

Diálogos

Soberania e Clima

V.3 N° 2. 2024

Carolina Raffagnato

Maria Amélia Enríquez

Rafael Lara Mazoni Andrade



O CENTRO SOBERANIA E CLIMA

O Centro Soberania e Clima é um *think tank* voltado para promoção de diálogo, apoio à formação e disponibilização de conhecimentos e informações visando à aproximação construtiva entre os setores de meio ambiente, segurança e defesa nacionais. O Centro almeja proporcionar ambiência e qualidade ao debate construtivo, no campo das relações entre a defesa e o desenvolvimento sustentável, para a valorização das convergências e superação das resistências existentes entre os *stakeholders* relevantes de governos, da sociedade civil organizada, das forças armadas, da academia e do mercado.

DIÁLOGOS SOBERANIA E CLIMA

Diálogos Soberania e Clima é uma publicação mensal do Centro Soberania e Clima que pretende apresentar diferentes perspectivas e questionamentos sobre temas relacionados a mudanças climáticas, sustentabilidade socioambiental, segurança climática, segurança, soberania e estratégias de defesa, de maneira a fomentar discussões qualificadas para promover articulação entre políticas públicas voltadas para meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável, segurança e defesa nacionais.

As opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade do(a)s autor (a) (es) (as), não refletindo, necessariamente, a posição das instituições envolvidas.

EDITORA CHEFE

Mariana Nascimento Plum

COMITÊ EDITORIAL

Bruna Ferreira
Mila Campbell

CONSELHO EDITORIAL

Antonio Augusto Muniz de Carvalho
Felipe Sampaio
Gabriel Sampaio
Jose Hugo Volkmer
Marcelo Furtado
Newton Raulino
Raul Jungmann
Sergio Westphalen Etchegoyen

PROJETO GRÁFICO

Pedro Bopp

DIAGRAMAÇÃO

Valéria Amorim

IMAGEM DA CAPA

Pampas at sundown - Karl and Ali

SOBERANIA E CLIMA

CNPJ 45.182.226/0001-99
Av. Pau Brasil, lote 06, Sala 407 - Parte 136
Águas Claras
Brasília/DF
CEP 71.916-50
www.soberaniaeclima.org.br

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Diálogos Soberania e Clima.

V.3 Nº 2. Maio 2024.

Brasília. Centro Soberania e Clima.

41p;

ISSN online 2764-9717

1. Mudanças Climáticas. 2. Segurança e Defesa. 3. Desastres Biológicos. 4. Mineração.
5. Desastres Socioambientais.

Sumário

- 4** O uso das Forças Armadas em desastres biológicos
— *Carolina Raffagnato*

- 18** Mineração no Brasil: implicações do dilema preservação e segurança
— *Maria Amélia Enríquez*

- 31** *Mineração, desastres socioambientais e crimes violentos: um olhar a partir da realidade de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais*
— *Rafael Lara Mazoni Andrade*

O uso das Forças Armadas em desastres biológicos

Carolina Raffagnato¹

Sumário executivo

O Brasil, como um país de grandes dimensões e em constante desenvolvimento, enfrenta a probabilidade de desastres de natureza tanto natural quanto antropológica, e que envolvem elementos QBRN (Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares). Um exemplo notório disso ocorreu em 1987, no acidente envolvendo o céσιο-137 em Goiânia. Neste incidente, pessoas entraram em contato com resíduos nucleares provenientes de equipamentos abandonados no Instituto Goiano de Radiologia, o que resultou em óbitos devido à exposição radioativa. A classificação de desastres, conforme sua origem, está relacionada ao agente causador do desastre. Desastres naturais têm suas raízes em fenômenos e desequilíbrios naturais, como epidemias, pandemias e deslizamentos de terra. Por outro lado, desastres antropológicos são provocados por atividades humanas em seu ambiente, incluindo desenvolvimento tecnológico excessivo, uso irresponsável de recursos naturais e aumento na geração de resíduos. Além disso, desastres mistos ocorrem quando a ação humana intensifica desastres naturais, como construções em áreas de risco, chuvas ácidas e inversões térmicas. Nos desastres naturais, encontra-se o subgrupo dos desastres biológicos, que são eventos que envolvem organismos vivos, como microrganismos (bactérias, vírus, fungos), plantas, animais, toxinas ou combinações desses elementos.

Mais especificamente, as mudanças climáticas podem perturbar os ciclos naturais e a biodiversidade, afetando a ecologia dos patógenos e aumentando o risco de surtos de doenças. A pandemia de COVID-19 é um exemplo claro de como desastres biológicos podem ter origem em interações complexas entre seres humanos, animais e meio ambiente. Portanto, enfrentar os desastres biológicos exige uma abordagem integrada que considere não apenas a saúde pública, mas também a mitigação das mudanças climáticas e a proteção dos ecossistemas como medidas fundamentais para reduzir os riscos associados a esses eventos.

As Forças Armadas brasileiras desempenham um papel significativo na resposta a desastres biológicos, mobilizando recursos e pessoal para enfrentar emergências de saúde pública. Essas instituições têm uma longa história de envolvimento em situações de crise, incluindo pandemias e epidemias. Um exemplo notável ocorreu durante a pandemia de COVID-19, quando as Forças Armadas auxiliaram na montagem de hospitais de campanha, distribuição de suprimentos médicos e transporte de pacientes.

A participação ativa das Forças Armadas na resposta a desastres biológicos, não apenas resguarda e contribui para a saúde pública, mas também solidifica a soberania nacional ao auxiliar a garantia da estabilidade interna. A colaboração efetiva entre as Forças Armadas, agências governamentais de saúde e outras entidades é imperativa para uma resposta robusta.

1. Carolina Raffagnato é doutoranda em Ciências Militares pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Possui mestrado em Ciências Militares pelo mesmo programa e bacharelado em Engenharia Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Atualmente atua como pesquisadora no Núcleo de Biossegurança - NuBio, da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, onde realiza pesquisas sobre políticas públicas nas áreas de saúde pública, biodefesa e biossegurança. Também é pesquisadora no Laboratório de Governança, Gestão e Políticas Públicas (LabGGPP) e do Núcleo de Pesquisa em Desastres QBRN (NuPeD QBRN).

Dessa forma, a capacidade das Forças Armadas de enfrentar desafios complexos, como desastres biológicos, é crucial para a preservação da soberania nacional diante das ameaças emergentes.

Observa-se, no entanto, lacunas na sistematização desses atores, principalmente os militares. Sugere-se, então:

- I) Atualização dos planos norteadores brasileiros de resposta aos desastres biológicos, visando deixar claro o papel de cada ator no cenário de desastre, inclusive as Forças Armadas;
- II) Maior inserção dos temas de desastres biológicos nos documentos militares e de Defesa;
- III) Uma mudança de paradigma para que a doutrina militar DQBRN (Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear) também envolva os Desastres QBRN;
- IV) E, finalmente, a criação de uma Política Nacional de resposta a desastres QBRN.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Desastres Biológicos; Forças Armadas; Soberania Nacional.

1. Introdução

As mudanças climáticas emergem como uma das questões prementes do século XXI, com impactos profundos e abrangentes em todo o planeta. À medida que as temperaturas globais continuam a aumentar, e os padrões climáticos se tornam mais extremos, os desastres naturais relacionados ao clima estão se tornando cada vez mais frequentes e devastadores. No Brasil, um país de dimensões continentais e rica biodiversidade, essas mudanças climáticas estão deixando uma marca indelével em seu território e na vida de seus cidadãos. O país enfrenta uma série de desafios relacionados ao clima, que vão desde secas prolongadas no Nordeste até enchentes e deslizamentos de terra no Sul e Sudeste. A Amazônia, que abriga a maior parte da floresta tropical do mundo, também está sob crescente ameaça de incêndios florestais, desmatamento e perda de biodiversidade, o que em parte é atribuível às mudanças climáticas. Estes eventos extremos têm sérias implicações para a segurança nacional, economia e qualidade de vida da população brasileira.

Nesse cenário de emergência climática, as Forças Armadas emergem como ator fundamental para a garantia da soberania e segurança nacionais. As mudanças climáticas têm aumentado a incidência e a severidade de desastres biológicos, como epidemias relacionadas a vetores e eventos climáticos extremos que afetam a propagação de patógenos (Barcellos, Corvalán e Silva, 2023). Esse panorama complexo destaca a imperatividade de uma abordagem integrada para resguardar a soberania nacional diante desses desafios inter relacionados. A habilidade das Forças Armadas em mobilizar recursos de forma ágil é essencial para lidar com emergências ligadas a desastres biológicos. Sua perícia logística e prontidão imediata são fundamentais para a execução de medidas de contenção, evacuação de áreas afetadas e distribuição eficaz de recursos médicos. Além disso, a prontidão das Forças Armadas em situações de crise desempenha um papel vital na preservação da ordem e segurança durante surtos de doenças, reforçando, assim, a resiliência da nação.

A atuação dos militares nesses eventos é crucial e prevista nos documentos oficiais - Constituição Federal de 1988, Portarias internas do Ministério da Defesa e doutrinas de cada Força, Exército, Marinha e Aeronáutica - pelo que se chama de missões subsidiárias. Estas se referem ao engajamento em atividades secundárias, além de sua função principal de defesa militar, como resposta a situações emergenciais e necessidades civis. Essas missões podem abranger desde operações de apoio à comunidade até a participação em esforços humanitários e resposta a desastres. Quando aplicadas à resposta a desastres biológicos, as Forças Armadas desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos adversos. Sua prontidão operacional, habilidades logísticas e capacidade de mobilização rápida tornam-nas recursos valiosos para fornecer assistência humanitária, implementar medidas de contenção e coordenar esforços conjuntos com outras entidades, contribuindo assim para a preservação da saúde pública e reforçando a resiliência do país diante dessas crises específicas. Essa flexibilidade de atuação reflete a adaptabilidade das Forças Armadas às demandas contemporâneas, indo além do tradicional papel militar, para atender às necessidades emergentes da sociedade.

A interligação entre soberania nacional, Forças Armadas e gestão sustentável do meio ambiente no Brasil reflete os desafios complexos enfrentados pelo país. A soberania nacional, compreendida aqui como a capacidade autônoma do Estado em tomar decisões em seu território, encontra-se inextricavelmente ligada à preservação e ao manejo sustentável dos recursos naturais. Nesse contexto, as Forças Armadas, enquanto guardiãs da soberania, desempenham um papel vital na proteção das fronteiras e na manutenção da ordem interna, assumindo um papel estratégico na promoção da gestão ambiental sustentável.

A extensão territorial e a rica biodiversidade do Brasil aliadas à ação humana sobre a natureza geram desafios, inclusive de ordem ambiental, como os desmatamentos, cujas consequências tendem a intensificar as mudanças climáticas. Diante desses desafios, as Forças Armadas assumem a responsabilidade de se envolver ativamente, contribuindo para a preservação de ecossistemas críticos e recursos naturais estratégicos. A gestão sustentável do meio ambiente, portanto, transcende as considerações ambientais, tornando-se uma necessidade estratégica para a soberania nacional. Nessa perspectiva, a atuação coordenada das Forças Armadas, em colaboração com agências ambientais e diversos setores, torna-se essencial para promover práticas sustentáveis, monitorar atividades ilícitas e garantir a preservação ambiental alinhada aos interesses nacionais.

A soberania nacional não apenas envolve a capacidade de um Estado de agir autonomamente, mas também requer a habilidade de responder eficazmente a desafios globais, como desastres biológicos amplificados pelas mudanças climáticas. Conforme argumentado anteriormente, as Forças Armadas, como agentes fundamentais para a defesa da soberania, desempenham um papel vital na resposta a desastres, oferecendo recursos estratégicos, prontidão operacional e coordenação eficaz. Ainda, a colaboração entre setores governamentais, militares, científicos e civis torna-se essencial para enfrentar de maneira holística essas complexas interseções, visando à proteção da população, da infraestrutura e dos fundamentos que definem a soberania de uma nação.

Desta maneira, esse texto tem o objetivo de analisar o papel das Forças Armadas na resposta aos desastres biológicos. A análise é feita a partir de documentos oficiais e revisão bibliográfica e visa contribuir com melhorias para as próximas revisões de doutrina e de documentos oficiais. O documento será dividido em cinco partes, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção abordará como se deu a pandemia de COVID-19 e seus impactos, e a terceira tratará sobre desastres biológicos e seus marcos legais. A quarta parte, finalmente, trata do emprego das Forças Armadas nos desastres biológicos, e a quinta conclui o texto com considerações finais e recomendações.

2. Contextualizando: o caso da COVID-19

Em que pese tenha acontecido uma pandemia em 2009, causada por um vírus influenza (o H1N1), e que ficou conhecida como gripe suína, fazendo com que toda estrutura de resposta aos desastres biológicos dos países fosse colocada em atuação e testada, é em 2020 que de fato uma grande pandemia ocorre, levando países ao colapso hospitalar, falta de insumos básicos para o combate à pandemia e tensões políticas no cenário internacional. Assim, as grandes instituições de cada país, sistematizadas na resposta a desastres biológicos, foram colocadas à prova durante a pandemia de COVID-19, quando a crise sanitária transbordou em outras crises.

Em 31 de dezembro de 2019, a primeira notificação oficial de uma pneumonia atípica foi feita por Wuhan, província de Hubei, na China. Apesar de a notificação ter acontecido em dezembro, casos dessa pneumonia já estavam sendo rastreados desde novembro em todo mundo. Em 4 de janeiro de 2020, a Organização Mundial de Saúde notificou todos os seus países signatários sobre a nova doença que havia surgido. Em 13 de janeiro do mesmo ano, o primeiro caso fora da China foi confirmado; no dia 26 de fevereiro de 2020, a doença foi confirmada no Brasil e, então, em 11 de março de 2020, a Organização declarou pandemia pela COVID-19.

Do primeiro caso brasileiro até o dia 21 de agosto de 2023, o Brasil acumulou 37,7 milhões de casos positivos e 705 mil mortes relatadas. No mundo, somam-se 693,7 milhões de casos positivos, dos quais 6,9 milhões foram a óbito. Como perspectiva, a Primeira Guerra Mundial matou aproximadamente 10 milhões de pessoas durante quatro anos. O número de infectados e óbitos já seria o suficiente para uma grande catástrofe, mas observando a dinâmica

mundial atual, imaginar as consequências de uma pandemia é ainda mais alarmante. O Regulamento Sanitário Internacional (RSI) fala, por exemplo, sobre a interrupção das viagens e do comércio internacional:

Artigo 2 Propósito e abrangência

O propósito e a abrangência do presente Regulamento são prevenir, proteger, controlar e dar uma resposta de saúde pública contra a propagação internacional de doenças, de maneiras proporcionais e restritas aos riscos para a saúde pública, e que evitem interferências desnecessárias com o tráfego e o comércio internacionais (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005, p. 18).

O documento é o marco internacional para prevenção, mitigação e resposta aos desastres biológicos que afetam diretamente a saúde pública, e o fragmento acima mostra que desde sua atualização, em 2005, a sistematização das ações sanitárias era necessária para que não houvesse paralisação do desenvolvimento tecnológico e do fluxo internacional de pessoas e bens de consumo.

Cumprir notar que a expressão Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) só vai surgir na atualização de 2005 do RSI, de modo que as declarações de ESPII e de pandemia feitas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) também começam a acontecer a partir desta data, uma vez que a nova versão do Regulamento traz um algoritmo para tais declarações. Desde então, a OMS fez sete declarações de ESPII e duas declarações de pandemia. As duas declarações de pandemia foram criticadas - a primeira julgada como feita cedo demais, e a segunda, como tarde demais. De fato, não é possível ter uma definição de cedo ou tarde nas declarações de pandemia, uma vez que foram feitas apenas duas vezes. O atraso da declaração permitiu que os países se preparassem para a chegada do vírus nos seus respectivos territórios, no entanto, a organização de cada Estado para responder a pandemia foi variada: alguns se aparelharam mais, outros menos.

