

MINERAÇÃO, AMBIENTE E SOCIEDADE: IMPACTOS COMPLEXOS E SIMPLIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO

Bruno Milanez¹

1 INTRODUÇÃO

Dentro do senso comum, existe certo entendimento de que os danos sociais e ambientais da mineração tenderiam a se restringir à mudança da paisagem e ao local da mina. A mineração causaria impactos, porém eles seriam contidos espacialmente à mina. Essa mensagem muitas vezes é reforçada pelo próprio setor mineral, em uma tentativa de minimizar sua imagem negativa.

Existem vários exemplos de sucesso da convivência da atividade mineral em Áreas de Preservação Ambiental (APA) e Florestas Nacionais (Flona). Um desses casos é a mineração praticada na Flona Carajás, no Pará. Nesse caso, as imagens de satélite de 1980 e 2006 revelam a intensa atividade antrópica na área do entorno ao projeto Carajás, que, em menos de três décadas, praticamente eliminou toda a floresta nativa existente. O que restou foram as áreas protegidas que estão no entorno da mina de ferro. Na imagem, observa-se o impacto pontual da mineração (CNI e IBRAM, 2012, p. 36).²

Um discurso de atenuação dos impactos sociais e ambientais é vantajoso, do ponto de vista de construção social da imagem do setor mineral. Ele sugere a ideia da mina como uma fábrica;³ uma fonte pontual de poluição, cujos impactos poderiam ser mitigados a partir das práticas comuns de gestão ambiental, baseadas no gerenciamento de resíduos

1. Engenheiro de produção, mestre em engenharia urbana e doutor em política ambiental. Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica e do Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Coordenador do Grupo de Pesquisa Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade (PoEMAS). *E-mail*: <bruno.milanez@ufjf.edu.br>.

2. Neste trecho, porém, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) deixaram de mencionar que muitas das atividades antrópicas que *eliminaram a floresta nativa* somente foram possíveis devido à infraestrutura criada para atender a atividade de extração mineral. Além disso, uma parte significativa da migração para a região e de sua consequente degradação foi induzida pela necessidade de mão de obra para a instalação dos projetos minerais.

3. A tentativa de associação entre extração mineral e atividades manufatureiras é comumente utilizada como estratégia retórica do setor mineral. Ao lançar mão de termos como “produção mineral” e “indústria mineral”, o setor busca ser identificado como uma atividade econômica como outra qualquer. Esse discurso foi de tal forma naturalizado, que o termo “indústria extrativa” passou a ser utilizado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae). Na verdade, a extração mineral possui aspectos inerentes do ponto de vista dos impactos sociais e ambientais que a distinguem de forma significativa das atividades industriais.

ou no aumento de eficiência (MME, 2011). Dentro dessa perspectiva, qualquer evento de poluição ou dano ambiental seria resultado de uma má prática, e não um elemento inerente ao processo de extração mineral. Além disso, essa perspectiva sugere que os impactos são limitados no tempo. Uma vez terminada a extração, haveria o *fechamento da mina*, a recuperação da área e, assim, os impactos deixariam de existir.

Neste ensaio, eu argumento o oposto. Os impactos socioambientais da mineração não são simples, nem espacialmente limitados, muito menos temporalmente restritos. Na verdade, muitos deles são ecologicamente complexos, espacialmente amplos e, por serem irreversíveis, temporalmente permanentes.

Assim, eu defendo que se não identificarmos de forma precisa os diferentes impactos socioambientais das atividades de extração mineral em larga escala e explicitarmos seu alcance nas dimensões geográfica e temporal, não seremos capazes de criar políticas suficientemente eficazes para conter os danos causados por essa atividade. Ao contrário, aceitaremos legislações cada vez mais frágeis e flexíveis, como as que vêm sendo propostas tanto no nível federal, quanto no estado de Minas Gerais.

