela barragem.

As Instituições – governo e corporação -, têm por finalidade identificar as vulnerabilidades locais para propor e executar programas específicos, a fim de garantir a comunidade em seu bem-estar.

As cidades, por seu turno, têm como precípua finalidade serem sustentáveis e inteligentes, por essa razão, é incompreensível a ocorrência desses dois grandes desastres não naturais, que além de abusar do meio de armazenamento, também, não contavam com monitoramento que exigia, minimamente, o emprego da tecnologia.

As instituições falharam com essas cidades.

Diante de um empreendimento do vulto dessas mineradoras, esses entes deveriam estar atentos, diuturnamente.

De mais a mais, as cidades inteligentes e sustentáveis são garantidas pelos Direitos Humanos, as quais incorporam tecnologias, informações e inovações para viabilizar a adequação social, o meio ambiente, e a economia, com vistas a gestão dos recursos.

A Organização da Nações Unidas (ONU) contemplou a cidade inteligente e sustentável dentre os seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com o intuito de erradicação da pobreza; fomentar a proteção ambiental, com ênfase ao clima; garantir que as pessoas humanas desfrutem de paz e de prosperidade, além de saúde de qualidade e bem-estar.

A cidades e comunidades sustentáveis, conforme determina o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 as cidades devem se tornar assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, com vistas à qualidade de vida, por meio do respeito ao meio ambiente, a economia e a sociedade.

As cidades inteligentes e sustentáveis são aquelas capazes de promover o bem-estar, utilizando-se ou não da tecnologia, mas, ao certo, contam sempre com a informação para que possam ser eficientes em suas operações urbanas para o desenvolvimento social, econômico e ambiental para o seu fim precípuo: qualidade de vida.

Na Declaração de Estocolmo, 1972, já se evidencia a convicção de que a pessoa humana tem a obrigação solene de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras e, o Estado, a obrigação de assegurar as atividades, dentro da sua jurisdição e fora dela, para não prejudicar o meio ambiente de outros Estados.



Atribuiu, a referida Declaração, aos Estados o dever de assegurar as organizações internacionais a realização de trabalhos coordenados, eficientes e dinâmicos para preservação e melhoramento do meio ambiente.

No contexto do meio ambiente, insere-se o ambiente artificial ou criado, como é caso da cidade.

O fenômeno que dá ensejo à favelização e os grandes desastres, sendo exemplo desse último, Mariana e Brumadinho, demonstram, com exatidão, como o meio ambiente é afetado pelo descaso pelas peculiaridades das cidades.

Essas peculiaridades deveriam ser levadas em consideração e serem objeto de efetivo planejamento para as ações das Instituições, a fim de garantir a saúde, o bem-estar e, portanto, a qualidade de vida.

Identificadas as peculiaridades e as conhecendo a fundo, pode-se indicar suas vulnerabilidades. Quando há o descaso com as vulnerabilidades das cidades é recorrente a degradação social, econômica e ambiental, que além de comprometer a comunidade local, conforme a magnitude do dano, pode se estender as outras regiões, como é caso de Mariana, passando a ser uma preocupação nacional e, até mesmo, internacional.

Assim sendo, entendemos, que todos os danos que afetam os direitos humanos são supraestatais.

Os grandes desastres, além do prejuízo social, ambiental e econômico, afetam o erário público, além de ter seus efeitos estendidos a Comunidade Internacional, pelo desrespeito aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Milênio.

## 3.A repercussão dos eventos de Mariana e Brumadinho à consecução do ODS3

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Milênio, em especial o ODS 3, pede redobrada atenção quando diante de eventos da qualidade dos de Mariana e Brumadinho que impactam, substancialmente, as metas de saúde de qualidade e bem-estar com a redução substancial do número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, água e do solo.

Como vimos, as duas cidades foram diretamente afetadas por esses dois grandes desastres não naturais, sendo certo que a comunidade local foi afetada diretamente, bem como o entorno. E, no caso de Mariana, a extensão dos danos ambientais foi tão considerável que até hoje não se conhece sua total extensão no Brasil e, sequer, qual a sua repercussão para o mundo.

Para falarmos de saúde é necessário conhecer a que foram expostas as pessoas com a lama de rejeito de minérios que contaminou as extensas regiões brasileiras.

Thomé e Passini (2018) dispõem sobre a barragens de rejeitos de mineração e as características do método de alteamento para montante que fundamentaram a suspensão de sua utilização em Minas Gerais, tendo em vista que esse método se perfaz pelo armazenamento em degraus feitos pelo próprio material de rejeito. A barragem, portanto, vai se elevando em degraus à medida que vai aumentando o volume. É um método que precisa de pouco investimento financeiro porque se utiliza do próprio rejeito e inseguro pela instabilidade do material.