A pandemia de COVID-19 reforçou a necessidade de debater o papel das Forças Armadas na resposta a desastres biológicos devido à magnitude e à complexidade do desafio enfrentado. A crise evidenciou que, em situações de emergência, as Forças Armadas podem oferecer recursos logísticos, expertise em gerenciamento de crises e prontidão operacional, aspectos essenciais para uma resposta eficaz. Além disso, a capacidade das Forças Armadas em mobilizar rapidamente recursos e coordenar esforços em larga escala foi fundamental para lidar com a disseminação do vírus, especialmente em áreas onde a infraestrutura civil estava sobrecarregada.

O debate sobre o envolvimento das Forças Armadas na resposta a desastres biológicos tornou-se mais premente, destacando a importância de avaliar e aprimorar suas capacidades nesse contexto, reconhecendo a necessidade de uma abordagem integrada e colaborativa entre os setores militar e civil para fortalecer a resiliência nacional diante de ameaças biológicas globais. Essa discussão também é vital para a preservação da soberania nacional, uma vez que delinea a adaptação estratégica das Forças Armadas, não apenas como um componente de defesa, mas como um recurso valioso na proteção da saúde pública e na manutenção da ordem interna e da soberania em tempos de crises biológica e climática.

“O debate sobre o envolvimento das Forças Armadas na resposta a desastres biológicos tornou-se mais premente, destacando a importância de avaliar e aprimorar suas capacidades nesse contexto, reconhecendo a necessidade de uma abordagem integrada e colaborativa entre os setores militar e civil para fortalecer a resiliência nacional diante de ameaças biológicas globais. Essa discussão também é vital para a preservação da soberania nacional, uma vez que delinea a adaptação estratégica das Forças Armadas, não apenas como um componente de defesa, mas como um recurso valioso na proteção da saúde pública e na manutenção da ordem interna e da soberania em tempos de crises biológica e climática.”

3. Desastres biológicos e o marco legal para seu enfrentamento

Os desastres são óbicos da sociedade moderna. São eventos originados de um incidente ou acidente e que rapidamente esgotam a capacidade local de resposta. Podem variar de intensidade e possuir múltiplas origens, mas sempre colocam as estruturas básicas do local do evento em sobrecarga. Instituições civis e militares, órgãos governamentais e não governamentais, sistemas públicos e privados são acionados para pronta resposta, dependendo

da extensão e da intensidade do desastre. A natureza complexa do evento faz com que a organização da resposta seja igualmente complexa. No Brasil, o esgotamento dos recursos de resposta da comunidade onde ocorreu o desastre já aponta para o acionamento das Forças Armadas. E especificamente no caso de desastres que envolvam substâncias químicas, biológicas, radiológicas e/ou nucleares, a capacidade de resposta treinada é exclusiva das Forças Armadas, uma vez que são treinados para Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) e apresentam contingentes em prontidão para resposta.

"As mudanças climáticas têm aumentando significativamente a ocorrência dos desastres biológicos. À medida que as temperaturas globais se elevam, os ecossistemas se tornam mais vulneráveis a eventos extremos, como secas prolongadas, enchentes e incêndios florestais."

Ao longo dos séculos, os registros históricos da humanidade demonstram os danos devastadores provocados pelos desastres biológicos devido ao surgimento de doenças epidêmicas, tais como a peste negra, a gripe espanhola e a varíola, citando, tão somente, as mais graves, que ceifaram milhões de pessoas.

Cerca de 60% das doenças infecciosas humanas têm origem zoonótica, e 75% das doenças emergentes (novas doenças), como ebola e COVID-19, têm origem em animais. A OMS define zoonose como "uma doença infecciosa que passa de um animal não-humano para um humano" (WHO, 2020, tradução nossa). As zoonoses representam grandes ameaças para a saúde pública, as políticas socioeconômicas e o meio ambiente, em um contexto mundial. É provável que haja múltiplas causas para o surgimento de novas doenças, mas uma delas é o tamanho e a densidade da população, em nível global, que chega à casa dos 8 bilhões de habitantes. Com a tendência de ampliação desse número nas próximas décadas, o excesso populacional acaba por impulsionar mudanças drásticas na dinâmica ambiental planetária e leva à escassez de recursos naturais e ao agravamento do impacto nos ecossistemas ambientais (Enserink, 2003; Dobson, 2020).

As mudanças climáticas têm aumentando significativamente a ocorrência dos desastres biológicos. À medida que as temperaturas globais se elevam, os ecossistemas se tornam mais vulneráveis a eventos extremos, como secas prolongadas, enchentes e incêndios florestais. Isso cria condições propícias para a disseminação de doenças transmitidas por vetores, como malária e dengue, à medida que os habitats desses vetores se expandem. Além disso, as mudanças climáticas podem perturbar os ciclos naturais e a biodiversidade, afetando a ecologia dos patógenos e aumentando o risco de surtos de doenças. Portanto, enfrentar os desastres biológicos exige uma abordagem integrada que considere não apenas a saúde pública, mas também a mitigação das mudanças climáticas e a proteção dos ecossistemas, como medidas fundamentais para reduzir os riscos associados a esses eventos.

"Portanto, enfrentar os desastres biológicos exige uma abordagem integrada que considere não apenas a saúde pública, mas também a mitigação das mudanças climáticas e a proteção dos ecossistemas, como medidas fundamentais para reduzir os riscos associados a esses eventos."

Conforme o relatório intitulado "Atlas de Mortalidade e Perdas Econômicas de Extremos de Tempo, Clima e Água", elaborado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em colaboração com o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), as mudanças climáticas e os eventos extremos vêm provocando aumento nos desastres naturais nos últimos cinquenta anos. Os desastres ambientais, entre 1970 e 2019, equivaleram a 50% de todos os desastres, causando 45% de todas as mortes reportadas no período e 74% de todas as perdas econômicas (World Meteorological Organization, 2021).

O dispositivo legal brasileiro que sistematiza a resposta aos desastres e dá outras providências é a Lei 12.608 de 2012. A Lei institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC) e autoriza a criação de um sistema de informações e monitoramento de desastres. A definição de desastre utilizada na PNPDEC é a estabelecida pela Instrução Normativa 02/2016, do extinto Ministério da Integração Nacional, atual Ministério do Desenvolvimento Regional: "resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais" (Brasil, 2012, p. 25).

Os desastres podem ser classificados segundo a sua origem em três tipos, como mostrado na tabela abaixo:

Tabela 1. Classificação de desastres segundo sua origem

Desastre	Definição
Natural	São aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana.
Humano	São aqueles provocados por ações ou omissões humanas. Relacionam-se com o próprio homem, enquanto agente e autor. Por isso, são produzidos por fatores de origem interna. Esses desastres podem produzir situações capazes de gerar grandes danos à natureza, aos habitats humanos e ao próprio homem, enquanto espécie.
Misto	Ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar, complicar e/ou agravar desastres naturais. Caracterizam-se, também, por intercorrências de fenômenos adversos naturais que atuam sobre condições ambientais degradadas pelo homem, provocando desastres.

Fonte: Adaptado de Glossário de Defesa Civil, 2009.

De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), a pandemia é classificada como um desastre natural, do grupo dos biológicos, do subgrupo epidemias e do tipo doenças infecciosas virais. O desastre biológico é um evento que, por si só, já nasce do esgotamento da capacidade de resposta local, exigindo uma coordenação a nível nacional e internacional de todos os atores envolvidos na gestão e governança de desastres biológicos.

Além da PNPDEC, o Brasil também possui o Plano de Resposta às Emergências de Saúde Pública (PRESP), de 2014, que estabelece a resposta do Ministério da Saúde e seu sistema orgânico no enfrentamento de uma Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN). O documento possui um algoritmo que indica toda a próxima ação do Ministério da Saúde durante a resposta a uma emergência de saúde pública. O terceiro documento de importância para a resposta a desastres biológicos é o Plano de Contingência para Emergências em Saúde Pública por Agentes Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares (2014). Esse último foi feito visando o momento histórico em que o Brasil foi palco de grandes eventos, como a Copa do Mundo FIFA (2014) e os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de Verão (2016). Dada a sua origem, este documento visava mais a sistematização das ações durante eventos de massa, pelos quais o país poderia se tornar palco de algum ataque, por exemplo. Não foi feita uma análise e criação de algoritmos para desastre biológico especificamente, ainda que o documento seja do Ministério da Saúde.

Um desastre biológico é um desastre do tipo QBRN: Químico, Biológico, Radiológico ou Nuclear. O Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBR-NE) prevê ações de caráter permanente concernentes à capacitação de recursos humanos e à prontidão operacional, de modo a permitir uma resposta pronta e efetiva a uma ameaça, incidente/acidente ou desastre envolvendo agentes QBRN. Esse sistema é pautado pela interoperabilidade com as demais Forças Armadas na consecução de ações conjuntas, bem como pela atuação integrada com os demais atores governamentais e não governamentais (Brasil, 2012). Na próxima seção, será abordado o emprego das Forças na resposta a contextos marcados por tais desastres.

4. O emprego das Forças Armadas em desastres biológicos

Antes de iniciar essa seção, é necessário expandir alguns conceitos. No Brasil, existe um documento chamado “Manual para a Decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública”, de 2012. Como o nome sugere, é um manual que norteia as declarações nacionais de Situação de Emergência ou de Calamidade Pública. Segundo o Manual, as definições de Situação de Emergência e de Calamidade Pública são, respectivamente: “reconhecimento (legal) pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis (suportáveis) pela comunidade afetada”, e “reconhecimento (legal) pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes” (adaptado de UFSC, 2012, p. 8).

A declaração de qualquer um desses dois estados faz com que estruturas específicas sejam ativadas e que o ente que declarou a situação (município, estado ou federação) ganhe algum grau de autonomia legal e fiscal. Primeiro há a declaração de Situação de Emergência, seguida pela declaração de Estado de Calamidade Pública, se ainda for necessária. É nesse momento que as Forças Armadas podem atuar no desastre, independente da sua natureza, pois, segundo a Constituição Federal de 1988, a atuação dos militares só pode ocorrer mediante o pedido do Presidente da República (Brasil, 1988; 2007).

O uso das Forças Armadas em situações de não-guerra é constitucional no Brasil. A Constituição Federal de 1988 traz em seu artigo 42 que as Forças Armadas estão sob a autoridade do Presidente da República em situações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO).

Art. 142. As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem (Brasil, 1988).

Em complemento, o Decreto 3.897, de 2001, diz que “é de competência exclusiva do Presidente da República a decisão de emprego das Forças Armadas na garantia da lei e da ordem”, quando “consideram-se esgotados os meios previstos no art. 144 da Constituição, inclusive no que concerne às Polícias Militares, quando, em determinado momento, indisponíveis, inexistentes, ou insuficientes ao desempenho regular de sua missão constitucional” (Brasil, 1988).

Além da Constituição Federal de 1988, a Lei Complementar nº 97, de 1999, traz as contribuições subsidiárias das Forças Armadas. O Artigo 16 diz que “cabe às Forças Armadas, como atribuição subsidiária geral, cooperar para o desenvolvimento nacional e a defesa civil, na forma determinada pelo Presidente da República”. Essas contribuições envolvem o auxílio da engenharia, o apoio no patrulhamento de fronteiras e também o auxílio à defesa civil. Dessa maneira, num desastre QBRN, que já nasce do esgotamento das forças de resposta local, o uso das Forças Armadas é fundamental.

Marinha, Exército e Aeronáutica atuam diretamente junto a diversos segmentos da sociedade, participando da vida da população no apoio a eventos comunitários, ações cívico-sociais, campanhas de saúde pública e no socorro a vítimas de desastres naturais. Por meio de unidades militares espalhadas por todo o território nacional, as Forças Armadas atuam no suporte logístico-operacional em casos de calamidade, reduzindo o prazo de resposta das autoridades frente às contingências (Ministério da Defesa, 2020b).

O uso das Forças Armadas em missões subsidiárias desempenha um papel crucial no apoio à resposta a desastres biológicos. Em situações de emergência, como pandemias ou surtos de doenças, as Forças Armadas podem ser mobilizadas para fornecer assistência humanitária e apoio logístico. Suas capacidades operacionais, que incluem transporte, logística e pessoal

"A ausência de uma ameaça direta não exclui a necessidade de preparação e resposta eficaz a eventos QBRN, dado que acidentes e desastres acidentais podem resultar em impactos significativos na segurança pública e ambiental. "

"Ao estarem preparadas para a resposta rápida e eficaz diante de incidentes QBRN, as Forças Armadas não apenas protegem a população e o meio ambiente, mas também consolidam a capacidade do Estado em lidar com desafios complexos e imprevisíveis. Essa prontidão contínua não apenas reforça a autonomia nacional, mas também representa um componente essencial da soberania, assegurando a capacidade de resposta autônoma e eficiente diante de situações emergenciais que possam comprometer a integridade do território e a segurança dos cidadãos."

treinado, podem ser fundamentais para a rápida mobilização de recursos e o estabelecimento de infraestrutura temporária, como hospitais de campanha.

A Estratégia Nacional de Defesa (END) é o documento que direciona o Brasil quanto às medidas que devem ser implementadas para que os Objetivos Nacionais de Defesa (OND) sejam alcançados. É o vínculo entre o posicionamento do país nas questões de defesa e as ações necessárias para que o país tenha capacidade de defender seus valores fundamentais. O texto traz ainda as Ações Estratégicas de Defesa (AED's). Cabe aqui destacar a AED-26:

Incrementar as capacidades das Forças Armadas em sua autodefesa e para contribuir com os órgãos de Proteção e Defesa Civil, na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, em eventos adversos de natureza biológica, química, radiológica ou nuclear (Ministério da Defesa, 2020a).

No contexto brasileiro, as ameaças relacionadas a elementos Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares (QBRN) surgem, predominantemente, de acidentes e desastres acidentais, pois o país não enfrenta uma ameaça declarada de ações hostis com esses elementos. Essas ameaças estão frequentemente associadas a eventos não intencionais, como vazamentos industriais, incidentes químicos e desastres naturais que envolvem materiais biológicos. A ausência de uma ameaça direta não exclui a necessidade de preparação e resposta eficaz a eventos QBRN, dado que acidentes e desastres acidentais podem resultar em impactos significativos na segurança pública e ambiental.

A importância estratégica de as partes especializadas em Defesa QBRN das Forças Armadas permanecerem constantemente prontas para responder a tais crises está intrinsecamente ligada à preservação da soberania nacional. Estas forças desempenham um papel crucial na mitigação dos riscos associados a eventos QBRN. Ao estarem preparadas para a resposta rápida e eficaz diante de incidentes QBRN, as Forças Armadas não apenas protegem a população e o meio ambiente, mas também consolidam a capacidade do Estado em lidar com desafios complexos e imprevisíveis. Essa prontidão contínua não apenas reforça a autonomia nacional, mas também representa um componente essencial da soberania, assegurando a capacidade de resposta autônoma e eficiente diante de situações emergenciais que possam comprometer a integridade do território e a segurança dos cidadãos.