2 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA MINERAÇÃO

2.1 Mudanças da paisagem

A principal forma de extração mineral no Brasil ocorre por meio das minas a céu aberto. Sua instalação inicia com o desmatamento da região a ser lavrada e a retirada de todo o solo fértil. Como esse solo normalmente possui baixo teor de minério, ele é contraditoriamente chamado de “estéril” pelas mineradoras. Esse estéril é, então, acumulado em grandes pilhas. Na maior parte dos projetos de grande escala, em seguida, inicia-se o processo de extração; que envolve cortes em blocos de dimensão padronizada e confere à mina a aparência de um poço dotado de enormes plataformas em degraus. O preparo da escavação é feito a partir da perfuração dos blocos e da infusão de cargas de explosivos. A detonação afrouxa os blocos, permitindo que escavadeiras mecânicas carreguem o material extraído em caminhões fora de estrada para as unidades de beneficiamento.

Como forma de comunicar ao público não técnico os impactos da mineração, Gudynas (2015) lança mão da ideia de “amputação ecológica”. Ele explica que, quando temos um membro amputado (uma perna, um braço, uma mão), podemos usar a melhor tecnologia possível (ambiente higienizado, anestesia, sutura etc.) e, se o processo for bem realizado, ao final, temos um “coto” apresentável, limpo e sem infecção. O procedimento apresenta um porém: por melhor que seja a cirurgia, quando ela termina, o membro não está mais lá.

A grande mineração, assim, seria um processo semelhante de amputação da paisagem. As empresas mineradoras podem usar os melhores métodos de gestão ambiental (recirculação de água, máquinas e equipamentos eficientes, controle de material particulado e programa de recuperação de área degradada); mas quando se fecha a mina, a montanha não está mais lá. No lugar da serra ou do pico, existe um buraco. Assim é modificada toda a paisagem e, com ela, mudam o microclima, a fauna, a flora, a dinâmica hidrológica. A função ecológica que era exercida pela montanha é extinta. Esse impacto, da ausência do material retirado, é inerente à atividade mineral e não pode ser evitado por nenhuma tecnologia de gestão.

A mudança da paisagem não se restringe a áreas naturais ou isoladas. Em situações onde as minas encontram-se próximas às áreas urbanas, a transformação também ocorre no ambiente construído. Assim, no caso de Congonhas, a Vila Operária de Casa de Pedra,

construída pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) nos anos 1950, foi “desmobilizada” 30 anos mais tarde para permitir ampliação da mina. No momento de sua demolição, a vila contava com quase trezentas casas, cinema, praça de esportes, grupo escolar, igreja, hospital e uma população de quase 3 mil pessoas (Rodrigues, 2011 *apud* Barbosa e García, 2012).

Outro caso emblemático pode ser identificado em Itabira, uma das cidades com maior tradição em mineração do país. Em Itabira, para garantir a expansão das minas da Vale foram desmobilizados diferentes grupos de moradia operária, como Vila Sagrado Coração de Jesus, Vila Conceição de Cima e Vila Cento e Cinco, bem como bairros não vinculados à mineradora, como o Aglomerado da Camarinha e a Vila Paciência (Souza, 2007).

Uma das formas de se tentar mitigar os impactos na mudança da paisagem, ao menos nos ambientes naturais, é a execução dos Planos de Fechamento de Minas (PFM). A aplicação efetiva dos PFM, entretanto, apresenta uma série de desafios e os órgãos estatais têm se mostrado incapazes de garantir o seu cumprimento. Por exemplo, o Cadastro de Minas Paralisadas e Abandonadas no estado de Minas Gerais lista 169 minas abandonadas, 134 minas paralisadas sem controle ambiental e, apenas, 97 minas paralisadas em conformidade com a legislação (Feam, 2016).

Uma das formas possíveis de se garantir que as empresas cumpram com as obrigações associadas ao fechamento das minas seria a exigência do contingenciamento de recursos durante todo o período de operação. Tal prática é adotada em diferentes países como África do Sul, Austrália, Canadá, Chile e Gana; sendo inclusive recomendada pelo *International Council on Mining & Metals* (Miller, 2005). No Brasil, porém, não existe tal cobrança na legislação vigente, nem houve sua incorporação nos debates sobre o Novo Código Mineral (Milanez e Santos, 2013).