Importante, considerar que, essas barragens de rejeito são necessárias para evitar danos ambientais, constituindo-se, portanto, como reservatórios dos resíduos sólidos e líquidos resultantes do processo de extração dos minérios. E, têm por finalidade, exatamente, a preservação ambiental, pelos efeitos devastadores dos rejeitos quando em contato com as pessoas, a fauna, a flora, a água, a terra e ar, tanto para as gerações presentes, quanto para as futuras. Por essa razão, os rejeitos da extração de minério devem ser manter em reservatório, para sempre.

Os rejeitos variam de acordo com a mineração, porém, nos dois eventos alguns metais pesados foram encontrados nas vítimas, tais como: arsênico; mercúrio; chumbo; cádmio; e, níquel.

Pela Tabela 1 é possível verificar as consequências do contato desses metais pessoas à pessoa humana:

Tabela 1

| METAIS PESADOS | CONSEQUÊNCIA DO CONTATO |
|---|---|
| **ARSÊNICO** | Como todos os metais pesados, há uma diferença entre o envenenamento agudo e o crônico. Sintomas. Se a exposição ocorrer durante um curto período (quadro agudo), os sintomas podem incluir vômitos, dor abdominal, encefalopatia e diarreia aquosa sanguinolenta. Nesse caso, é necessário consumir uma quantidade muito grande da substância. Por outro lado, a exposição prolongada (quadro crônico) pode resultar no espessamento e no escurecimento da pele, dores abdominais, diarreia, cardiopatias, dormência e câncer. Esses sintomas podem demorar anos para surgir e podem ocorrer com a acumulação progressiva de quantidades ínfimas do material. Efeitos no organismo. Para produzir energia eficazmente, nosso corpo precisa metabolizar totalmente a glicose da alimentação. O arsênico é capaz de inibir enzimas importantes nesse processo. Assim, as células não são capazes de produzir energia suficiente para se manter e se deterioram. |
| **MERCÚRIO** | O mercúrio pode se apresentar de três formas: metálico; inorgânicos e sais orgânicos. Dentre elas, a última (sais orgânicos) é a mais perigosa porque 90% da quantidade ingerida chega a ser absorvida. Na forma metálica, somente 10% é absorvida. Além da ingestão, outro perigo do mercúrio vem do fato de poder ser absorvido em praticamente todos as mucosas e os epitélios do nosso corpo. Assim, a intoxicação por mercúrio pode resultar da inalação, da injeção e da absorção por meio da pele. Os compostos orgânicos de mercúrio (especificamente o metilmercúrio) se concentram à medida que avançam na cadeia alimentar, em um processo chamado de bioacumulação. Peixes de águas contaminadas são as fontes mais comuns. A poluição por mercúrio industrial é muitas vezes na forma inorgânica, mas os organismos aquáticos e a vegetação em cursos de água — como rios, lagos e baías — são capazes de convertê-lo no altamente tóxico metilmercúrio. Devido à bioacumulação, muitos desses peixes acabam adquirindo concentrações elevadíssimas de mercúrio. Nem mesmo os métodos de cozimento mais vigorosos (ferver, fritar e assar, por exemplo) são capazes de remover o perigoso metal. Sintomas. Os sintomas de intoxicação por mercúrio são diversos e numerosos, o que dificulta os processos diagnósticos. As intoxicações podem ocorrer rapidamente ou após um longo período de exposição. Dessa forma, os sintomas são dependentes da dose: ocorrem e progridem mais aceleradamente quanto maior a dose de mercúrio encontrada na circulação sanguínea. A exposição às várias formas de mercúrio pode resultar em alguns sintomas semelhantes e em alguns diferentes. Assim, podem ser agrupados em 3 categorias, com base na forma de toxicidade do mercúrio: Mercúrio metálico e vaporizado. Mudanças bruscas de humor, nervosismo, irritabilidade, insônia, dor de cabeça, sensações anormais, espasmos musculares, tremores, fraqueza, atrofia muscular e diminuição das funções cognitivas. Exposições a altas concentrações de mercúrio metálico podem também causar mau funcionamento dos rins, insuficiência respiratória e morte. Mercúrio orgânico. O envenenamento do mercúrio causa disfunções neurológicas, especialmente em fetos. |