As Diretrizes de Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do Ministério da Defesa são documentos que mostram que as Forças Armadas estão preparadas tanto para o desastre acidental, quanto para o intencional. Existem duas versões do documento que foram feitas em momentos estratégicos. A primeira é de 2013 - Portaria Normativa 585, do Ministério da Defesa -, quando o Brasil se preparava para receber a Copa do Mundo FIFA, ocorrida em 2014, e os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos, que aconteceram em 2016, ou seja, quando o país poderia se tornar palco de um ataque com substâncias QBRN. Já a segunda é feita em 2023 - Portaria Normativa 2.312, do Ministério da Defesa -, após três anos da declaração de pandemia pela COVID-19, quando o mundo inteiro voltava à normalidade logo após um desastre biológico de proporções enormes.

A existência de um documento de diretrizes de biossegurança e bioproteção para as Forças Armadas é de suma importância, considerando o cenário global contemporâneo e os desafios complexos que envolvem ameaças biológicas, intencionais ou não. Ao estabelecer diretrizes claras, o documento facilita a uniformidade de práticas e procedimentos, garantindo uma abordagem consistente diante de potenciais ameaças biológicas.

Essa seção mostra que o emprego das Forças Armadas no combate à pandemia é previsto pela própria estratégia brasileira, de modo que seu uso não só é legítimo, como esperado. No entanto, como já discutido, a coordenação da resposta a pandemias, como a de COVID-19, precisa de um esforço tanto na esfera pública quanto na privada, envolvendo também civis e militares, agindo conjuntamente para a minimização dos impactos da crise.

Tendo como objeto de estudo a relação civil-militar em desastres, verifica-se que a atuação conjunta entre os atores envolvendo emergências complexas, como operações humanitárias

"A existência de um documento de diretrizes de biossegurança e bioproteção para as Forças Armadas é de suma importância, considerando o cenário global contemporâneo e os desafios complexos que envolvem ameaças biológicas, intencionais ou não. Ao estabelecer diretrizes claras, o documento facilita a uniformidade de práticas e procedimentos, garantindo uma abordagem consistente diante de potenciais ameaças biológicas."

em casos de conflitos armados ou desastres naturais, não é um acontecimento recente. De acordo com Apte (2009), as capacidades, como a estrutura de comando e controle dos militares, podem ser aplicadas em operações humanitárias, e ademais, são fundamentais na ocorrência de situações mais graves, como guerras e desastres. Segundo Euphra (2013), as Forças Armadas em situações de calamidade pública têm suas operações direcionadas a fornecer assistência, conforto e proteção em operações que buscam salvar vidas. Dessa forma, tais ações visam facilitar ou obter acesso a civis, pois assim garantem proteção e assistência adequada. Finalmente, ao reforçar a preparação para desastres e ao reduzir riscos, os atores envolvidos procuram desenvolver suas capacidades em atores locais e prevenir os impactos de desastres ou conflitos.

A atuação militar tem sido um ponto bastante comum observado nos desastres mais recentes, com destaque ao suporte e ajuda durante operações de ajuda humanitária, devido à sua estrutura organizacional e capacidade logística (Apte, 2009; Heaslip *et al.*, 2012). Entre os atores envolvidos nestas operações, as Forças Armadas são as primeiras a atuarem, pois normalmente possuem capacidades materiais que podem ser implantadas de forma rápida, além de capacidades operacionais, consideradas essenciais em resposta a desastres, como segurança, transporte e logística, construção e reparação, comando, controle, preparação, cuidados médicos, etc (Petit e Beresford, 2005).

Teoricamente, a coordenação entre os esforços civis e militares se dá como último recurso, no que diz respeito a operações de ajuda humanitária, segundo as Diretrizes Civil e Militar de Referências para Emergências Complexas (Ocha, 2008). Desta forma, o último recurso deve assegurar que as Forças Armadas deem suporte às operações humanitárias quando constatada a insuficiência de recursos civis adequados para a situação. Deve-se sempre priorizar nestes casos a ação imediata sobre a urgência de uma demanda, o controle civil sobre meios militares e o tempo limitado para a utilização de tais meios.

Segundo Tomassini e Wassenhove (2009), o sucesso em operações como esta se deve à redução da vulnerabilidade da população, amenizando suas necessidades imediatas com recursos localmente escassos e um mínimo espaço de tempo. Os papéis militares geralmente atribuídos nessas operações consistem em gerar um ambiente seguro para que organizações civis possam trabalhar, bem como fornecer transporte e comunicações, dentre outros. Contudo, diante da difícil realidade de um desastre, Van Wassenhove (2006) ressalta certas dificuldades para alinhar os papéis dos militares e das organizações civis.

Em relação à caracterização da pandemia de COVID-19 como um tipo de crise humanitária, percebe-se a grave ameaça às populações mais vulneráveis, principalmente em países mais pobres, com sistemas de saúde frágeis e dependentes de ajuda externa. Consequentemente, tal ameaça é acarretada não apenas pela falta de condições de proteção em face à propagação do vírus devido às frágeis estruturas de saúde e higiene, mas também na falta estrutural de apoio, devido à redução dos orçamentos destinados à ajuda humanitária e de emergência nestes contextos (Nascimento, 2020).

As Forças Armadas são as detentoras da capacidade de resposta a desastres QBRN, inclusive e principalmente aqueles que afetam diretamente o Sistema de Saúde, como os biológicos. Os militares atuam na logística, na organização e na resposta como um todo, além de possuírem toda a infraestrutura de descontaminação. No entanto, há de se levar em consideração o efeito psicológico do uso das Forças Armadas em desastres biológicos. A ação dos militares pode contribuir para o aumento da percepção de risco da população, ao mesmo tempo em que pode aumentar a sensação de segurança.

Por um lado, a presença ostensiva de forças militares pode aumentar a percepção de risco, especialmente se associada a eventos catastróficos. A visibilidade das operações militares pode intensificar a sensação de que a situação é mais grave do que inicialmente percebida, podendo gerar apreensão e ansiedade entre os cidadãos. No entanto, por outro lado, a presença militar também contribui significativamente para aumentar a sensação de segurança. A expertise técnica, a prontidão operacional e a capacidade de mobilização rápida das Forças Armadas transmitem à população uma mensagem de eficácia na gestão de crises, gerando

"No entanto, há de se levar em consideração o efeito psicológico do uso das Forças Armadas em desastres biológicos. A ação dos militares pode contribuir para o aumento da percepção de risco da população, ao mesmo tempo em que pode aumentar a sensação de segurança."

confiança e tranquilidade. A atuação coordenada dos militares não apenas oferece respostas imediatas a desastres, mas também reforça a percepção de que medidas adequadas estão sendo implementadas para proteger vidas e propriedades, contribuindo para um sentimento de segurança coletiva.

Além disso, a presença das Forças Armadas destaca a importância da preparação e da prontidão institucional, transmitindo a mensagem de que o Estado possui recursos e estratégias para enfrentar adversidades. Essa visibilidade pode, portanto, moldar a percepção da população em relação à competência do governo na gestão de crises, o que, por sua vez, pode influenciar a confiança geral na capacidade do país em enfrentar desafios emergenciais. Além disso, a pronta capacidade para lidar com problemas tão complexos pode ser vista como mais um indicativo de soberania e autonomia nacional, uma vez que o país fica reconhecido nacional e internacionalmente pela sua boa capacidade de lidar com as crises. Portanto, embora a atuação militar possa inicialmente parecer controversa, na medida em que, por exemplo, pode intensificar a percepção de risco da população, também desempenha um papel fundamental em proporcionar uma sensação de segurança nacional através de sua resposta eficaz e visível diante de desastres, nacional e internacionalmente.

5. Considerações Finais

A resposta aos desastres biológicos é complexa e requer a colaboração e a coordenação de uma variedade de atores, cada um desempenhando um papel fundamental em sua própria esfera de especialização. Desde as autoridades de saúde pública até as Forças Armadas, a contribuição de cada entidade é essencial para garantir uma resposta eficiente e abrangente. A interconexão desses atores reflete a importância de uma abordagem multidisciplinar para enfrentar os desafios dos desastres biológicos, protegendo a saúde e o bem-estar das populações afetadas. A coordenação eficaz e a comunicação contínua entre esses parceiros são as bases para uma resposta efetiva e resiliente a desastres biológicos, visando proteger as comunidades e garantir uma recuperação sustentável.

A atuação das Forças Armadas em desastres biológicos representa um elemento crucial na resposta a emergências de saúde pública. Sua capacidade de mobilização rápida, recursos logísticos e treinamento em situações de crise são inestimáveis quando se trata de fornecer assistência humanitária, estabelecer hospitais de campanha e coordenar esforços em áreas afetadas. Além disso, as Forças Armadas frequentemente desempenham um papel essencial na logística de distribuição de suprimentos médicos e na proteção de infraestruturas críticas.

No entanto, a atuação das Forças em desastres biológicos deve ser cuidadosamente coordenada com as autoridades de saúde pública e outros atores relevantes, para garantir uma resposta integrada e eficiente. O equilíbrio entre o apoio humanitário, a segurança e a aplicação da lei é fundamental, e a transparência e a prestação de contas são essenciais para garantir que as operações militares atendam às necessidades da população afetada e respeitem os direitos humanos.

Diante do exposto, recomenda-se:

Atualização dos planos norteadores brasileiros de resposta aos desastres biológicos

A COVID-19 evidenciou a importância crítica de manter os planos de resposta a desastres atualizados no Brasil. A pandemia trouxe desafios singulares que demandaram adaptações rápidas e estratégias eficazes para conter a propagação do vírus e mitigar seus efeitos. A principal lição extraída é que os planos de resposta precisam ser flexíveis e constantemente revisados para abordar ameaças emergentes, sejam elas de natureza biológica, climática ou outras. A experiência com a COVID-19 sublinha a necessidade de uma abordagem ágil e multidisciplinar na preparação e resposta a desastres, assegurando uma proteção eficaz da população em crises futuras.

Maior inserção dos temas de desastres biológicos nos documentos militares e de Defesa

A maior inserção dos temas de desastres, especialmente os biológicos, nos documentos de defesa das Forças Armadas no geral e das Forças Singulares é de suma importância, pois reflete o reconhecimento de que esses eventos representam ameaças significativas para a segurança nacional. A capacidade de um país de proteger sua população, infraestruturas críticas e recursos naturais em face de desastres biológicos é essencial para sua resiliência e estabilidade. Além disso, a integração de estratégias e planos de ação para lidar com desastres biológicos em documentos de defesa demonstra uma abordagem abrangente e multidisciplinar para a segurança nacional, que não se limita apenas a ameaças tradicionais, mas também considera as complexas e interconectadas questões de saúde pública, meio ambiente e segurança global.

Uma mudança de paradigma para que a doutrina militar DQBRN (Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear) também envolva os Desastres QBRN

Entender que uma maior ênfase nos desastres Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nucleares na doutrina militar brasileira é de importância crítica para garantir a prontidão das Forças Armadas em enfrentar ameaças complexas e diversas. Essa expansão da abordagem fortalece a capacidade de resposta em situações de crise envolvendo esses elementos, contribuindo significativamente para a segurança nacional e a preservação da saúde pública. Essa adaptação estratégica reflete a necessidade de estar preparado para desafios emergentes, assegurando uma defesa efetiva do país em uma variedade de cenários. Tal mudança de paradigma é fundamental pois, dado a geopolítica do país, é mais provável um acidente do que um evento intencional envolvendo substâncias QBRN.

E, finalmente, a criação de uma Política Nacional de resposta a desastres QBRN

A criação de uma Política Nacional de resposta a desastres que envolvam substâncias Químicas, Biológicas, Radiológicas e Nucleares (QBRN) é fundamental para prevenir, preparar-se e responder eficazmente a ameaças complexas. Essa política permitiria a identificação de riscos, o treinamento de profissionais, a coordenação de respostas rápidas e a proteção de infraestruturas críticas, contribuindo para a minimização de danos à saúde pública, ao meio ambiente e à economia. Além disso, permitiria que os atores fossem sistematizados e treinados antes de o evento acontecer. ■

Referências

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2005) *Regulamento Sanitário Internacional*, versão em português aprovada pelo congresso nacional por meio do decreto legislativo 395/2009.
2. Apte, A. (2009) 'Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action', *Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management*, 3(1), pp. 1-100.
3. Auerswald, D. (2000) *Disarmed Democracies: Domestic Institutions And The Use Of Force*. Michigan University Press.
4. Barcellos, C., Corvalán, C. e Silva, E. (2023) *Mudanças Climáticas, Desastres e Saúde*. Editora Fiocruz.
5. Blair, D. (2012) 'Military Support for Democracy', *Prism*, 3(3), Summer, pp. 3-21.
6. Brasil (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico.

7. Brasil (2012) *Lei 12.608*, de 10 de abril de 2012. Brasília, DF.
8. Brasil, Ministério da Defesa (2013) *Diretrizes de Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do Ministério da Defesa*. Portaria 585. Brasília, DF. Brasil.
9. Brasil, Ministério da Defesa (2023) *Diretrizes de Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do Ministério da Defesa*. Portaria 2.312. Brasília, DF. Brasil.
10. Brasil, Ministério da Integração Nacional (1998) *Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastre*. Brasília, DF. Brasil.
11. Brasil, Ministério da Integração Nacional (2005) *Secretaria Nacional de Defesa Civil. Manual para decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública*. 2. ed. Brasília: MI.
12. Brasil, Ministério da Integração Nacional (2009) *Secretaria Nacional de Defesa Civil. Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres*. 3. ed. Brasília: MI.
13. Brasil, Ministério da Saúde (2023) *Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Rede CIEVS*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/rede-cievs> (Acesso: 10 abril 2024).
14. Dobson, A.P. et al. (2020) 'Ecology And Economics For Pandemic Prevention', *Science*, 369(6502), pp. 379-381. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abc3189> (Acesso: 10 abril 2024).
15. Enserink, M. (2003) 'New Biodefense Splurge Creates Hotbeds, Shatters Dreams', *Science*, 302(5643), pp. 206-207. Disponível em: doi: 10.1126/science.302.5643.206a
16. Euphra (2013) *The State of Art of Humanitarian Action: A Quick Guide on the Current Situation of Humanitarian Relief, Its Origins, Stakeholders and Future*.
17. Heaslip, G. et al. (2012) 'Developing Supply Chains In Disaster Relief Operations Through Cross-sector Socially Oriented Collaborations: A Theoretical Model', *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 1(1), pp. 32-49.
18. Ministério da Defesa (2020a) *Estratégia Nacional de Defesa*.
19. Ministério da Defesa (2020b) 'Ações subsidiárias', Atuação, Programas Sociais. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/programas-sociais/acoes-subsidiarias> (Acesso: 15 abril 2024).
20. Mello, P. (2014) *Democratic Participation In Armed Conflict: Military Involvements In Kosovo, Afghanistan and Iraq*. Hampshire: Palgrave Studies In International Relations Series.
21. Nascimento, D. (2020) 'A Pandemia E As Crises Humanitárias', em Carreiras, H. (ed.) *Covid-19 E Segurança Humana*. Lisboa: Instituto de Defesa Nacional.
22. Ocha (2008) *Civil-Military Guidelines & Reference For Complex Emergencies*. New York: Office For The Coordination Of Humanitarian Affairs.
23. Pettit, S. J. e Beresford, A. K. C. (2005) 'Emergency Relief Logistics: An Evaluation Of Military, Non-Military And Composite Response Models', *International Journal of Logistics*, 8(December), pp. 313-331.
24. Tomasini, R. e Van Wassenhove, L. (2009) *Humanitarian Logistics*. Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan.

25. UFSC (2012) *Manual para Decretação de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública*. Centro Universitário de Pesquisas e Estudos sobre Desastres - CEPED.
26. Van Wassenhove, L. N. (2006) 'Humanitarian Aid Logistics: Supply Chain Management In High Gear', *Journal of the Operational Research Society*, 57(5), pp. 475-489.
27. Wilder-Smith, A. e Osman, S. (2020) 'Public health emergencies of international concern: a historic overview', *Journal of Travel Medicine*, 27(8), taaa227. doi: 10.1093/jtm/taaa227
28. WHO (2020) Zoonoses. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses> (Acesso: 10 abril 2024).
29. World Meteorological Organization (2021) *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)*. Disaster Risk Reduction Programme. Geneva.