2.2 Emissões atmosféricas

A poluição atmosférica associada à mineração, de forma geral, é mais facilmente percebida quando existem comunidades próximas às minas, como no caso de Itabira e Catas Altas, em Minas Gerais. Às vezes, a poluição atmosférica não é causada diretamente pela lavra, mas pela poeira e pela lama, que são trazidas das minas para as cidades por ônibus, caminhões e automóveis que prestam serviços às mineradoras, como em Congonhas (Milanez, 2011).

A poluição por material particulado pode causar efeitos negativos sobre a saúde das pessoas que vivem próximas a grandes minas. No caso específico de Itabira, Santi, Suzuki e Oliveira (2000) realizaram um levantamento da qualidade do ar para o período entre 1997 e 1999. A pesquisa mostrou repetidas violações dos limites definidos pela Resolução Conama nº 3/1990. Em outro estudo, Braga *et al.* (2007) concluíram que a poluição do ar em Itabira equiparar-se-ia a dos grandes centros urbanos. Informações disponibilizadas pelo Datasus (2016) sugerem uma piora na qualidade do ar em Itabira, nos anos recentes. A cidade reduziu as internações por doenças respiratórias, entre 1998 e 2006, porém ao longo da segunda metade dos anos 2000, coincidentemente em um período de aumento da extração mineral, as internações voltaram a subir.

A poluição atmosférica, porém, não se limita à atividade da mina. Exemplo dessa situação é o conflito que vem se desenrolando na cidade de Vitória (ES) por conta da poluição por material particulado, localmente identificado como “pó preto”, associado à operação de carregamento de navios mineraleiros no porto de Tubarão (Machado, 2016). De acordo com o Relatório Circunstanciado da “CPI do Pó Preto”, “a poluição atmosférica vem sendo

cometida ao longo do tempo em especial pelas empresas Arcelor Mittal Tubarão S/A, Vale S/A, e Samarco S/A, sem contar com os danos causados ao meio ambiente” (Ales, 2015, p. 29). Assim, a emissão de material particulado tem se mostrado como um importante impacto com efeitos danosos à qualidade ambiental e à saúde pública tanto nas áreas de minas, quanto nas regiões impactadas por seu sistema logístico.

2.3 Consumo e contaminação de recursos hídricos

Com relação aos recursos hídricos, os impactos da mineração ocorrem, pelo menos, em três níveis. Primeiramente, existe o elevado consumo de água; em segundo lugar, há problemas associados à extração mineral em si, que pode levar ao rebaixamento do lençol freático e ao comprometimento da recarga dos aquíferos; por fim, existe o risco de contaminação dos corpos d’água.

A água é um insumo fundamental para a extração mineral. Apesar das taxas de circulação serem altas, entre 82% (Vale, 2016) e 90% (Samarco, 2015), o consumo específico pode variar de 1,1 m³/t (Samarco, 2015) até 4 m³/t (MRN, 2015).

Além do consumo para as atividades de beneficiamento, o uso de minerodutos para a logística também se mostra como importante elemento de consumo. Esse modal logístico vem se tornando cada vez mais comum no estado de Minas Gerais. Além dos três minerodutos construídos pela Samarco, a Anglo American implantou um mineroduto de 525 km ligando sua mina em Conceição do Mato Dentro (MG) ao Porto do Açu, em São João da Barra (RJ). No estado de Minas Gerais, existem ainda projetos, não implantados, de minerodutos pela Ferrous Resources (480 km) e pela Manabi (511 km). O consumo conjunto de água por esse grupo de minerodutos seria suficiente para abastecer uma população de 1,6 milhão de pessoas (Porto, 2015).

Outro problema diz respeito ao rebaixamento do lençol freático. Não é incomum que, para a ampliação da extração mineral, as cavas vão além das águas subterrâneas. Quando isso ocorre, a água passa a ser retirada para garantir acesso ao minério. À medida que o lençol é rebaixado, diferentes impactos podem ser gerados como a diminuição no fluxo de água de rios, a perda da qualidade da água superficial ou subterrânea e a redução do volume de água em poços (Elaw, 2010).