| | |
|---|---|
| | Outros sintomas incluem a perda de visão periférica, perda de coordenação, fraqueza muscular e deficiências de fala e de audição. Mercúrio inorgânico. A intoxicação de mercúrio inorgânico causa frequentemente erupções cutâneas e inflamação (dermatite). Grandes quantidades de mercúrio inorgânico ingeridas também podem causar diarreia sangrenta. Caso seja absorvido pelo organismo, podem causar alterações mentais, incluindo mudanças patológicas de humor e perda de memória. Efeitos no organismo. As alterações orgânicas causadas pelo mercúrio ainda não foram muito bem compreendidas. No entanto, acredita-se que envolvam a inibição de enzimas antioxidantes importantes. Assim, em tecidos com alto consumo de oxigênio — como o cérebro e a pele —, os efeitos são mais exacerbados devido ao grande estresse oxidativo sofrido. |
| **CHUMBO** | O chumbo é um poluidor muito eficaz, pois é capaz de contaminar vegetais e animais das mais diferentes formas.<br><br>Nas plantações, ele é capaz de penetrar por meio das raízes das plantas e das folhas, quando está presente no ar. No envenenamento agudo, os sinais neurológicos típicos são dor, fraqueza muscular, dormência e formigamento e, raramente, sintomas associados à inflamação do cérebro. Outros sintomas comuns são dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia e constipação. Na boca, surge um dos primeiros sintomas identificáveis: o gosto metálico. Além disso, a absorção de grandes quantidades de chumbo durante um curto período pode causar choque hipovolêmico (quantidade de líquido insuficiente no sistema circulatório devido à perda de água do trato gastrointestinal). Uma outra consequência grave é a hemólise, que pode causar anemia e hemoglobina na urina. Também, as pessoas que sobrevivem ao envenenamento agudo costumam apresentar sintomas de intoxicação crônica com o passar dos anos. O envenenamento crônico geralmente apresenta sintomas que afetam múltiplos sistemas, mas está associado a 3 principais: o gastrointestinal, o neuromuscular e o nervoso central. Os sinais de exposição crônica incluem perda da memória de curto prazo e da concentração, depressão, náusea, dor abdominal, perda de coordenação, dormência e formigamento nas extremidades. Fadiga, insônia, dores de cabeça, estupor, fala arrastada e anemia também são encontrados frequentemente no plumbismo crônico. Em alguns casos, um sinal mais aparente pode surgir: uma linha azul ao longo da gengiva com borda negra azulada no limite com os dentes. Ela é conhecida como linha de Burton. |
| **CADMIO** | O Cádmio é um metal pesado extremamente tóxico e comumente encontrado em regiões industriais. Por isso, suspeita-se que durante a Revolução Industrial muitas pessoas possam ter sido envenenadas pela substância. Afinal, mesmo doses pequenas são capazes de causar efeitos bem severos. Atualmente, há duas fontes muito importantes de cádmio para os seres humanos: Fabricação de baterias de celulares: o processo de fabricação desse equipamento libera diversos metais na natureza, como o lítio, o mercúrio e o próprio cádmio. Entretanto, como este último é tóxico em quantidades ínfimas, os casos de envenenamento são mais comuns. Fuligem e fumaça industrial: o cádmio está presente em diversos |

| | |
|---|---|
| | processos industriais, mas não faz mal para os trabalhadores protegidos. Porém, quando não há um tratamento adequado, o cádmio é absorvido no trato respiratório, de onde ele facilmente invade outros tecidos corporais e pode levar à morte. Sintomas. Os sintomas dependem da forma de contato com o metal, a dosagem e a duração da exposição: Inalação aguda: dor pleurítica no peito, dispneia, cianose, febre, taquicardia e náusea. Ingestão aguda: cólicas abdominais, diarreia, salivação, náusea grave e vômitos. Exposição crônica: doença pulmonar obstrutiva crônica (somente inalação), insuficiência renal crônica, pedras nos rins, dano hepático (raro), câncer de pulmão, osteomalácia e, possivelmente, hipertensão, câncer de próstata e proteinúria. |
| **NIQUEL** | A liberação de íons de níquel pode causar reações de hipersensibilidade na cavidade oral, citotoxicidade e dermatite de contato em uma parcela da população, além de ter significativo potencial mutagênico e possivelmente carcinogênico. As principais vias de exposição ao níquel se dão por meio da ingestão de alimentos e água potável. As pequenas quantidades de níquel absorvidas nesses atos são benéficas para o organismo da espécie humana e de outros animais, mas, sendo um composto tóxico cumulativo, quando ultrapassa determinada quantidade, torna-se um sério problema à saúde, com riscos de contaminação. Esse contato com o níquel nos torna mais sensíveis a ele, podendo ocasionar dermatite e má formação de fetos, como anencefalia, em casos de elevada exposição. Pode ocasionar severas consequências para todas as formas de vida: desde os micro-organismos no solo e nos mares até para as aves. Reconhecendo esse perigo, foi criada a NiPERA (Associação de Pesquisa Ambiental dos Produtores de Níquel), que tem como principal objetivo determinar os níveis seguros de exposição dos trabalhadores que têm contato com o níquel, das formas de vida como um todo e um nível adequado presente no meio ambiente. Na extração e mineração do níquel também se dá a degradação e poluição do meio ambiente. Por isso existem iniciativas que procuram reduzir em 60% as emissões de dióxido de enxofre no processo de fundição e recuperar ou reciclar os resíduos gerados na refinaria, e, em outros casos, recuperar as terras ao redor das minas de níquel por meio da revegetação, processo de reflorestamento que consiste na recuperação de áreas degradadas que tenham a camada de terra superficial removida. (1) |
| (1) Tabela criada pela autora, utilizando-se fontes públicas e informações obtidas nos relatórios seguintes: Greenpeace. (2017). Relatório de sustentabilidade. https://www.saudeesustentabilidade.org.br/wp-content/uploads/2017/04/relat%c3%93rio_greenpeace_18.04.17_final.pdf.<br><br>Instituto Saúde e Sustentabilidade (2020). Relatório. https://www.saudeesustentabilidade.org.br/ | |