Mineração no Brasil: implicações do dilema preservação e segurança

Maria Amélia Enríquez¹

Sumário executivo

É inquestionável a importância da mineração para assegurar a base material da civilização desde os tempos pré-históricos, porém essa importância tem sido mais intensa nesta era do antropoceno, daí a relevância de ter acesso aos bens minerais, uma vez que eles garantem vários tipos de seguranças, desde a cambial, de suprimentos, socioambiental até tributária, entre outras. No entanto, na medida em que o mundo se adensa e que os espaços livres escasseiam, a mineração precisa demonstrar sua plena viabilidade, inclusive, nos espaços utilizados para conservação ambiental. No Brasil, por volta de um terço do território é constituído por áreas especialmente protegidas, incluindo os territórios das comunidades indígenas, e, no caso da Amazônia Legal, esse percentual é de quase 44%. Assim, para equacionar as seguranças que a mineração proporciona com a conservação ambiental é condição *sine qua* desconstruir mitos que têm restringido um diálogo verdadeiro entre o setor mineral e amplos segmentos da sociedade, tais como: 1) menosprezar a existência de conflitos, 2) insistir que a mineração ocupa uma pequena fração do território e que, portanto, não gera impactos significativos, e 3) desconsiderar a população que habita e usa os territórios das minas, seus valores e sua cultura.

Considerando esses dilemas, como recomendações o estudo destaca que:

- A mineração não apenas precisa adotar os melhores protocolos, mas também conhecer em profundidade o território no qual irá atuar, pois o contexto local faz toda a diferença. Esse conhecimento vai permitir cocriar prosperidade compartilhada, e isso adquire importância estratégica na medida em que a mineração avança para territórios periféricos.
- A licença social para operar (LSO), embora não seja uma norma legal, é uma prática a ser buscada a fim de que a mineração seja legitimada junto à sociedade e o poder público locais.
- É preciso incentivar a prosperidade socioeconômica, especialmente no caso da Amazônia, por meio do estímulo à agregação de valor aos bens extraídos, do reforço às cadeias de fornecedores, do investimento em ciência, tecnologia e inovação junto aos centros de pesquisas e universidades da região minerada. Programas de compras locais também devem ser adotados a fim de estimular a criação de novos negócios e agregação local de valor.
- Na frente da outorga de títulos minerais, especialmente na Amazônia, há o sério problema da falta de titulação das terras. Além da indispensável parceria com os governos (órgãos de titulação de terras), é necessário estabelecer um diálogo claro com as populações envolvidas, considerando que há outros usos e ocupações do

1. Economista, PhD em Desenvolvimento Sustentável, professora e pesquisadora da Universidade Federal do Pará (UFPA).

território, por isso as mineradoras devem se ater ao limite da área da lavra e, eventualmente, realizar acordos de parceria com os superficiários.

- É de fundamental importância ampliar as oportunidades para os profissionais técnicos locais ocuparem cargos de direção e ampliar a participação da mineradora nos fóruns voltados para o desenvolvimento regional.
- No final da vida útil da mina, ou no descomissionamento por outros motivos, é necessário haver planejamento-ação desde o início do projeto, pois a reconversão de territórios minerados é um processo lento que requer engajamento de todos os atores, sendo fundamental haver coalizão a respeito dos usos futuros do território.

Palavras-chave: Mineração; Amazônia; Preservação; Conservação; Segurança.

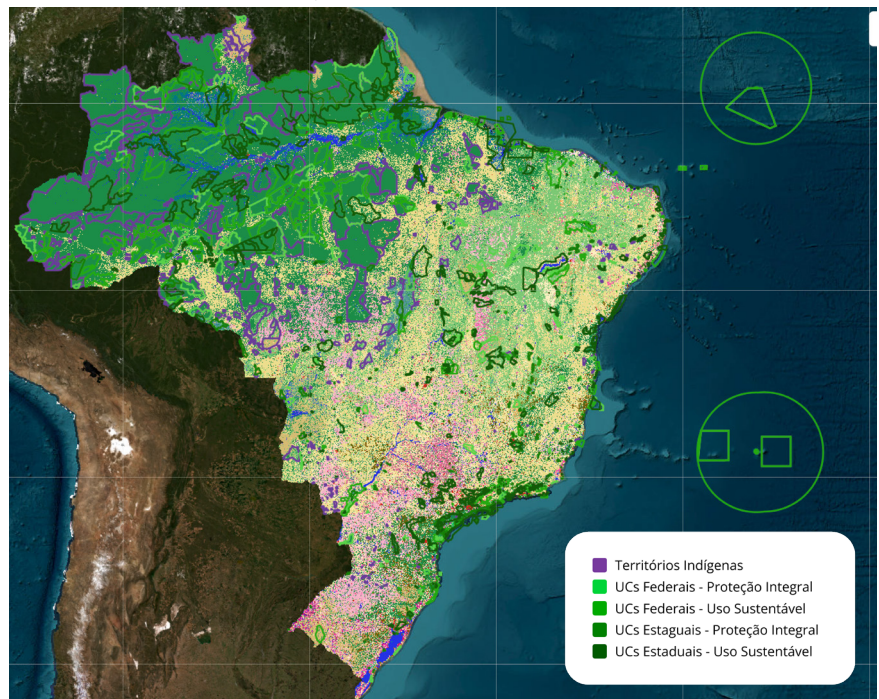
"As áreas de preservação ambiental são totalmente incompatíveis com a prática da mineração, que é uma atividade que usa intensamente os recursos naturais. Todavia, a mineração pode ser realizada em áreas voltadas à conservação ambiental, que pressupõem a convivência harmônica entre o ser humano e a natureza e preveem a possibilidade de usos e ocupações do território sob certas condições."

1. Preservação, conservação e atividade mineral

Abordar o tema da mineração no Brasil sob o enfoque da preservação e da segurança é bastante desafiador, a começar pela semântica desses termos.

Preservação, no sentido estrito da palavra, significa manter a natureza intocável, sem a presença do ser humano, partindo do princípio que a natureza tem um valor intrínseco e que não necessariamente deve resultar em um valor de uso para as pessoas. Essa perspectiva considera que a natureza é insubstituível por ser suporte da vida, e não apenas da vida humana, mas para todas as formas de vida existentes no planeta. Exemplo de áreas destinadas à preservação no Brasil são as Unidades de Proteção Integral, como as Estações Ecológicas, os Parques Nacionais, as Reserva Biológicas, os Refúgios de Vida Silvestres e os Monumentos Naturais, conforme previsto na Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essas áreas de proteção integral representam por volta de um quarto do território nacional e estão em sua quase totalidade na região Amazônica (MabBiomias, 2022) (Figura 1).

Figura 1. Unidades de Conservação no Brasil



Fonte: MapBiomias, 2022.

As áreas de preservação ambiental são totalmente incompatíveis com a prática da mineração, que é uma atividade que usa intensamente os recursos naturais. Todavia, a mineração pode ser realizada em áreas voltadas à conservação ambiental, que pressupõem a convivência harmônica entre o ser humano e a natureza e preveem a possibilidade de usos e ocupações do território sob certas condições. Segundo o SNUC, das sete Unidades de Uso Sustentável², em apenas três delas (APA, Flona e ARIE) há a possibilidade da existência da atividade mineral.

2. Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Tratar de preservação e de conservação ambientais associadas à atividade de mineração é assunto complexo e polêmico, embora, na Amazônia, e, particularmente, no estado do Pará, já exista um razoável histórico de convivência, uma vez que os principais empreendimentos minerais estão em Flonas, como os casos da Floresta Nacional de Carajás (ferro da Vale) e Floresta Nacional Saracá Taquera (bauxita da Mineração Rio do Norte - MRN), mas ressalte-se que essa convivência nem sempre ocorre isenta de algum tipo de tensão socioambiental (Monteiro, 2023) (Figura 2).

Figura 2. Mineração de bauxita na Flona Saracá-Taquera



Fonte: CPISP, 2017b.

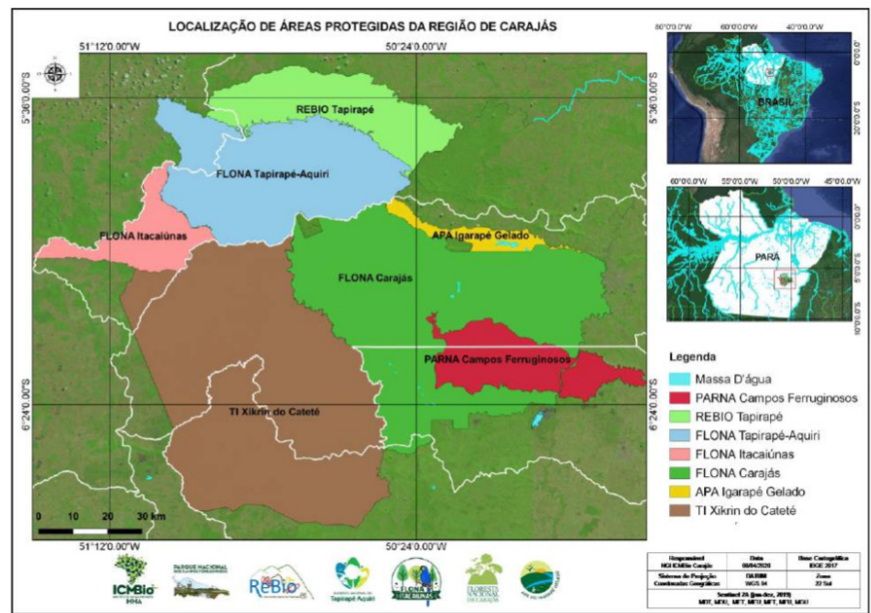
Um exemplo disso é o caso da MRN. De acordo com a Comissão Pró-Índio de São Paulo³, no início dos anos 2000, a MRN iniciou a exploração dos platôs Aviso, Bacaba e Almeida em regiões que eram historicamente utilizadas por populações ribeirinhas para fins extrativistas:

Segundo o pesquisador Luiz Jardim Wanderley, o fim dessa área de coleta afetou, além das famílias residentes nas proximidades do platô, os castanheiros de várias outras localidades, que migravam sazonalmente, atraídos pelo alto grau de produtividade daqueles castanhais. Já a nova expansão planejada pela Mineração Rio do Norte implicará a destruição de florestas que há anos garantem aos moradores de 14 comunidades quilombolas⁴ alimento e fonte de renda.

No caso da atuação da Vale na Flona Carajás (Figura 3) há, igualmente, muitas denúncias sobre casos de violação dos direitos de comunidades indígenas.

3. <https://cpisp.org.br/>

4. Em 11 de abril de 2017, a Mineração Rio do Norte (MRN) protocolou no Ibama pedido de Licença Prévia para a extração de bauxita em área incidente nas Terras Quilombolas Alto Trombetas 1 e Alto Trombetas 2, em Oriximiná (Pará), onde vivem cerca de 3.000 quilombolas (CPISP, 2017a).

Figura 3. Flona Carajás e demais áreas protegidas de compõem o “Mosaico Carajás”

Fonte: Vieira *et al.*, 2020, p. 3.

De acordo com o “Mapa de Conflitos: Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil”, elaborado pela Fiocruz (2019b), “o espaço ocupado pelas minas, siderúrgicas, estradas de ferro, hidrelétricas, produção e queima de carvão confinam e isolam as populações locais, dificultando seu sustento e agredindo seu modo de vida”. Monteiro (2023, p. 19), entretanto, destaca que não obstante a “(...) forte pressão sobre a floresta, merece nota o fato de que, na região de Carajás, entre 1985 e 2021, as áreas cobertas por formações florestais em terras indígenas e em unidades de conservação permaneceram praticamente inalteradas, comportamento diverso do registrado nas demais áreas nas quais houve redução da formação florestal em 7,29 milhões de ha no período em questão.”

Excluindo-se a mineração formalmente constituída, que está sujeita a todo o regramento legal ambiental, tributário e trabalhista, além dos sistemas voluntários de padrões social e ambiental, da atividade garimpeira que pode ser legal, informal e ilegal (de Tomi, Araújo e Azevedo, 2021), chama atenção o garimpo ilegal. Este subverte os regramentos institucionalizados, gerando um rastro de impactos danosos às pessoas e ao meio ambiente, que comprometem não apenas a área de onde se extrai o minério, mas um espectro muito mais amplo, em total descaso, quer com áreas de preservação ou de conservação.

Manzoli *et al.* (2021) revelam que a exploração do ouro no Brasil vem se expandindo constante e rapidamente no interior da região amazônica, já penetrando em Terras Indígenas e Unidades de Conservação. Os autores relatam que, entre 2019 e 2020, foram comercializadas 174 toneladas de ouro no Brasil e, desse total, 38% eram de origem desconhecida, 28% com indícios de irregularidades, e somente 34% aparentemente de origem legal. Os autores acrescentam que:

[...] o prejuízo socioambiental do garimpo ilegal não se restringe apenas aos municípios onde estão instalados. Os peixes, que possuem alta capacidade de bioacumulação de metais, como o mercúrio, contaminam diversas comunidades que usufruem dos recursos dos rios para sobreviverem. A flora também absorve o mercúrio evaporado, contaminando e condenando o solo. Estimamos que a quantidade de ouro extraída de forma ilegal entre 2019/2020 movimentou R\$ 1,2 bilhões e gerou um prejuízo socioambiental entre R\$16,4 e R\$46,4 bilhões, para metodologias conservadoras e de valores máximos, respectivamente”. Acrescenta que “no mesmo período, toda a produção de ouro no país foi responsável pelo recolhimento de apenas R\$640 milhões, ou seja, apenas 4,0% do prejuízo de R\$16,4 bilhões. Entre os danos causados, destacamos a contaminação por mercúrio (do-

enças cardiovasculares, hipertensão, infarto e perda de QI nos fetos), e o desmatamento. Mais de 90% desse prejuízo é gerado nos garimpos ilegais no sul do Pará, mas impactam todo o país (Manzolli *et al.*, 2021, p. 14).

2. As distintas Seguranças decorrentes da mineração

A palavra segurança, por seu turno, quando associada ao tema da mineração envolve uma amplitude de aspectos, sendo possível elencar, pelo menos, cinco categorias: 1) cambial (contas externas); 2) de suprimentos; 3) ambiental; 4) social; e 5) tributária.

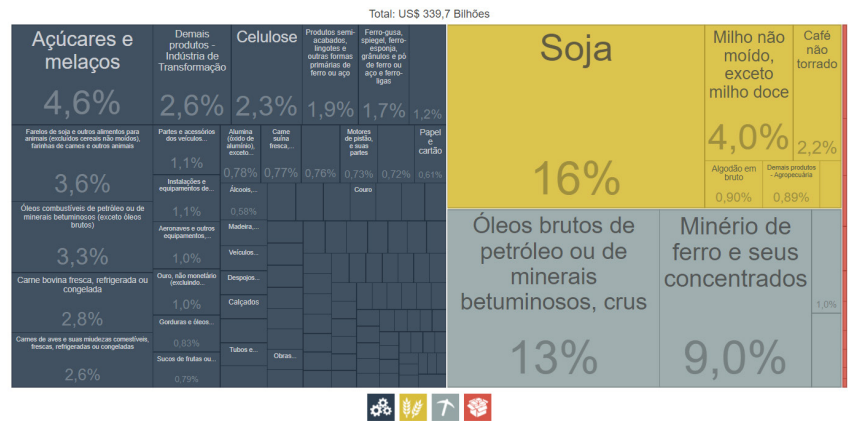
" (...) o principal apelo de segurança proveniente do setor de mineração está relacionado com as contas externas."