Outra questão fortemente associada ao consumo de água diz respeito à recarga dos aquíferos. Isso é especialmente importante nas áreas de mineração de ferro no estado de Minas Gerais. O termo “canga” é utilizado para denominar afloramentos ferruginosos, particularmente aqueles associados a formações ferríferas bandadas, tipo de formação em que se encontram as principais atividades de exploração de minério de ferro no país. Devido a suas características ecológicas, áreas de canga apresentam elevada concentração de espécies endêmicas. Ao mesmo tempo, devido a sua localização, em platôs, e a sua porosidade, as cangas são importantes áreas de recargas de aquíferos subterrâneos (Carmo, 2010). Uma vez retirada essa camada permeável reduz-se significativamente a biodiversidade regional; além disso, há uma diminuição da capacidade de recarga dos aquíferos, podendo comprometer o abastecimento de água das localidades que deles dependem.

Para além dos conflitos em torno do consumo e risco de abastecimento da água, outro impacto significativo das atividades minerárias é a contaminação dos cursos d’água. Um dos exemplos mais emblemáticos desse processo ocorreu na região de extração de carvão mineral, nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Esse carvão é impregnado por

sulfetos metálicos que, depositados na forma de rejeito ou estéril, entram em contato com a umidade do ar e são convertidos em ácidos. Isso dá início ao processo conhecido como Drenagem Ácida de Mina (DAM), que aumenta significativamente a acidez dos corpos d'água; além disso, a redução do pH intensifica a solubilização dos metais pesados presentes nos resíduos das atividades minerais na região. Assim, importantes rios, tais como Tubarão, Urussanga e Mãe Luzia, encontram-se altamente contaminados, comprometendo, inclusive, o abastecimento de algumas cidades (Fernandes, Alamino e Araujo, 2014).

Outro tipo de impacto sobre os recursos hídricos associados à extração mineral diz respeito ao rompimento de barragens de rejeito. Parte significativa da opinião pública brasileira somente tomou conhecimento desse tipo de desastre com o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG), e a consequente destruição do vale do Rio Doce. Todavia, entre 1986 e 2015, houve, apenas no estado de Minas Gerais, oito grandes eventos dessa natureza. As consequências desses rompimentos para os recursos hídricos são as mais diversas: contaminação dos rios por metais, assoreamento, elevada mortalidade de peixes, destruição de mata ciliar e interrupção de sistemas de abastecimento públicos (Zonta e Trocate, 2016).

Assim, os impactos da atividade de extração mineral sobre os corpos d'água são extensos e complexos. Eles podem se dar pelo elevado consumo, pelas mudanças nos regimes hídricos, ou pela poluição hídrica. Além disso, não se limitam ao local da mina, podendo comprometer integralmente as bacias hidrográficas.

2.4 Impactos sobre comunidades

Estudos sobre conflitos entre atividades mineradoras e comunidades vêm crescendo consideravelmente no país. Uma das consequências dessas pesquisas tem sido a tentativa de sistematizar tais conflitos. Assim, o Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (Fiocruz, 2010) listava 113 casos envolvendo o setor mineral; o Mapa dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais (Gesta/UFMG, Ninja/UFSJ, e PPGDS/Unimontes, 2013) apontava 65 conflitos, apenas naquele estado, e o Banco de Dados de Recursos Minerais e Territórios (Cetem, 2011), o primeiro banco de dados específico para as questões minerais no país totalizava 118 conflitos no território nacional. Embora esses mapas não permitam identificar a temporalidade desses conflitos, sua recente criação já demonstra um aumento do interesse acadêmico por tais fenômenos.

Os conflitos socioambientais podem ter causas diversas, sendo a remoção compulsória de comunidades uma das mais sérias. Por exemplo, em Conceição do Mato Dentro, pessoas que foram removidas pelo Projeto Minas-Rio, da Anglo American, demonstraram grande insatisfação com a qualidade construtiva das casas que receberam e com o fato de não terem todas as suas necessidades atendidas. Nessa localidade, conflitos também surgiram com aqueles que, no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado pela empresa, não foram reconhecidos como passíveis de remoção. Apesar de manterem suas propriedades, perceberam comprometimentos estruturais das construções devido às atividades da mineradora (explosões, trepidação devido à passagem repetida de caminhões pesados etc.). Houve ainda grupos que tiveram inviabilizados seus sistemas de abastecimento de água e comprometidas suas atividades econômicas (Movimento pelas Serras e Águas de Minas *et al.*, 2012).