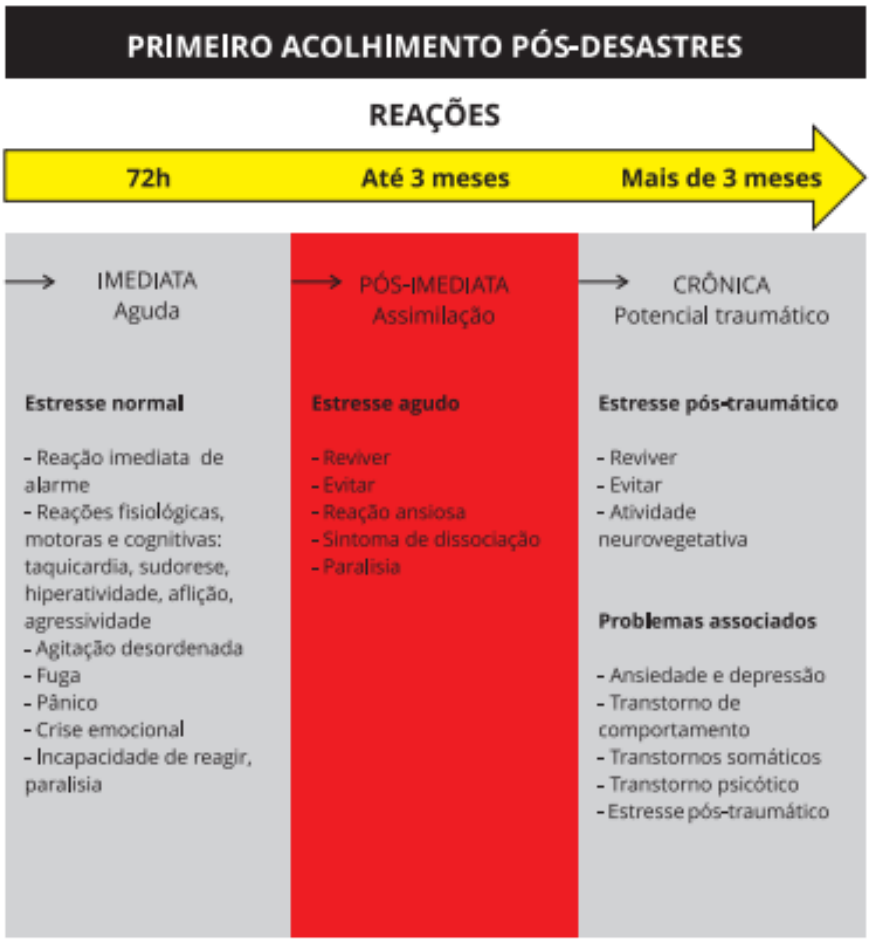
Além da exposição aos metais pesados retro citados, os dois eventos também trouxeram impacto à saúde psíquica dos atingidos, pois os desastres, sob o ponto-de-vista à atenção psicossocial e saúde mental, representam:

Interrupções graves do funcionamento cotidiano de uma comunidade que acarretam perdas humanas/materiais/econômicas/ambientais que excedem a

> capacidade da sociedade afetada fazer frente à situação, por meio de seus próprios recursos. (...) provocam destruição material significativa e desorganização social pela destruição ou alteração das redes funcionais. (Noal; Rabelo & Chachamovich. 2019. p. 2)

Essa interrupção abrupta pode, ainda, provocar, conforme relata Noal; Rabelo & Chachamovich (2019), transtornos psicossociais para a população afetada; muitas vezes mais graves que os danos físicos, e perduram no tempo se não forem bem manejados.

A linha de reações conforme Médicos Sin Fronteiras citada por Noal; Rabelo & Chachamovich (2019), é a seguinte:




Médicos Sin Fronteiras apud Noal; Rabelo & Chachamovich (2019). p. 3

No caso de Mariana, as pessoas ficaram sujeitas a um rompimento que liberou cerca de sessenta e dois milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração, conforme Lacaz, Porto & Pinheiro (2017) que, pela pavimentação decorrente da lama que demorará a secar, a reconstrução de suas casas se tornou inviável e, as plantações para subsistência que tinham, nunca mais poderão ser replantadas porque o solo se tornou infértil, inviabilizando o plantio de qualquer cultura.