1) A que mais chama atenção é a segurança das contas externas do país, que visa garantir que haverá divisas para que o país cumpra com os seus compromissos com o exterior. E nesse quesito, o setor mineral é muito potente. Quando se considera a cadeia do setor mineral, que inclui tanto a mineração extrativa quanto a primeira fase do processamento mineral, o setor responde por volta de a 16,5% das exportações brasileiras (apenas a mineração extrativa alcança 11%). Em 2023, esse conjunto gerou em torno de US\$55 bilhões de divisas (ComexStat, 2023). E isso representa um peso muito importante, juntamente com o setor de petróleo e gás e com o setor da agropecuária. Portanto, o principal apelo de segurança proveniente do setor de mineração está relacionado com as contas externas (Figura 4).

Figura 4. Brasil – produtos exportados em 2023

Visão Geral dos Produtos Exportados

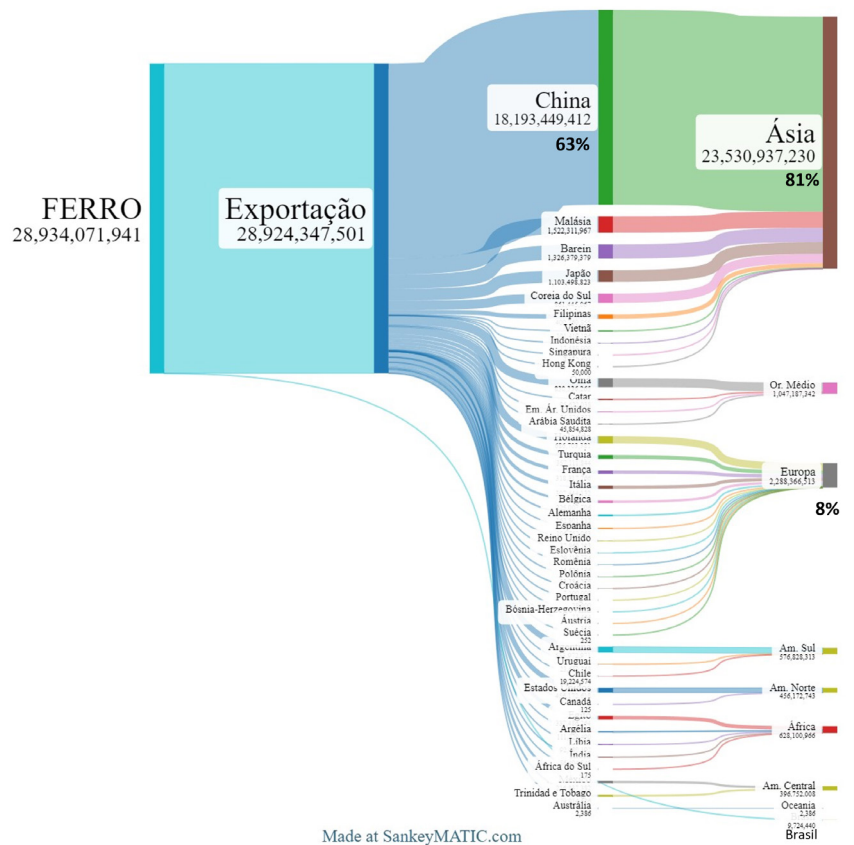
Jan-Abr / 2024 2023



Fonte: ComexStat, 2023.

Apenas o minério de ferro, que isoladamente representa mais de 60% da produção mineral brasileira, gerou divisas na ordem de US\$30,5 bilhões em 2023, e somando-se os semiacabados de ferro e ferro-gusa, esse valor passa para US\$42 bilhões. Ressalte-se que o minério de ferro é majoritariamente voltado ao mercado externo (Figura 5), com a China absorvendo por volta de 50% do que é exportado.

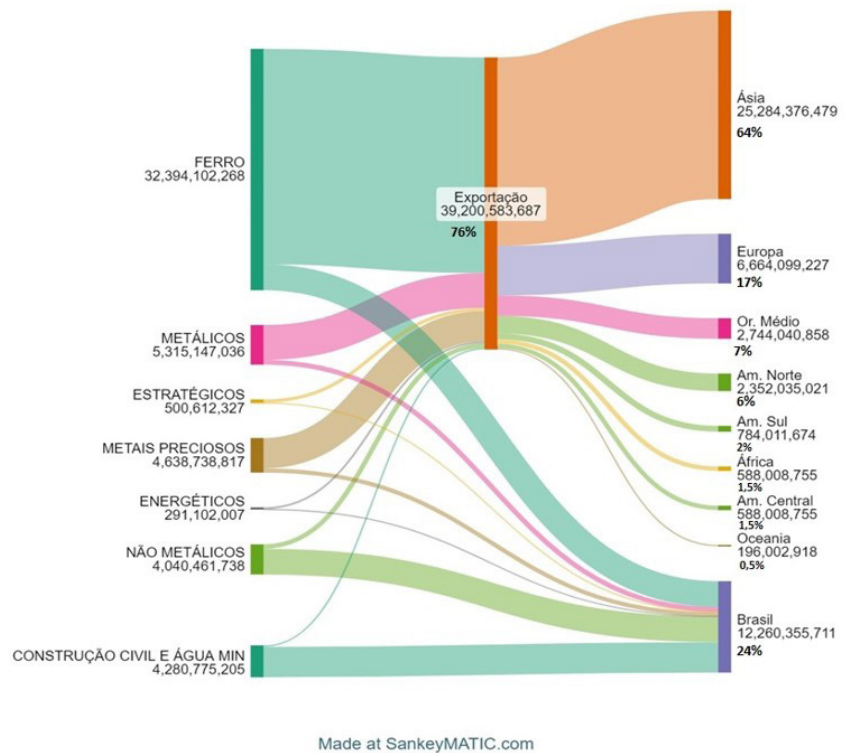
Figura 5. Brasil – exportação de minério de ferro 2022



Fonte: Elaborado a partir do ComexStat, 2022.

" (...) há aqui uma desproporção muito grande entre as substâncias que o Brasil dispõe em abundância como minério de ferro, o alumínio, o ouro, até o cobre e o níquel, que são exportados em larga escala, e as necessidades da indústria local e de sua capacidade tanto tecnológica quanto em absorver estes minerais."

2) Há a segurança que está relacionada ao suprimento das cadeias produtivas e da indústria nacional – com o fim de assegurar a disponibilidade de matéria-prima para atender a indústria nacional. No entanto, há aqui uma desproporção muito grande entre as substâncias que o Brasil dispõe em abundância como minério de ferro, o alumínio, o ouro, até o cobre e o níquel, que são exportados em larga escala, e as necessidades da indústria local e de sua capacidade tanto tecnológica quanto em absorver estes minerais (Figura 6). Até mesmo para o caso dos minérios considerados “estratégicos”, como o lítio, por exemplo, o mercado interno absorve apenas uma pequena parcela da produção; segundo representantes da empresa, apenas 10% do que a Companhia Brasileira de Lítio (CBL) produz é suficiente para atender toda a demanda doméstica, já que o país não produz em larga escala as baterias elétricas, segmento da indústria que absorve por volta de 90% do lítio existente. Em contrapartida, o Brasil importa carvão mineral, enxofre, zinco, molibdênio e fundamentalmente os fertilizantes que, em 2022, consumiu US\$25 bilhões de divisas. Do saldo superavitário gerado a partir dos minerais abundantes, boa parte é consumida com os minerais que o país não dispõe, ou que dispõe em seu território em escala insuficiente, como é o caso do potássio. Portanto, a segurança de suprimentos está intimamente associada à política industrial e à dinâmica dos setores produtivos nacionais.

Figura 6. Brasil – produção, exportação e consumo doméstico de bens minerais 2022

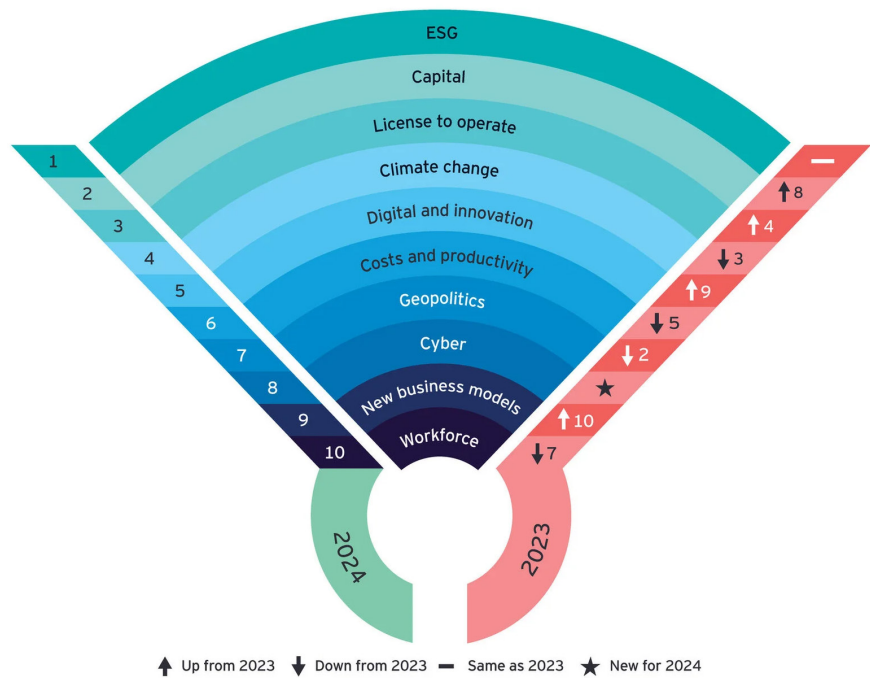
Fonte: Estimativa de produção elaborada a partir de dados da Agência Nacional de Mineração - ANM (recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração Mineral - CFEM); dados de exportação ComexStat, 2022.

"A segurança ambiental é um dos mais críticos aspectos que envolvem a mineração na atualidade, não à toa o tema meio ambiente e mineração está explícito em vários dispositivos constitucionais, em função do grande potencial de impacto, ou de geração de externalidades, que a mineração provoca."

3) A segurança ambiental é um dos mais críticos aspectos que envolvem a mineração na atualidade, não à toa o tema meio ambiente e mineração está explícito em vários dispositivos constitucionais, em função do grande potencial de impacto, ou de geração de externalidades, que a mineração provoca. E essa questão tem alcançado grande relevância, principalmente após os desastres com as barragens de Mariana (2015) e de Brumadinho (2019), ambos no estado de Minas Gerais, que demonstraram a fragilidade da política de gerenciamento, tanto privada quanto pública, das contenções de rejeito da mineração, o que resultou em uma série de regramentos e a criação do Comitê de Segurança de Barragem de Rejeito, em 2019. Mas há também a questão do uso das águas, da contaminação dos solos, do impacto sobre a biodiversidade, etc.

4) A segurança social, igualmente, tem adquirido importância crescente nos últimos anos, que tem a ver com a minimização dos impactos socioambientais, garantia ao respeito dos direitos humanos, e a efetiva inclusão social da população local e regional nos empreendimentos mineradores e naquelas atividades que são induzidas pela mineração, de forma a valorizar seus valores, representatividade e conhecimentos tradicionais. Para a consultoria Ernest & Young (E&Y), que avalia os 10 maiores riscos aos quais a atividade mineral está sujeita, a Licença Social para Operar alcançou o TOP 10 durante três anos (2019 a 2021), sendo superada nos últimos três anos pela busca de padrões de ESG, cujo S, de social, é um dos mais relevantes (Figura 7).

Figura 7. Principais riscos e oportunidades de negócios em mineração e metais – ranking de 2024



Fonte: Mitchell, 2023.

E, não menos importante, a segurança tributária, que é um dos temas mais delicados, pois se refere à justa repartição de benefícios nos resultados da mineração, mas cujas normas estão amarradas nos dispositivos constitucionais (exoneração de impostos nas exportações) e nas áreas dos incentivos fiscais da Sudam, Sudeco, Sudene, etc. E isso é um capítulo à parte, com um manancial extenso de produções que falam sobre a iniquidade profunda nessas duas esferas de segurança (Fiocruz, 2019a), distintamente do êxito da segurança das contas externas.

"Não obstante a todo o avanço nas políticas corporativas vinculadas à responsabilidade social, à busca pela Licença Social para Operar, à adoção de padrões ESG, à busca por uma produção sustentável e descarbonizada, etc., o que se observa, efetivamente, é um verdadeiro trade-off, ou o efeito gangorra, entre a segurança ambiental ou socioambiental, que requer preservação, e as diferentes seguranças que apelam pelo uso e ocupação do território."

3. Equacionando mineração e preservação ambiental

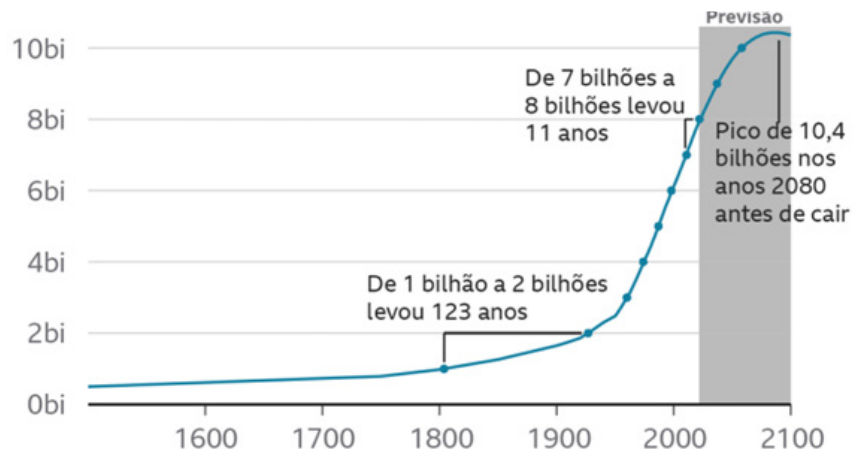
Então como equacionar a necessidade de atender a essas diferentes seguranças às quais a mineração está associada, com a necessidade de preservação ambiental, especialmente na Amazônia brasileira, que responde por 60% do bioma Amazônico, 60% do território nacional e é considerado de imenso valor, em primeiro lugar para os povos que nela vivem, para a região, para o país e para o mundo?

Não obstante a todo o avanço nas políticas corporativas vinculadas à responsabilidade social, à busca pela Licença Social para Operar, à adoção de padrões ESG, à busca por uma produção sustentável e descarbonizada, etc., o que se observa, efetivamente, é um verdadeiro *trade-off*, ou o efeito gangorra, entre a segurança ambiental ou socioambiental, que requer preservação, e as diferentes seguranças que apelam pelo uso e ocupação do território. Então o que fazer para equacionar esse dilema?

Em primeiro lugar é necessário desconstruir alguns mitos que têm restringido um diálogo franco e aberto entre o setor mineral e amplos segmentos da sociedade, quais sejam: menosprezar a existência crescente de conflitos; argumentar que a mineração ocupa uma pequena fração do território, portanto, não gera impactos significativos; e desconsiderar a população que habita e usa os territórios que abrigam as minas ou que podem vir a abrigar a mineração.