Os conflitos com as comunidades não estão relacionados apenas com as atividades de extração, mas podem também se estender por todo o território sob influência da rede de produção das empresas mineradoras. Por exemplo, a Plataforma DHesca Brasil (2013) fez referência a problemas de poluição sonora causados pela passagem dos trens no corredor de

exportação da Estrada de Ferro Carajás. O ruído causado por essa passagem e a buzina das locomotivas não apenas geravam dificuldades para as pessoas dormirem, como causavam estresse e fadiga; ainda, havia localidades onde as aulas precisavam ser interrompidas devido ao barulho do trem. Da mesma forma, o relatório indicava o surgimento de trincas e rachaduras nas casas devido à vibração gerada pela passagem constante dos trens.

3 REFLEXÕES SOBRE AS ATUAIS PROPOSTAS DE RETROCESSO AMBIENTAL

Conforme visto nas seções anteriores, as atividades de extração mineral em larga escala geram uma série de impactos negativos sobre meio ambiente e comunidades. Muitos desses impactos são ecologicamente complexos, espacialmente amplos e temporalmente permanentes. Além disso, em grande parte, eles são inerentes à atividade de extração mineral, não podendo ser evitados a partir de práticas de gestão ambiental.

Os exemplos mencionados ao longo do texto indicam que as estruturas de licenciamento, monitoramento e controle ambiental existentes no país têm sido incapazes de evitar tais impactos. Esse cenário indica, portanto, a necessidade de mudanças nas instituições relacionadas ao licenciamento e ao monitoramento ambiental de atividades de grande impacto sobre o meio ambiente, como a mineração. Tanto órgãos quanto legislação deveriam estar sendo reforçados, de forma a garantir uma avaliação mais rigorosa e um controle efetivo das atividades de extração mineral. Ademais, de forma a evitar que o funcionamento do sistema não fosse comprometido de acordo com mudanças de governo, seria fundamental a incorporação de processos de monitoramento e controle baseados na participação efetiva das comunidades atingidas, com especial envolvimento dos trabalhadores, por seu conhecimento específico dos processos operacionais e das falhas organizacionais.

Entretanto, em vez de tornar a legislação ambiental mais rigorosa para reduzir tais danos, as decisões tomadas recentemente apontam em sentido contrário. Propostas feitas no nível estadual (Minas Gerais) e federal vão na direção de diminuir o grau de exigência ambiental para a implementação de projetos de grande impacto, como a extração mineral, e de aprofundar o modelo de automonitoramento pelas próprias empresas.

Assim, em dezembro de 2015, foi levado ao plenário da Assembleia Legislativa de Minas Gerais o Projeto de Lei nº 2.946/2015, de autoria do governador Fernando Pimentel (PT/MG), que alterava o funcionamento do Sistema Estadual de Meio Ambiente. Aprovada como Lei nº 21.972/2016, ela não apenas restringe o tempo de avaliação dos Estudos de Impacto Ambiental (Artigo 21), como ainda permite que os licenciamentos de projetos sejam debatidos e aprovados sem a devida análise pelos órgãos técnicos competentes (Artigo 23). Além disso, a lei cria a classe de “projetos prioritários” (cuja relevância seria definida de forma discricionária), que não seriam mais avaliados pelos órgãos técnicos, mas, sim, por uma estrutura complementar da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Artigos 5º, 24 e 25).

Em março de 2016, foi encaminhado, para apreciação no plenário do Senado Federal, o Projeto de Lei do Senado nº 654/2015 (PLS nº 654/2015) de autoria do senador Blairo Maggi (PP/MT), que criava o “licenciamento ambiental especial de empreendimentos de infraestrutura estratégicos”. Esse PLS limita o tempo disponível para a avaliação pelos órgãos ambientais e estabelece que “o descumprimento de prazos pelos órgãos notificados implicará sua aquiescência ao processo de licenciamento ambiental especial” (Artigo 5º, § 3º).