O Rio Gualaxo que desagua no Rio Doce, foi afetado de tal modo que essas pessoas ficaram sem água para beber, bem como, todas as demais que tinham o abastecimento de água vindo do Rio Doce. Assim sendo, houve o comprometimento do abastecimento de água em um número considerável de cidades.

Lacaz, Porto & Pinheiro (2017) contribuem trazendo os dados coletados junto a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana. Vejamos:

> Do ponto de vista ambiental, a lama proveniente do rompimento destruiu vilarejos, percorreu 663 km ao longo dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, chegando à sua foz, tendo afetado esse ecossistema, área de reprodução de várias espécies animais. Afetou, também, a vida de 35 municípios em Minas Gerais e quatro no Espírito Santo (ES), deixando cerca de 1,2 milhões de pessoas sem água. Passado mais de um ano da tragédia, a contaminação da água do rio Doce utilizada para consumo humano ainda apresenta risco. Várias espécies animais podem ter sido extintas, estimando-se em décadas o tempo para a recuperação das bacias hidrográficas atingidas6. Pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais revelou que área de 1.430 hectares atingida pela lama não tem mais condições para o desenvolvimento de atividades agropecuárias: a camada de lama depositada impede a fertilidade do solo e necessitará de muitos anos de investimento para recuperação. Além de violar direitos de trabalhadores, agricultores e pescadores, a tragédia atingiu terras indígenas Krenak (MG), Tupiniquim (ES) e Guarani (ES), ferindo a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais. (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p.2)

O desastre não natural de Mariana teve impactos consideráveis à saúde, os quais são classificados, segundo Lacaz, Porto & Pinheiro (2017) em categorias relacionadas aos:

1. efeitos sobre saúde pública e às condições fundamentais de segurança das pessoas;

2. danos sobre os elementos simbólicos e acesso à educação da população atingida; e,

3. impactos sobre as formas de organização social da população envolvida.

Nesse sentido:

> O vazamento de 60 milhões m³ de lama de rejeitos desabrigou mais de 1.200 pessoas e matou 18, além de deixar um desaparecido, trabalhador da Samarco, cujo corpo não foi encontrado. Dos mortos, 13 eram trabalhadores terceirizados, e apenas um funcionário da própria Samarco. Essa realidade expressa a prática de precarização do trabalho com a contratação de empresas terceiras para atividades de maior risco. Cinco outros mortos eram duas crianças, de 5 e 7 anos, e três adultos entre 60 e 73 anos. [...] Os danos à população foram variados, implicando desde a

> necessidade de atendimento aos feridos até importantes preocupações com a saúde psicológica dos atingidos, além de, obviamente, mortos e desaparecidos. A isso somam-se problemas relativos à segurança da população afetada, vinculados às suas condições temporárias de abrigo. (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p. 6)

Os autores citados apontam a importância de se destacar que Bento Rodrigues, em Mariana, foi o maior núcleo urbano atingido afetando, sobremaneira, os seus elementos simbólicos:

> A condição da população de Bento Rodrigues (distrito de Mariana), o maior núcleo urbano atingido, que agora teve uma nova reconfiguração, seus moradores foram obrigados a se mudarem para outro local, ao que se somam efeitos, especialmente para a população mais jovem, quanto ao acesso a trabalho. Por isso, "o desejo expressado pelos representantes da comunidade, [na] mesa de diálogo, é que o distrito seja reconstruído [para] garantir sua […] reprodução social e que não haja separação dos vizinhos" (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p. 6)

Dispõem, ainda, quanto aos impactos sobre a forma de organização social da população envolvida nesse desastre:

> Depreende-se que o desastre provocou um profundo trauma na população, sobretudo na parcela deslocada, deixando-a sob importante pressão psicológica e em condições completamente distintas de sua forma de vida original, consequência da desterritorialização. Também se preocupam como será a realocação definitiva, com dúvidas se retornarão a seu habitual cotidiano, em consonância com o "modo de andar a vida" ao qual estavam acostumados. (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p. 6)

Eventos trágicos trazem consigo, após a ocorrência, a sensação de insegurança e o temor de que episódio idêntico ocorra novamente.

Nesse sentido, os autores:

> Há forte sensação de insegurança devido ao medo do rompimento de outras barragens, pois no mesmo local onde houve a tragédia de Fundão existem duas outras, Germano e Santarém, com níveis de segurança abaixo do estipulado pelas normas de segurança de barragens. Há prejuízos aos serviços públicos de saúde, pois, conforme relatos da Defesa Civil, famílias enfrentam problemas na sua rotina de atendimento pelo Programa de Saúde da Família. Também a qualidade da água de uso corrente e estocada causa insegurança à população atingida, mesmo que análises de toxicidade realizadas por diferentes órgãos públicos e privados atestem não haver riscos à saúde. (Lacaz, Porto & Pinheiro. 2017. p. 6)

Do exposto, pode ser afirmar que o sistema de saúde constitui instituição social fundamental.