1) **Existência de conflitos envolvendo a mineração.** O primeiro aspecto a destacar nessa equação entre preservação e as diferentes seguranças é a existência de conflitos e a clara noção de que eles vão se avolumar, na medida em que o planeta, que já comporta 8 bilhões de pessoas, é um só, mas a população aumenta anualmente em torno de 75 milhões de pessoas (Figura 8). Isso significa demandar bens e serviços que alimentam o padrão de consumo que a civilização criou, que é fundamentalmente dependente de minérios, em um planeta finito. Então vai haver conflitos, já que vivemos em um mundo cada vez mais “cheio” (Enríquez, 2023), já plenamente ocupado e que requer novas áreas para mineração. Mas é preciso desmistificar que conflito é uma coisa ruim; o conflito é importante para se ter um entendimento mínimo das dimensões que o tema abarca e para construir coalizões. Aliás, a coalizão está no centro dos debates sobre a boa governança (Grimberg, 2003), serve para mostrar o contraditório dos diferentes fatos, e diferentes perspectivas de uma questão ou tema polêmico. Ele evidencia as contradições e deve ser encarado como um aspecto que vai existir e que não necessariamente é de todo negativo, mas para se avançar no seu equacionamento requer a construção de *expertises*, considerando que os conflitos têm a função de desvendar as fragilidades e os paradoxos dos processos.

Figura 8. Evolução da população Mundial



Fonte: Divisão da população da ONU.

2) O segundo aspecto que precisa ser desmistificado, e que já há muito avanço nesse sentido, é que **não há espaço desocupado nessas novas áreas** não mineradas da Amazônia. Na realidade, todos os espaços já estão devidamente utilizados ou já têm uma destinação, quer seja sob a forma de unidade de conservação, uma reserva indígena, uma área quilombola, uma área de uso extrativo da população, etc. Um exemplo muito emblemático disso ocorreu com o licenciamento ambiental da Alcoa em Juruti, no Pará, no início dos anos 2000. Os estudos de impacto ambiental partiram do pressuposto que a área do platô, onde iria ser instalada a mina, não era usada e estava desabitada, mas acontece que a área era sim muito utilizada na época da safra da castanha, cuja extração era de fundamental importância para manutenção da vida das comunidades locais de Juruti Velho. Esse equívoco resultou na exigência de sete audiências públicas e todo um processo de compensação ambiental e econômica para aquela comunidade (Grimberg, 2023).

3) Outro grande mito é de que o **impacto da mineração**, ou a área que ela efetivamente onera, **fica restrito à área da concessão de lavra**. De fato, de acordo com a plataforma do MapBiomas⁵, o setor mineral brasileiro ocupa efetivamente menos de 1% do território nacional e isso contrasta radicalmente com a agropecuária que responde por 33%. Todavia, essa é apenas uma faceta, pois há vários estudos que mostram (Sonter, 2017) que a “pegada” da mineração vai muito além, devido às infraestruturas que é necessário realizar em termos de ferrovias, estradas, portos, aeroportos, etc., além da abrangência

5. <https://brasil.mapbiomas.org/>.

de desastres, aos quais toda atividade produtiva está sujeita, e a mineração não é exceção. Assim, quando se considera o alcance das externalidades da atividade de mineração, constata-se que vai muito além das áreas de concessão de lavra. Exemplo icônico disso foram os desastres nas estruturas de rejeito da mineração nos municípios de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais. Em Mariana, o acidente se espalhou para mais de 700 km, contaminando rios e córregos e todas as comunidades ao redor. Reconhecendo que desastres acontecem, então é preciso levar em conta essas questões de uma forma muito verdadeira, no sentido de buscar como equacionar esse dilema entre a conservação e as seguranças em torno da mineração.

"Nesse contexto de mundo cheio e conflituoso, em que a atividade mineradora precisa demonstrar que de fato, gera valor líquido para a região em que está instalada, ela não apenas precisa adotar os melhores protocolos, mas também conhecer em profundidade o território no qual irá atuar e saber realmente aquilo que é relevante: se é a questão da segurança pública, da saúde, das atividades produtivas, da educação, etc., e ser parceira no processo de desenvolvimento regional. "

Então considerando todos esses dilemas e *trade-offs*, como olhar adiante já que o mundo cresce e, igualmente, cresce a demanda por bens minerais e, por conseguinte, o avanço da mineração nos territórios?

Nesse contexto de mundo cheio e conflituoso, em que a atividade mineradora precisa demonstrar que de fato, gera valor líquido para a região em que está instalada, ela não apenas precisa adotar os melhores protocolos, mas também conhecer em profundidade o território no qual irá atuar e saber realmente aquilo que é relevante: se é a questão da segurança pública, da saúde, das atividades produtivas, da educação, etc., e ser parceira no processo de desenvolvimento regional. Para isso, é necessário ter clareza de como avançar, a fim de cocriar prosperidade compartilhada, emprego decente e inclusão socioproductiva, entre outros. E isso adquire importância estratégica, principalmente, ao se constatar que a mineração avança para territórios periféricos, onde há muita carência por todas as dimensões que se observe. Assim, se não há um entendimento bem definido a respeito disso, é evidente que apenas o recurso financeiro não basta, porque as parcerias são indispensáveis, além de uma indicação explícita de como promovê-las, e isso requer um trabalho de participação, de envolvimento e de engajamento social, para os quais poucas empresas estão realmente preparadas.

Um segundo aspecto está associado à obtenção da licença social para operar (LSO). Ressalte-se que a LSO não é uma norma legal, pois não segue a nenhum regramento legal que exija sua implantação, mas é uma licença tácita que pressupõe a prática da “boa vizinhança”, que é uma regra de ouro para o desenvolvimento da atividade mineral da melhor forma. Então, a busca da LSO é muito relevante para que a mineração realmente demonstre o seu valor, mas isso requer preparo das empresas, que podem, juntamente com poder público local e com as forças sociais locais, liderar esse processo.

Um terceiro aspecto tem a ver com a superação, especialmente no caso da Amazônia, do sentimento generalizado de injustiça fiscal e social que perpassa pela atividade, uma vez que a mineração de grande escala já existe há mais de quatro décadas na região sem ter mudado significativamente a estrutura socioproductiva regional para patamares mais prósperos. Assim, as empresas precisam se debruçar sobre isso e entender o que podem fazer para melhorar essa equação. Eventualmente vai haver necessidade de concessões em termos tributários e socioeconômicos. No entanto, um dos meios efetivos para incentivar a prosperidade econômica é promover a agregação de valor aos bens extraídos, além de reforçar as cadeias de fornecedores, preferencialmente, com fornecedores locais, investir em ciência, tecnologia e inovação envolvendo centros de pesquisas e universidades da região em que estão instaladas. As empresas têm um poder econômico muito grande, então poderiam promover essas virtuosas parcerias em três frentes: na fase de licenciamento ambiental para obtenção do título minerário, na frente da própria operação de lavra e no final da vida da atividade.

Na frente da outorga de títulos minerais, a Amazônia tem um sério problema socio-territorial que tem a ver com o problema crônico da posse e da falta de titulação das terras. Então quando as empresas querem comprar as áreas originalmente ocupadas pelas populações locais, os preços ficam muito baixo, mas essa aquisição agrava os problemas socioeconômicos regionais pela despossessão. Nesse sentido, é preciso solucionar esse problema com a parceria dos governos, com os órgãos de titulação de terras. É necessário que haja um diálogo claro com as populações envolvidas, considerando que há outros usos e ocupações do território,

por isso as mineradoras devem se ater ao limite da área da lavra e, eventualmente, realizar acordos de parceria com os superficiários.

No caso do processo de licenciamento ambiental e da operação propriamente dita, é muito importante ampliar as oportunidades para os profissionais técnicos locais ocuparem cargos de direção e ampliar a participação da mineradora nos fóruns voltados para o desenvolvimento regional. O programa de compras locais também é uma ação que está sendo bastante adotada internacionalmente, a fim de estimular a criação de novos negócios e agregação de valor.

Por fim, no final da vida útil da mina, ou no descomissionamento por outros motivos, é necessário haver planejamento desde o início do projeto, pois a reconversão de territórios minerados é um processo lento que requer planejamento e engajamento de todos os atores. Para isso, novamente é fundamental haver coalizão a respeito dos usos futuros do território, o que requer engajamento e participação ativa.

4. Considerações Finais

A mineração enfrenta um profundo dilema na medida em que, a despeito de sua essencialidade enquanto pilar da civilização, precisa competir com outras formas de uso de ocupação do território. Isso gera um cenário de agravamento de conflitos. Este texto propõe que ao invés de negar esses conflitos, é preciso compreender amplamente as suas origens e adotar princípios que começam pelo conhecimento profundo da região (Estado, município e localidade) em que a mineração atua; adotar um diálogo aberto e, ser verdadeiramente parceira para cocriar prosperidade, com geração de benefícios verdadeiros e duradouros. Concessões e mudanças de práticas precisarão ser feitas, mas a resultante será positiva para todos! ■

Referências

1. ANM - Agência Nacional de Mineração (2024) Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br> (Acesso: 12 abril 2024).
2. ComexStat (2023) *ComexVis*. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis> (Acesso: 12 abril 2024).
3. CPISP - Comissão Pró-Índio de São Paulo (2017a) *Quilombolas de Oriximiná exigem paralisação do licenciamento ambiental para mineração em suas terras*. 11 maio. Disponível em: <https://cpisp.org.br/quilombolas-de-oriximina-exigem-paralisacao-do-licenciamento-ambiental-para-mineracao-em-suas-terras/> (Acesso: 20 fev. 2024).
4. CPISP - Comissão Pró-Índio de São Paulo (2017b) *Mais uma UC na Amazônia sob Risco – Mineração ameaça Flona Saracá-Taquera, no Pará*. 22 maio. Disponível em: <https://cpisp.org.br/mais-uma-uc-na-amazonia-sob-risco-mineracao-ameaca-flona-saraca-taquera-no-para/> (Acesso: 20 fev. 2024).
5. De Tomi, G., Araújo, C. H. X. e Azevedo, J. P. D. (2021) ‘Pequena Mineração Responsável e o Cooperativismo Mineral’ in A. F. Freitas e A. F. Freitas (eds.) *Cooperativismo Mineral no Brasil: características, desafios e perspectivas*. Asa Pequena: Viçosa, pp. 27-44.

6. Embrapa (2020) *Agricultura e preservação ambiental: uma análise do cadastro ambiental rural*. Campinas, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/car/sintese#:~:text=O%20total%20das%20%C3%A1reas%20protegidas,24%2C2%25%20do%20Brasil>. (Acesso em: 12 abr. 2024).
7. Enriquez, Maria Amélia (2023) 'Sobre o Futuro da Mineração no Brasil', *Brasil Mineral 40 anos*, 435, pp. 30-43. Disponível em <https://www.brasilmineral.com.br/revista/435/>.
8. Fiocruz (2019a) *Mapa de Conflitos: Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil*. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/> (Acesso: 24 fev. 2024).
9. Fiocruz (2019b) 'PA – Perversidades sociais e ambientais no caminho da Estrada de Ferro Carajás', *Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: Mapa de Conflitos*. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/pa-perversidades-sociais-e-ambientais-no-caminho-da-estrada-de-ferro-carajas/> (Acesso: 24 fev. 2024).
10. Grimberg, P. (2023) *As indústrias extrativas e a promoção do desenvolvimento de territórios: o caso da Alcoa e as coalizões de Juruti, no Pará, Brasil*. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ. Disponível em <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/PPED/Teses/2023/TESE%20PRISCILA%20GRIMBERG%2014092023%20final%20entregue.pdf>. (Acesso: 24 fev. 2024).
11. Manzolli *et al.*, B. (2021) *Legalidade da Produção de Ouro no Brasil*. Belo Horizonte: ICG/UFMG. Disponível em <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/legalidade-da-producao-de-ouro-no-brasil>. (Acesso: 24 fev. 2024).
12. MapBiomas (2022) Projeto MapBiomas – Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. doi: <https://doi.org/10.58053/MapBiomas/VJJJCL>
13. Mitchell, P. (2023) 'Top miners continue to make progress on a range of ESG, climate change and license to operate risks but are under pressure to do even more' E&Y, 11 Outubro. Disponível em: https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/risks-opportunities. (Acesso: 24 fev. 2024).
14. Monteiro, M. de A. (2023) 'Carajás: crescimento do produto social, da pobreza e da degradação ambiental na Amazônia', *Confins*, 61. doi: <https://doi.org/10.4000/confins.55028>
15. Ribeiro, A. A. *et al.* (2017) *Plano de Pesquisa Geossistemas Ferruginosos da Floresta Nacional de Carajás: temas prioritários para pesquisa e diretrizes para ampliação do conhecimento sobre os geossistemas ferruginosos da Floresta Nacional de Carajás e seu entorno*. Brasília: ICMBIO.
16. Sonter, L., *et al.* (2017) 'Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon', *Nature Communications*, 8(1013). doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00557-w>
17. Vieira, A; L. M. *et al* (eds.). (2020) *Plano de Conservação Estratégico para Território de Carajás: sumário executivo*. Brasília: Qualyta LTDA.

Mineração, desastres socioambientais e crimes violentos: um olhar a partir da realidade de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais

Rafael Lara Mazoni Andrade¹

Sumário executivo

A dependência da mineração levou Minas Gerais a concentrar uma alta densidade de barragens de rejeitos, o que resultou em desastres ambientais e sociais, como os ocorridos em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Esses desastres estão ligados à concentração de atividades econômicas da mineração em detrimento de outras oportunidades locais. A violência e o crime na região também parecem estar associados a esses eventos.

Os desastres de Mariana e Brumadinho tiveram impactos devastadores no meio ambiente, economia e saúde das populações afetadas. As populações vulneráveis, como ribeirinhos e povos indígenas, foram particularmente prejudicadas. Os impactos sociais incluíram mudanças nas condições de vida, insegurança, perda de bens e laços familiares, além de choque psicológico.

A propensão ao aumento da violência na sociedade está relacionada à insegurança territorial e à reorganização forçada de comunidades inteiras para a realização de atividades mineradoras. Diante disso, seria razoável esperar um aumento em diversos tipos de crimes. De acordo com Agnew (1992), situações de estresse tendem a aumentar a violência interpessoal, o que se reflete no aumento de homicídios e lesões. No caso dos crimes contra propriedades, prever uma tendência específica é um desafio, por depender de fatores situacionais, como oportunidades para cometer o delito (Clarke e Eck, 2003).

Os resultados dos estudos estatísticos corroboram a ideia de que as mudanças sociais resultantes dos desastres influenciaram as tendências criminais para os casos de Mariana e Brumadinho. Houve variações significativas nas médias de vários parâmetros, antes e depois dos desastres, indicando que as mudanças sociais afetaram as taxas de criminalidade.

No que diz respeito, especialmente, à soberania interna, o texto destaca que a presença e a atuação do Estado podem ser consideradas como uma oportunidade para reconstituir o tecido social. Em contraposição ao cenário que propicia o surgimento de práticas de governança criminal na administração de territórios, é crucial que o Estado brasileiro adote medidas preventivas em situações de desastres socioambientais. Isso visa reconstruir o tecido social

1. Possui mestrado em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro (2019), graduação em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro (2016), graduação em Geografia pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (2017) e especialização em Geoprocessamento Aplicado pelo Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (2021). Atualmente é servidor público estadual no Observatório de Segurança Pública do estado de Minas Gerais, onde responde pela coordenação do Núcleo de Geoprocessamento e Análise Espacial. Além disso, é professor em cursos superiores no campo de públicas e em cursos de curta duração e de formação policial. Integra, como voluntário, os grupos de pesquisa em Geoinformática no IFNMG e em Modernização, de Inovação na Gestão Pública Democrática na FJP.

e, conseqüentemente, evitar ocorrências de violência e violações de direitos humanos, assegurando, assim, sua soberania.