Ainda, em abril de 2016, foi aprovada, na Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania do Senado Federal, a Proposta de Emenda à Constituição nº 65/2012 (PEC nº 65/2012). Ela propõe a inclusão do seguinte artigo na constituição federal “A apresentação do estudo prévio de impacto ambiental importa autorização para a execução da obra, que não poderá ser suspensa ou cancelada pelas mesmas razões a não ser em face de fato superveniente”. Dessa forma, no caso de obras públicas, a PEC torna desnecessária a avaliação dos estudos de impacto ambiental, uma vez que a simples apresentação de um estudo prévio garantiria a autorização. Mais ainda, ela impediria que tais obras fossem interrompidas, mesmo quando não se adequassem às exigências ambientais.

Em grande parte, essas mudanças tendem a transferir para as empresas, por meio da contratação de firmas de consultoria e projetos, o monitoramento de seus impactos ambientais. Entretanto, ela ignora um elemento básico de tal arranjo: o conflito de interesse presente na relação estabelecida entre quem paga pelo serviço (e é monitorado) e quem recebe pelo serviço (e monitora). Tal problema já foi bastante explorado na literatura sobre auditorias. Por exemplo, Bezman, Morgan e Loewenstein (1997, p. 90) argumentam que

sob os arranjos institucionais correntes, é psicologicamente impossível para os auditores manterem sua objetividade [uma vez que] são contratados, pagos e mesmo demitidos pelas organizações que eles devem auditar ao invés das pessoas que eles efetivamente representam.

Ainda, um artigo publicado na *The Economist* (2014) não apenas menciona casos de fraudes, em que algumas empresas de auditoria estiveram envolvidas, como ainda argumenta que “as empresas [contratantes] tendem a selecionar auditores que vão oferecer uma opinião limpa o mais rápido e barato possível”.

Tal contexto, portanto, indica que, se as propostas apresentadas no Senado Federal forem aprovadas, o sistema de licenciamento ambiental tornar-se-á ainda mais frágil e vulnerável. Como consequência, haverá um aumento significativo dos impactos negativos tanto da mineração quanto de outras atividades sobre o meio ambiente e sobre as comunidades.

REFERÊNCIAS

ALES. **Relatório Circunstanciado CPI do “Pó Preto”** – Resolução nº 3.931/2015. Vitória: Assembleia Legislativa do Espírito Santo, 2015.

BARBOSA, D. M.; GARCÍA, F. E. S. Região-Empreendimento: planejamento, reorganização territorial e grandes projetos no Alto Paraopeba, Minas Gerais. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 122, p. 71-93, 2012.

BEZEMAN, M. H.; MORGAN, K. P.; LOEWENSTEIN, G. F. The impossibility of auditor independence. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 4, p. 89-94, 1997.

BRAGA, A. L. F. *et al.* Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, (Supl. 4), p. S570-S578, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Plano Nacional de Mineração 2030**. Brasília: MME, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2011.

CARMO, F. F. **Importância ambiental e estado de conservação dos ecossistemas de cangas no quadrilátero ferrífero e proposta de áreas-alvo para a investigação e proteção da biodiversidade em Minas Gerais**. Belo Horizonte: (MSc), Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

CETEM – CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. **Banco de dados de recursos minerais e territórios:** impactos humanos, socioambientais e econômicos. 2011. Disponível em: <goo.gl/e9sxOk>. Acesso em: 13 out. 2016.

CNI – CONFERÊNCIA NACIONAL DA INDÚSTRIA; IBRAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Mineração e economia verde.** Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2012.

DATASUS. Informações de Saúde. **Morbidade e informações epidemiológicas.** Departamento de Informática do SUS, 2016. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>. Acesso em: 1º jul. 2016.

ELAW – ENVIRONMENTAL LAW ALLIANCE WORLDWIDE. **Guidebook for evaluating mining project EIAs.** Eugene, OR: Environmental Law Alliance Worldwide, 2010.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE . **Cadastro de minas paralisadas e abandonadas no estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2016.

FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J.; ARAUJO, E. **Recursos minerais e comunidade:** impactos humanos, socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: Cetem/MCTI, 2014.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil.** 2010. Disponível em: <goo.gl/OplPo8>. Acesso em: 6 ago. 2013.

GESTA/UFMG – GRUPO DE ESTUDOS EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS; NINJA/UFSJ – NÚCLEO DE INVESTIGAÇÃO EM JUSTIÇA AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI; PPGDS/UNIMONTES – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SOCIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS. **Mapa de conflitos ambientais de Minas Gerais.** Disponível em: <goo.gl/nnNavQ>. Acesso em: 6 ago. 2013.

GUDYNAS, E. **Extractivismos:** ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza. Cochabamba: Centro de Documentación e Información Bolivia, 2015.

MACHADO, V. Porto de Tubarão completa 50 anos com histórias de poluição em Vitória. **G1**, 2016, 26 abr. Disponível em: <goo.gl/PrPwVo>. Acesso em: 24 out. 2016.

MILANEZ, B. Grandes minas em Congonhas (MG), mais do mesmo? *In:* FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Eds.). **Recursos minerais & sustentabilidade territorial**, v. 1, Grandes minas, p. 199-228. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral, 2011.

MILANEZ, B.; SANTOS, R. S. P. Neoextrativismo no Brasil? Uma análise da proposta do novo marco legal da mineração. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 19, p. 119-148, 2013.

MILLER, C. G. **Financial assurance for mine closure and reclamation.** London: International Council on Mining and Metals, 2005.

MOVIMENTO PELAS SERRAS E ÁGUAS DE MINAS; UNIDOS POR CONCEIÇÃO; ASSOCIAÇÃO MATO DENTRO; ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DO BAIRRO DO ROSÁRIO; LABORATÓRIO DE CENÁRIOS SOCIOAMBIENTAIS EM MUNICÍPIOS COM MINERAÇÃO; COMISSÃO PASTORAL DA TERRA; ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA SÃO SEBASTIÃO DO BOM SUCESSO E REGIÃO. **Denúncia das violações de Direitos Humanos nas áreas pelo empreendimento Anglo Ferrous Minas-Rio Mineração S.A.** Conceição do Mato Dentro, 2012.

MRN – MINERAÇÃO RIO DO NORTE. **Relatório anual de sustentabilidade 2014**. Porto Trombetas: MRN, 2015.

PLATAFORMA DHESCA BRASIL. **Mineração e violações de direitos**: o projeto Ferro Carajás S11D, da Vale S.A. Açailândia: Dhesca Brasil, 2013.

PORTO, B. Em meio à crise hídrica, minerodutos utilizam água dos rios para levar polpa de ferro ao porto. **Hoje em Dia**, 2015. Disponível em: <goo.gl/o69W6n>. Acesso em: 13 out. 2016.

RODRIGUES, C. C. **Casa de Pedra**: sua história, suas histórias. [s.l.]: Edição Independente, 2011.

SAMARCO – SAMARCO MINERAÇÃO S.A. **Relatório de Sustentabilidade 2014**. Belo Horizonte: Samarco S.A., 2015.

SANTI, A. M. M.; SUZUKI, R. Y.; OLIVEIRA, R. G. Monitoramento da qualidade do ar no município de Itabira, MG: avaliação dos resultados em anos recentes (1997/1999) e das perspectivas de modernização da rede de monitoramento no contexto do licenciamento ambiental corretivo da CVRD. *In*: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 27., 2015, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Abes, 2000.

SOUZA, M. R. G. Da paciência à resistência: conflitos entre atores sociais, espaço urbano e espaço de mineração. In: São Paulo: Aderaldo & Rothschild, 2007.

THE ECONOMIST. **The dozy watchdogs**. 13 dez. 2014. Disponível em: <goo.gl/wMK50m>. Acesso em: 24 mar. 2016.

VALE. **Relatório de Sustentabilidade 2015**. Rio de Janeiro: Vale S.A., 2016.

ZONTA, M.; TROCATE, C. (Eds.). **Antes fosse mais leve a carga**: reflexões sobre o desastre da Samarco/Vale/BHP. Marabá: Editorial Iguana, 2016, v. 2.