O Centro Brasileiro de Estudos da Saúde (CEBS) dispõe sobre a saúde como direito que inclui a acessibilidade ao serviço, além de

propiciar condições laborais e outros que promovam a qualidade de vida. E, assim diz:

> O direito à saúde advoga critérios socioculturais que contribuam para a saúde de todas as pessoas, incluindo a acessibilidade a serviços de saúde, condições de trabalho, habitação, transportes de boa qualidade, alimentos nutritivos e o direito ao lazer. Assim sendo, a conquista do direito à saúde está intimamente ligada à de outros direitos humanos, incluindo a não discriminação, acesso à informação e participação nas decisões, entre outros. Inclui também o direito de controlar a saúde e o corpo (como, por exemplo, nos direitos sexuais e reprodutivos), o acesso a uma saúde diferenciada (indígenas e quilombolas) e estar livre de interferências (tratamento médico não consensual e experimental). (CEBS. 2017)

No caso de Mariana, em que os rejeitos chegaram as comunidades indígenas, além dos cuidados diferenciados típicos, outros cuidados a essas comunidades devem ser colocados à disposição para o reestabelecimento e memória, frente ao evento danoso.

Sob o olhar dos direitos humanos, a saúde - conforme a World Health Organization (2015) - , ganha uma nova abordagem, conforme menciona a CEBES:

> Uma abordagem da saúde baseada em direitos humanos fornece estratégias e soluções para tratar e corrigir desigualdades, iniquidades, práticas discriminatórias e relações de poder injustas que, frequentemente, induzem a resultados de saúde desiguais. O objetivo de uma abordagem baseada nos direitos humanos é que todas as políticas, estratégias e programas de saúde sejam concebidos para melhorar progressivamente o usufruto de todas as pessoas pelo direito à saúde. Essa abordagem deve também capacitar as pessoas a reivindicar seus direitos e incentivar os formuladores de políticas e prestadores de serviços a cumprir suas obrigações na criação de sistemas de saúde mais resolutivos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). (CEBS. 2017)

Por essa razão, os sistemas de saúde se constituem de modo fundamental - instituições sociais fundamentais -, diante da importância ímpar à população:

> Os sistemas de saúde são instituições sociais fundamentais, e urge a necessidade de ir além das análises e soluções convencionais de saúde pública, a fim de provocar uma transformação social que possa afetar a vida, a saúde e o bem-estar das pessoas. (CEBS. 2017)

Diante das tragédias ocorridas e anunciadas é direito de todos a informação, sendo certo que o acesso à informação é um direito individual correlato ao direito de liberdade de expressão e autonomia, com livre intercâmbio de ideias, auxiliando a tomada de decisões. E, âmbito coletivo, a informação é fundamental no desenvolvimento da cidadania, garantindo a participação política.

A Declaração Universal de Direitos Humanos (artigo 19), dispõe:

> Todo ser humano tem direito à liberdade de opinião e expressão; este direito inclui a liberdade de, sem interferência, ter opiniões e de procurar, receber e transmitir informações e ideias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras. (DUDH. 2020)

Diante do exposto, afirma-se a importância das informações prestadas as vítimas desses eventos pelos órgãos oficiais e de interesse público.

Os efeitos desastrosos a saúde e bem-estar dessas pessoas poderiam ter sido evitados se as instituições efetivassem seu papel social.

Os danos experimentados compreendem os impactos diretos à saúde física e mental dos atingidos por esses dois grandes desastres, vez que tanto Mariana quanto Brumadinho são cidades que tem sua economia pautada Mineração.

Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. (2019) contribuem explicando a interrupção da cadeia econômica.

Vejamos:

> Mariana e Brumadinho são municípios que dependem da mineração para as suas receitas, 80% e 60%, respectivamente. O desastre não só envolve a lama de rejeitos que os atinge, mas também as perdas de receitas arrecadas, que se reflete na capacidade de oferta dos serviços essenciais como a saúde, educação, saneamento, entre outros. Além disso, há a interrupção da cadeia econômica formada por pequenas e médias empresas que gravitam entorno da prestação de serviços à mineração, levando a um declínio sistêmico da economia local/regional. Esses dois processos afetam populações e territórios de modo mais amplo e sistêmico, gerando impactos sobre as condições de vida e situações de saúde (tensões, depressões, inseguranças, ampliação e agravamento das doenças crônicas como as reportadas no caso de Barra de Longa) com elevação dos problemas e necessidades de saúde, exigindo maiores investimentos financeiros para a ampliação dos serviços exatamente quando as receitas tendem a diminuir ao longo do tempo. (Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. 2019. p.4)