O texto está organizado da seguinte forma: a partir deste sumário executivo e de suas recomendações, a primeira seção contextualiza a mineração em Minas Gerais, apontando para a trajetória do estado, a importância do setor em seu PIB até os dias de hoje e a concentração de barragens de rejeitos de minérios em seu território. A segunda seção discute, ainda que *en passant*, a relação entre desastres socioambientais e crimes violentos; passando por abordagens das ciências sociais que identificam fatores de risco e condicionantes para o surgimento de violências e crimes. Na terceira seção, por seu turno, apresentam-se os casos específicos dos municípios sob análise, Mariana e Brumadinho; seguido das considerações finais e recomendações para o desenho de políticas públicas.

Recomendações

Em suma, recomenda-se que o desenho de políticas públicas considere os seguintes pontos:

- a) Incentivar a diversificação econômica nas regiões dependentes da mineração, promovendo o desenvolvimento de setores como agricultura, turismo, tecnologia e serviços, para reduzir a dependência econômica da mineração;
- b) Direcionar investimentos para infraestrutura adequada e para a promoção do desenvolvimento sustentável;
- c) Reforçar e efetivar o monitoramento e a fiscalização de barragens e do licenciamento de empreendimentos minerários;
- d) Promover a formação de redes sociais para compartilhamento de valores, fortalecendo a coesão social;
- e) Empreender estratégias de resolução de problemas de segurança pública;
- f) Disponibilizar programas de apoio psicossocial para as populações afetadas;
- g) Conscientização da população sobre os riscos associados à mineração e aos desastres ambientais, incentivando a participação ativa na prevenção, fiscalização e resposta a situações de crise;
- h) Oferecer programas de capacitação profissional e educação, visando à melhoria das perspectivas de emprego e empreendedorismo nas regiões impactadas, diminuindo a vulnerabilidade econômica;
- i) Investir em pesquisas interdisciplinares que analisem os impactos sociais, econômicos e ambientais da mineração e dos desastres socioambientais, a fim de embasar decisões políticas com evidências sólidas;
- j) Assegurar que empresas responsáveis por desastres ambientais sejam responsabilizadas legalmente, cumprindo com rigor as ações de reparação, compensação e restauração das áreas afetadas.

Palavras-chave: Mineração; Desastres Socioambientais; Impactos; Violência; Criminalidade; Segurança Pública.

"A indústria mineradora, ao longo dos séculos, tornou-se um marcante traço cultural de Minas Gerais."

"O desenvolvimento das atividades mineradoras em Mariana, Brumadinho e outros municípios mineiros ocorre à custa de outras potenciais atividades econômicas locais. Tal fato torna o desenvolvimento econômico regional dependente de uma única atividade e acaba atuando também como uma pressão sobre a própria soberania, posto que o estado de Minas Gerais, assim como outras unidades da federação no Brasil, dependem muito de exportações de matérias primas, estando muito suscetíveis a choques e variações de preço, e, com isso, a pressões e regras externas."

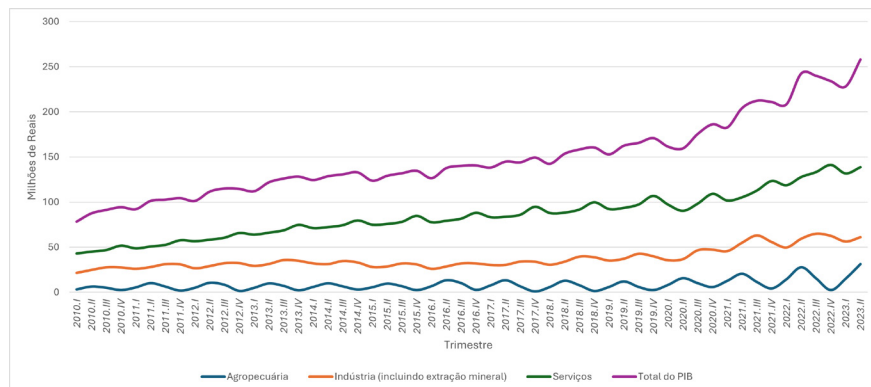
1. Minas Gerais e a dependência da mineração

Como o próprio nome sugere, o estado de Minas Gerais ganha destaque devido à abundância de minerais em seu território. Durante o século XVII, a Coroa portuguesa viu-se compelida a buscar novas fontes de receita em sua colônia, o que impulsionou a exploração do interior do Brasil. Nesse contexto, observou-se uma migração em massa em direção aos vales e montanhas de Minas Gerais.

Juntamente com as características geológicas da região, a ideologia de interiorização na América portuguesa desempenhou um papel crucial ao atrair imigrantes para Minas Gerais, gerando uma forte propensão ao extrativismo mineral no local. A indústria mineradora, ao longo dos séculos, tornou-se um marcante traço cultural de Minas Gerais.

O setor industrial e de mineração representa aproximadamente um quarto do Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais, uma cifra quatro vezes superior à soma da agricultura, silvicultura e pecuária. No caso de 2023, dados divulgados em junho pela Fundação João Pinheiro apresentam o crescimento do PIB do estado – muito devido à produção do minério de ferro, que cresceu quase 20%, quando comparado o primeiro trimestre de 2023 com o mesmo período do ano de 2022 (FJP, 2023). Os dados de composição do PIB de Minas Gerais destacam a manutenção de percentuais entre os 22 e os 25% para esse setor em todo o período analisado, com leve tendência de aumento:

Gráfico 1. PIB de Minas Gerais por setores – janeiro de 2010 a junho de 2023



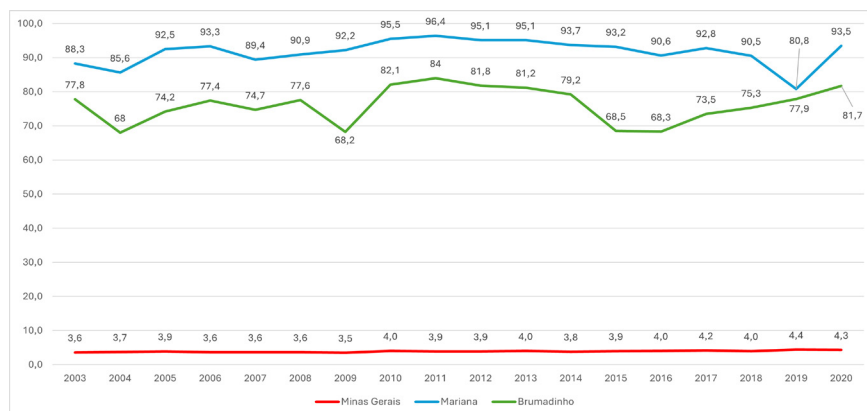
Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP, 2023), Diretoria de Estatística e Informações (Direi).

Analisando os dados de Mariana e Brumadinho, Coelho (2018) identifica o que ele chama de 'dependência mineral'. O desenvolvimento das atividades mineradoras em Mariana, Brumadinho e outros municípios mineiros ocorre à custa de outras potenciais atividades econômicas locais. Tal fato torna o desenvolvimento econômico regional dependente de uma única atividade e acaba atuando também como uma pressão sobre a própria soberania, posto que o estado de Minas Gerais, assim como outras unidades da federação no Brasil, dependem muito de exportações de matérias primas, estando muito suscetíveis a choques e variações de preço, e, com isso, a pressões e regras externas.

A atividade econômica concentrada na mineração persiste por décadas, por vezes séculos, apesar dos problemas ocasionados – o que se demonstra pela análise do percentual do setor de mineração sobre o Valor Adicionado Fiscal de Mariana e Brumadinho.

O Valor Agregado Fiscal (VAF) é um indicador econômico-contábil utilizado para calcular o índice de participação municipal na transferência de receitas do Imposto sobre Operações de Circulação de Mercadorias e sobre a Prestação de Serviços de Transporte e Comunicação Interestadual e Intermunicipal (ICMS) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). O percentual do Valor Adicionado Fiscal do município proveniente da indústria extrativa mineral inclui atividades de extração, beneficiamento e apoio. E nos casos de Mariana e Brumadinho, o VAF é muito maior que a média para os 853 municípios de Minas Gerais e não se reduziu nem após os desastres relacionados às barragens, em 2015 e 2019, respectivamente:

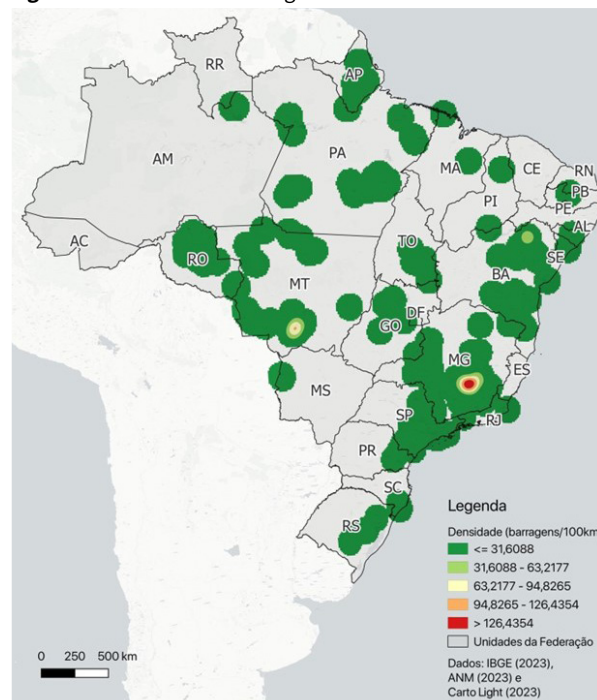
Gráfico 2. Percentual do setor de mineração sobre o Valor Adicionado Fiscal de Mariana, Brumadinho e Minas Gerais, entre 2003 e 2020



Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP, 2023), Diretoria de Estatística e Informação (Direi).

Devido às suas reservas minerais, o estado detém também a maior concentração de barragens de rejeitos construídas para conter os resíduos da mineração no Brasil, de acordo com dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), o que acabou resultando também na concentração de graves desastres em Minas Gerais ao longo última década:

Figura 1. Densidade de barragens no Brasil em 2023



Fonte: autor.

"Essa dificuldade em institucionalizar valores coletivos e manter um controle social informal eficiente pode ser engendrada no caso de municípios que sofrem desastres socioambientais – como é o caso de Mariana e Brumadinho."

2. Relação entre desastres socioambientais, crimes violentos e soberania

Os recentes desastres socioambientais relacionados à mineração em Minas Gerais parecem associados a crimes e violência na região. Para compreender melhor tal relação, podem ser aplicadas muitas teorias sobre a gênese de conflitos, violência e crime, vide a discussão trazida por Sapori e Soares (2014).

Para alguns autores – sobretudo aqueles forjados sob influência da Escola de Chicago, conforme descreve Snodgrass (1976) – o crime está associado à urbanização e à desordem, porque uma cidade oferece oportunidades ambientais para que os crimes ocorram. A ideia é que lugares com alta incidência de crimes violentos geralmente são áreas que mantiveram altos níveis de rotatividade residencial, com baixa fixação da população local por longos períodos. Um cenário de grande desorganização social é formado nessas comunidades, onde os residentes têm dificuldade em conceber valores comuns e não conseguem formar um corpo social suficientemente coeso para controlar eficazmente o comportamento de seus membros.

De acordo com esse mesmo raciocínio, algumas comunidades têm dificuldades em institucionalizar valores coletivos e manter um controle social informal eficiente, o que permite o surgimento de conflitos e crimes (Sampson, Raundenbush e Earls, 1997). Esses desafios são muito comuns quando o município observa efeitos de uma migração rápida – o que acende as preocupações, por exemplo, com os impactos de mudanças climáticas, que tendem a forçar migração de áreas muito afetadas. Essa dificuldade em institucionalizar valores coletivos e manter um controle social informal eficiente pode ser engendrada no caso de municípios que sofrem desastres socioambientais – como é o caso de Mariana e Brumadinho.

Em razão das graves consequências sociais relacionadas aos rompimentos de barragens, é necessário ampliar a visão sobre a motivação para crimes. Em uma situação de liberdade limitada e aumento do isolamento social, no contexto da incerteza relacionada aos rompimentos e ao risco de retrocessos econômicos, os indivíduos podem ser submetidos a estímulos negativos – como o estresse – que poderiam levá-los a experimentar uma série de emoções negativas que, descontroladas, podem levar à prática de um crime (Agnew, 1992).

"O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) listou o aumento da violência como um dos impactos socioeconômicos da atividade mineradora (...)"

O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) listou o aumento da violência como um dos impactos socioeconômicos da atividade mineradora, juntamente com uma série de outros impactos, como a proliferação de doenças, problemas trabalhistas com empresas de mineração, questões de uso da terra, crescimento desordenado do município e falta de infraestrutura para atender à população, baixo crescimento econômico e social do município, aumento da prostituição, empobrecimento da população em geral e trabalho infantil (Fontes e Lopes, 2017).

A tendência ao aumento da violência na sociedade está associada à insegurança territorial e à reorganização de comunidades inteiras para realizar atividades mineradoras, muitas vezes de maneira forçada. Nesse contexto, seria de se esperar observar um aumento em todos os tipos de crimes.

De acordo com Agnew (1992), uma situação de estresse impacta no aumento da violência interpessoal, o que seria representado pelo aumento de homicídios e lesões. Para os crimes contra a propriedade de alguém é difícil assumir a tendência esperada: ela pode diminuir ou aumentar, dependendo de seus aspectos específicos. Esse tipo de crime depende de um aspecto situacional, baseado em oportunidades para cometer o crime (Clarke e Eck, 2003).

Por último, mas extremamente importante, faz-se necessário destacar a relação entre os desastres socioambientais, o aumento da violência e a soberania – tanto externa quanto interna. Externa, devido à dependência econômica de exportação de commodities, como o minério, o que leva a inseguranças, tensões e necessidade de se adequar a regras estabelecidas externamente; interna, devido à presença de fragilidades no tecido social das localidades afetadas, engendrando respostas violentas em virtude da incapacidade do Estado em atender demandas e garantir o enforcement e a governança em contextos de crise.

Exemplos de outros locais no Brasil apontam para a possibilidade de surgimento de um controle territorial e social exercido sobre locais em que há mercado de drogas ilícitas, na forma de milícias. Essas organizações, muitas vezes compostas por agentes e ex-agentes de forças de segurança pública, garantem a segurança dos moradores em dada localidade, em troca de pagamentos (Zaluar e Conceição, 2007).

A ideia aqui defendida é que um aumento da sensação de insegurança da população atingida por desastres, como os que ocorreram em Mariana e Brumadinho, pode levar à insurgência de práticas de controle territorial – o que pode levar àquilo que diversos especialistas convencionaram chamar de um modelo de governança criminal ou governança não-estatal da violência (Lessing, 2020; Ferreira e Richmond, 2021; Villa, De Macedo Braga e Ferreira, 2021).

A “governança criminal” refere-se ao controle social e econômico de organizações criminosas em territórios onde o Estado é frágil. Exemplos incluem o Primeiro Comando da Capital em São Paulo, as milícias no Rio de Janeiro e diferentes gangues na América Central. Quando há tensão entre a governança criminal e o controle do Estado, criando uma governança híbrida, o Estado impõe verticalmente sua lei, enquanto a criminalidade impõe horizontalmente um modelo de governança à população (Lessing, 2020; Ferreira e Richmond, 2021; Villa, De Macedo Braga e Ferreira, 2021).

A presença de uma governança criminal, ou, ainda, de uma governança híbrida, leva a um contexto de ameaça à soberania interna – posto que o Estado perde sua capacidade de implementar decisões e políticas, tendo sua força esvaziada pela presença dos grupos criminosos.

A partir dessa discussão conceitual, discutiremos e apresentaremos os dados de registros de crimes nos municípios de Mariana e Brumadinho.