Os referidos autores asseveram, ainda, sobre a relação ambígua que se estabeleceu diante da tragédia:

> Estabelece-se então, após o desastre, uma relação ambígua, que envolve sentimentos de repulsa e traição com o desejo de aumentar a punição e os custos para as empresas, combinados com a dependência econômica das pessoas e dos municípios que demandam que as atividades produtivas não sejam interrompidas. Foi nesse contexto de ambiguidades que os atingidos nos distritos de Mariana, que perderam suas casas e vizinhanças, passaram a sofrer discriminação na cidade, com as vítimas passando a ser tratadas como culpadas pelos prejuízos

> causados pelo fechamento temporário da Samarco e seus grandes impactos na economia, empregos e renda no município. (Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. 2019. p. 4)

Do exposto, os desastres ocorridos nas cidades citadas, para o Brasil, podem ser considerados um retrocesso a consecução do ODS3, vez que deixou de contemplar em seu plano de ação a prevenção ou, ao menos, mitigação dos danos dessa ordem que são peculiares das regiões de mineração.

## 4.O sistema de saúde como instituição social fundamental

Para o socorro das vítimas importante é um sistema organizado e o Brasil conta com o Sistema Único de Saúde (SUS).

O sistema de saúde constitui instituição social fundamental.

A esse respeito Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier (2019), contribuem dispondo sobre a lição decorrente da tragédia em Mariana:

> As lições adquiridas no desastre da Samarco sobre o modo de atuar das empresas (que tem como preocupação central reduzir ou eliminar ao máximo as responsabilidades civis e criminais, e ao mesmo tempo garantir a valorização de suas ações no mercado global), os impactos ambientais, riscos, danos, doenças e respostas do setor saúde contribuíram para um conjunto de ações imediatas e integradas do Sistema Único de Saúde (SUS) no desastre da Vale, que vem representando até aqui a redução de riscos de doenças e ampliação de ações de vigilância e cuidados em saúde. (Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. 2019. p.3)

Os autores ressaltam a importante de um sistema local bem organizado:

> O fato de Brumadinho contar com um sistema de saúde local bem organizado, permitiu a implementação de um conjunto integrado de ações de prevenção (campanhas de educação e comunicação sobre o contato com a lama, consumo de água e peixes, bem como a vacinação de militares e comunidades diretamente atingidas para difteria, tétano, hepatites A e B, sarampo, caxumba, rubéola, febre amarela), vigilância em saúde (com foco principal na contaminação química e saúde mental, articulando vigilâncias epidemiológica e sanitária com atenção básica, Unidade de Pronto-Atendimento - UPA - e hospital) e atenção em saúde (UPA, hospital, laboratórios, Centros de Atenção Psicossocial - CAPS, Núcleo de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde - NUPIC, unidades básicas de saúde - UBS, Estratégia Saúde da Família - ESF, e Núcleos de Apoio à Saúde da

> Família - NASF). (Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. 2019. p. 3 e 4)

As ações conjuntas e bem elaboradas devem ser apoiadas pelas Instituições, em especial, pelos entes governamentais responsáveis pelo sistema de saúde e, em Brumadinho, o conjunto de ações acima elencados contou com o apoio, conforme narraram os citados autores:

> Esse conjunto de ações contou com o apoio tanto do Ministério da Saúde (apoio à gestão da emergência, atenção em saúde por meio da força nacional do SUS e vigilância em saúde) quanto da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, permitindo também ações articuladas no sentido da coleta e identificação imediata dos contaminantes presentes na lama logo após o desastre (este passo é fundamental para o conjunto de ações de vigilância e atenção futuras); identificar centenas de bombeiros que tiveram contato com a lama nas ações de busca e resgate para o monitoramento do seu estado de saúde; garantir na Justiça que a empresa produtora desse desastre arcasse com os custos da contratação temporária de 142 profissionais (saúde e assistência social) pelo Município de Brumadinho, bem como o pagamento das análises laboratoriais das amostras de água para o consumo humano ao longo do Rio Paraopeba, envolvendo articulação com a vigilância da qualidade da água nos 18 municípios atravessados pelo mesmo. (Freitas, Barcellos, Asmus, Silva & Xavier. 2019. p. 4)

A atuação dos entes públicos diante da tragédia de proporção como as de Mariana e Brumadinho se faz necessária, porém, não exime os responsáveis da reparação dos danos, tanto às vítimas diretas, quanto às indiretas. No caso o Estado representa essas vítimas indiretas – os contribuintes - que colaboram para o sistema de saúde pelo pagamento de seus tributos, razão pela qual entendemos que o ressarcimento ao Estado se faz necessário pelos causadores dos danos.