3. Discussão sobre os casos específicos de Mariana e Brumadinho

Em 5 de novembro de 2015, a barragem de mineração de Fundão, administrada pela Samarco, colapsou em Mariana, a 150 quilômetros de Belo Horizonte, matando dezenove moradores de Bento Rodrigues e destruindo todas as trezentas casas da vila.

Em 25 de janeiro de 2019, a Barragem I da Mina do Feijão, gerida pela Vale, rompeu-se em Brumadinho, a 50 quilômetros de Belo Horizonte. Esse acidente maciço causou a morte de quase trezentas pessoas – a maioria delas trabalhadores da mina – representando não apenas um desastre humanitário, mas também um dos piores desastres ambientais do Brasil.

Ambos os desastres têm enormes impactos sobre o meio ambiente: rejeitos liberados, poluição de rios com resíduos, desmatamento, morte de animais, comprometimento da dinâmica geomorfológica dos rios e desabastecimento de água.

A economia na região foi afetada de várias maneiras, desde as atividades agrícolas que foram impactadas devido aos danos causados pela onda de lama (com a impossibilidade de usar água para irrigação e para o gado) até pequenas lojas locais. A interrupção da produção de

mineração também afetou a economia (Victoria *et al.*, 2019). Alternativas econômicas como a agricultura e a pesca foram gravemente prejudicadas, limitando a desejada diversificação produtiva local (Coelho, 2018).

Os danos à população foram variados, implicando desde a necessidade de cuidar dos feridos até preocupações importantes com a saúde psicológica dos afetados, além, obviamente, dos mortos e desaparecidos. Isso se soma a problemas relacionados à segurança da população afetada, ligados às suas condições temporárias de abrigo (Lacaz, Porto e Pinheiro, 2017).

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), os locais afetados tiveram a interrupção de muitos serviços públicos – como saúde, epidemiológicos, sanitários, ambientais e vigilância da saúde do trabalhador. Esses locais podem se tornar pontos vetores de doenças como dengue, chikungunya, vírus zika, esquistossomose, doença de Chagas, leishmaniose e problemas com animais venenosos (Victoria *et al.*, 2019).

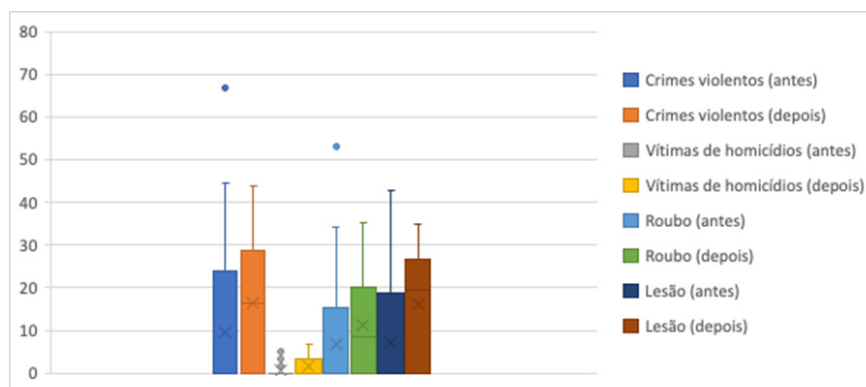
"(...) as mudanças sociais impostas pelos desastres parecem ter alterado as condições em que criminosos e suas vítimas coexistem em um local específico. Essas mudanças fazem com que as médias dos parâmetros tratados sejam estatisticamente diferentes das médias antes do colapso, tanto em Mariana quanto em Brumadinho."

A população afetada teve suas vidas inteiramente modificadas, tendo perdido pertences pessoais, fonte de sustento, e muitos perderam amigos e parentes, além da paisagem do local onde viviam. Toda essa situação causou choque psicológico em muitas pessoas (Victoria *et al.*, 2019). Essas pessoas experimentaram, abruptamente, a saída dos territórios gravemente afetados e passaram por várias situações de violações de direitos, como perda de residência, perda de bens materiais e pessoais, perda de documentação civil, além de perda de produtividade e renda, e de laços familiares, sociais e comunidades culturais. De acordo com Lacaz, Porto e Pinheiro (2017), também há preocupação com como será a realocação definitiva, duvidando se voltarão à vida cotidiana usual. Além disso, há um forte senso de insegurança devido ao medo do rompimento de outras barragens e condições de abrigo.

Algumas populações vulneráveis – como os ribeirinhos², indígenas brasileiros nativos (como o povo Krenak, que habita as margens do Rio Doce e dependia intimamente do rio para sobreviver) e outros agricultores foram significativamente afetados.

Além disso, os resultados dos testes estatísticos publicados por Mazoni Andrade (2023) corroboram as hipóteses apresentadas por autores como Sapori e Soares (2014), de que as mudanças sociais impostas pelos desastres parecem ter alterado as condições em que criminosos e suas vítimas coexistem em um local específico. Essas mudanças fazem com que as médias dos parâmetros tratados sejam estatisticamente diferentes das médias antes do colapso, tanto em Mariana quanto em Brumadinho:

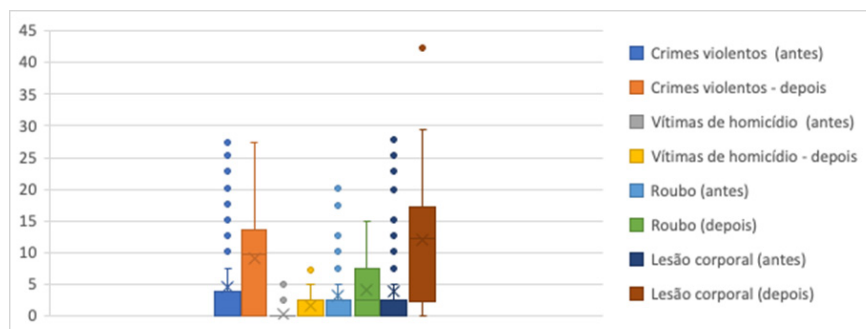
Gráfico 3. *Boxplot* com a distribuição das taxas de crimes (vítimas de homicídio e ocorrências de crimes violentos, furto e de lesão corporal) para cada 100 mil habitantes em Mariana, antes e depois do colapso, e Minas Gerais – jan/2014 a mar/2020



Fonte: Observatório de Segurança Pública/Sejusp-MG, 2024.

2. Pessoas tradicionais que vivem nas margens dos rios, e que têm a pesca artesanal como sua principal atividade de sobrevivência.

Gráfico 4. *Boxplot* com a distribuição das taxas de crimes (vítimas de homicídio e ocorrências de crimes violentos, furto e de lesão corporal) para cada 100 mil habitantes em Brumadinho, antes e depois do colapso, e Minas Gerais – jan/2018 a mai/2022



Fonte: Observatório de Segurança Pública/Sejusp-MG, 2024.

Os dois casos analisados apresentam aumento tanto na média como na taxa de ocorrências como um todo. Destacam-se os aumentos observados nas ocorrências de homicídio e lesão corporal. Essas diferenças observadas nas médias realmente confirmam que há impactos reais nas incidências de tendências criminais e que essas mudanças nos dados não fazem parte simplesmente da variação sazonal do fenômeno (Mazoni Andrade, 2023).

4. Considerações finais e recomendações

Os resultados dos estudos estatísticos corroboram a ideia de que as mudanças sociais resultantes dos desastres influenciaram as tendências criminais para os casos de Mariana e Brumadinho. Houve variações significativas nas médias de vários parâmetros antes e depois dos desastres, indicando que as mudanças sociais afetaram as taxas de criminalidade. Em resumo, a dependência histórica da mineração em Minas Gerais levou a impactos significativos em termos de desastres socioambientais, violência e criminalidade.

Faz-se necessário, contudo, refinar as análises a fim de melhor compreender os impactos dos desastres sobre tipos específicos de problemas, como feminicídios, homicídios causados por brigas de bar, autoextermínio, estupros, etc.

"(...) o Estado brasileiro deve agir preventivamente em contextos de desastres socioambientais para reconstruir o tecido social e, assim, prevenir violências e violações de direitos humanos, garantindo sua soberania."

A aplicação da teoria que explora a influência de fatores como exposição, proximidade e atratividade em atividades criminosas fornece *insights* importantes. Os desafios associados à transição econômica e social após esses eventos devem ser abordados de maneira holística, considerando os efeitos sobre a população, a economia e o meio ambiente e gerando recomendações para o desenho de intervenções estatais mais bem focalizadas.

No que atine à soberania interna, a presença e a atuação do Estado podem ser elencadas como uma possibilidade de reconstrução do tecido social, nos termos da própria teoria criminológica de Sampson e seus colaboradores (1997). Em contraponto ao contexto que dá condições à emergência de práticas de governança criminal na gestão de territórios, o Estado brasileiro deve agir preventivamente em contextos de desastres socioambientais para reconstruir o tecido social e, assim, prevenir violências e violações de direitos humanos, garantindo sua soberania.

As recomendações de políticas públicas advindas dos estudos e da experiência relatada neste *policy paper* dividem-se em nove tópicos, com alguns subtópicos:

a) Diversificação Econômica: Incentivar a diversificação econômica nas regiões dependentes da mineração, buscando a promoção do desenvolvimento de setores como

agricultura, turismo, tecnologia e serviços, para reduzir a dependência econômica da mineração.

b) Investimento em infraestrutura e desenvolvimento sustentável:

- i. Direcionar investimentos para infraestrutura adequada, educação, saúde e serviços públicos de qualidade nas regiões afetadas por desastres, para melhorar a qualidade de vida e a resiliência das comunidades.
- ii. Promover o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental, buscando alternativas à exploração mineral intensiva e avaliando rigorosamente os impactos ambientais antes de conceder licenças para novos empreendimentos.

c) Monitoramento e fiscalização efetivos:

- i. Reforçar as agências reguladoras para garantir o cumprimento rigoroso das normas de segurança, monitoramento e manutenção das barragens de rejeitos, a fim de evitar acidentes futuros.
- ii. Estabelecer mecanismos de transparência e participação pública no processo de licenciamento e monitoramento de empreendimentos minerários, envolvendo a comunidade local e especialistas independentes.

d) Fortalecimento da coesão social e da resolução de problemas:

- i. Investir em programas de fortalecimento da coesão social e do senso de comunidade, promovendo a formação de redes sociais e o compartilhamento de valores, especialmente nas áreas urbanizadas com alta rotatividade populacional.
- ii. Desenvolver iniciativas que incentivem a participação cívica e comunitária, fomentando o diálogo entre moradores, líderes locais, instituições e organizações da sociedade civil.
- iii. Empreender estratégias de resolução de problemas de segurança pública, nos moldes descritos pela literatura especializada citada no *paper*.

e) Intervenções Psicossociais e Saúde Mental:

- i. Implementar programas de apoio psicossocial e saúde mental para as populações afetadas por desastres, incluindo intervenções que abordem traumas, estresse e outros problemas emocionais decorrentes das tragédias.
- ii. Disponibilizar serviços de suporte emocional e psicológico de longo prazo para ajudar as pessoas a lidar com as consequências socioemocionais dos desastres, como estratégia também de resolução de conflitos e prevenção à violência.

f) Educação e conscientização:

- i. Promover a conscientização da população sobre os riscos associados à mineração e aos desastres ambientais, incentivando a participação ativa na prevenção, fiscalização e resposta a situações de crise.
- ii. Introduzir programas educativos nas escolas e nas comunidades, que abordem temas como segurança, meio ambiente, cidadania e participação comunitária.

g) Capacitação profissional e oportunidades de emprego:

i. Oferecer programas de capacitação profissional e educação para jovens e adultos, visando melhorar as perspectivas de emprego e empreendedorismo nas regiões impactadas, diminuindo a vulnerabilidade econômica.

ii. Estabelecer parcerias com empresas e instituições para criar oportunidades de emprego e estágio para os moradores locais, promovendo o crescimento econômico inclusivo.

h) Integração de dados e pesquisas: Investir em pesquisas interdisciplinares que analisem os impactos sociais, econômicos e ambientais da mineração e dos desastres socioambientais, a fim de embasar decisões políticas com evidências sólidas.

i) Fortalecimento da Justiça e responsabilização: Assegurar que empresas responsáveis por desastres ambientais sejam responsabilizadas legalmente, cumprindo com rigor as ações de reparação, compensação e restauração das áreas afetadas. ■

Referências

1. Agnew, R. (1992) 'Foundation for a general strain theory of crime and delinquency', *Criminology*, 30(1), pp. 47-88. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1992.tb01093.x>
2. Clarke, R. V. e Eck, J. E. (2003) *Become a Problem-Solving Crime Analyst*, Jill Dando Institute of Crime Science, University College London.
3. Coelho, T. P. (2018) 'Minério-dependência em Brumadinho e Mariana', *Lutas Sociais*, 22(41), pp. 252-267. doi: <https://doi.org/10.23925/l.s.v22i41.46681>
4. Ferreira, M. A. e Richmond, O. P. (2021) 'Blockages to Peace Formation in Latin America: The Role of Criminal Governance', *Journal of Intervention and Statebuilding*, 15(2), p. 161-180.
5. FJP – Fundação João Pinheiro (2023) *Informativo FJP*, 5(2). Contas Regionais – PIB-MG. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1DbCYwzjeHOF3m5mpebbypqOvF_PXnn42/view.
6. Fontes, R. N. e Lopes, I. S. (2017) 'As representações da mídia sobre o rompimento da barragem do Fundão em Mariana, Minas Gerais', *Revista Espacios*, 38(34). Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n34/a17v38n34p32.pdf> (Acesso: 25 set. 2023).
7. Lacaz, F. A. C., Porto, M. F. S. e Pinheiro, T. M. M. (2017) 'Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco', *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 42. doi: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000016016>
8. Lessing, B. (2020) 'Conceptualizing Criminal Governance', *Perspectives on Politics*, 19(3), pp. 854-873.
9. Mazoni Andrade, R. L. (2023) 'Impact of Dam Collapses on Violence in Minas Gerais, Brazil', *Cosmopolitan Civil Societies: An Interdisciplinary Journal*, 15(1), pp. 53-77. doi: <https://doi.org/10.5130/ccs.v15.i1.8297>

10. Sampson, R. J., Raudenbush, S. W. e Earls, F. (1997) 'Neighborhoods and Violent Crime: A Multilevel Study of Collective Efficacy', *Science*, 277(5328), pp. 918-924.
11. Saporì, L. F. e Soares, G. A. D. (2014) *Por que cresce a violência no Brasil?* Autêntica/Editora Puc Minas, Belo Horizonte.
12. Snodgrass, J. (1976) 'Clifford R. Shaw and Henry D. McKay: Chicago criminologists', *The British Journal of Criminology*, 16(1).
13. Superintendência do Observatório de Segurança Pública de Minas Gerais (2024) *Dados abertos*. Disponível em: <https://www.seguranca.mg.gov.br/2018-08-22-13-39-06/dados-abertos> (Acesso: 17 abr 2024).
14. Villa, R. D., De Macedo Braga, C. e Ferreira, M. A. S. V. (2021) Violent Nonstate Actors and the Emergence of Hybrid Governance in South America. *Latin American Research Review*, 56(1), 36-49. doi: <http://doi.org/10.25222/larr.756>
15. Vitória, F. C. *et al.* (2019) 'Desastre ambiental da barragem de Fundão, MG – Análise de impactos socioambientais', *Revista Internacional de Ciências*, 9(3), pp. 2-15. doi: <https://doi.org/10.12957/ric.2019.40296>
16. Zaluar, A. e Conceição, I. S. (2007) 'Favelas sob o controle das milícias no Rio de Janeiro', *São Paulo em Perspectiva*, 21(2), pp. 89-101.