Também é de responsabilidade dos causadores dos danos a reconstrução das cidades, com ênfase ao resgate da memória e cultura, além da economia e do meio ambiente. E, em conjunto com a cidade, desenvolver programa permanente para o resgate da saúde de qualidade e bem-estar social, em face da responsabilidade socioambiental que lhes é patente.



## 5.Considerações Finais

Os desastres de Mariana e Brumadinho, conforme as narrativas, podem ser considerados a partir da intervenção humana na natureza, razão pela qual, as circunstâncias dos eventos e a magnitude de seus danos, propiciam prejuízo às metas do objetivo de desenvolvimento sustentável voltado à saúde de qualidade e bem-estar de todos.

Constitui, ainda, um verdadeiro retrocesso à consecução desses Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Milênio, vez que o Brasil tem que tratar dessa questão contingencial agravada pela COVID19, para

poder pensar em reestabelecer as metas para esses Objetivos.

Porém, essa experiência com esses dois grandes desastres não naturais poderia servir para prevenir e estimular a responsabilidade organizacional frente as questões dessa ordem.

Poderia servir de exemplo e reflexão, ao Brasil e ao mundo, sobre a importância dos cuidados com atividades de risco e a necessidade de implementação tecnológica para prevenção, sem exclusão de municiar de informação os residentes do entorno, seus colaboradores e empregados sobre as ações de fuga e contingência, em caso de risco iminente.

No que tange ao sistema de saúde, que as peculiaridades locais sejam objeto de ações voltadas a mitigar e prevenir danos à saúde e bem-estar, para se reestabelecer a qualidade de vida, lembrando que o sistema de saúde é instituição social fundamental.

# BIBLIOGRAFIA


Ahvenniemi, H.; Huovila, A.; Pinto-Seppä, I.; Airaksinen, M. (2017). *What are the differences between sustainable and smart cities?.* Cities. 60. 234-245. 10.1016/j.cities.2016.09.009.

Borraz, O. (2014). O Surgimento das questões de risco. Sociologias, Porto Alegre, ano 16, nº 35, p. 106-137

Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 20/11/2020.

Cebes. Centro Brasileiro de Estudos da Saúde. (2020) http://cebes.org.br/2017/05/direitos-humanos-e-saude-construindo-caminhos-viabilizando-rumos/ acesso em 12/12/2020

Dudh. Declaração Universal dos Direitos Humanos. (2020) http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Declara%C3%A7%C3%A3o-Universal-dos-Direitos-Humanos/declaracao-universal-dos-direitos-humanos.html. Acesso em 12/12/2020

Freitas, C. M., Barcellos, C. Asmus, C. I. R. F., Silva, M. A., & Xavier, D. R. (2019). Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, *35*(5), e00052519. Epub May 20, 2019.https://doi.org/10.1590/0102-311x00052519

Greenpeace. Relatório de Sustentabilidade. (2020) https://www.saudeesustentabilidade.org.br/wp-content/uploads/2017/04/RELAT%C3%93RIO_GREENPEACE_18.04.17_FINAL.pdf. Acesso em 12/12/2020

Instituto Saúde e Sustentabilidade. Relatório. (2020) https://www.saudeesustentabilidade.org.br/ Acesso em 12/12/2020

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2020). ODS. ONU Brasil. https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html#:~:text=At%C3%A9%202030%2C%20reduzir%20significativamente%20o,pobres%20e%20as%20pessoas%20em.Acesso em 29/10/2020

Lacaz, F. A. de C.; Porto, M. F. S; Pinheiro, T. M. M. (2017). Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. Rev. bras. saúde ocup., São Paulo, v. 42, e9, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572017000100302&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Dec. 2020. Epub July 26, 2017. https://doi.org/10.1590/2317-6369000016016.

Nacional Geographic. (2020) https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/01/brumadinho-mariana-mg-minasgerais-barragens-minerio-ferro-vale-mineradora-rejeitos-brasil. Acesso em 29/10/2020

Nações Unidas Brasil. (2020) Disponível em https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6. Acesso em 20/11/2020.

Noal, D. S, Rabelo, I. V. M. & Chachamovich, E. (2019). O impacto na saúde mental dos afetados após o rompimento da barragem da Vale. Cadernos

de Saúde Pública, 35(5), e00048419. Epub May 20, 2019.https://doi.org/10.1590/0102-311x00048419

Plataforma Agenda30. (2020) http://www.agenda2030.org.br/ods/1/. Acesso em 20/11/2020.

Resolução nº 14 (2019). https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-14-de-11-de-dezembro-de-2019-236401658

Talbott, S (2005). Governança Ambiental Global: opções e oportunidades. São Paulo: Editora Senac, Prefácio.

Thomé, R e Passini, M.L. (2018). Barragens de Rejeitos de Mineração: características do método de alteamento para montante que fundamentaram a suspensão de sua utilização em Minas Gerais. file:///C:/Users/user/Downloads/19480-71227-1-PB.pdf Acesso em 20/11/2020