



A SEDE DE MINÉRIO NÃO MATA A NOSSA SEDE DE ÁGUA

ANDRÉA SIQUEIRA CARVALHO*

RESUMO O artigo trata da exploração de minério de ferro na Microrregião Belo Horizonte, formada por 24 municípios nos quais habitam milhões de pessoas. Enfatizando a questão hídrica, discute-se o planejamento expansionista da mineração e seus potenciais impactos socioambientais, sobretudo nas Bacias dos rios Paraopeba e Velhas, principais mananciais da região. Por meio de dados da Agência Nacional de Mineração, demonstramos que as novas concessões de lavra, em especial da empresa Vale, responsável pelos maiores desastres com barragens, buscam ampliar as atividades em locais degradados. Isso pode representar novos riscos socioambientais em áreas já submetidas a impactos da mineração, especialmente após a tragédia de Brumadinho e frente às barragens na bacia do Rio das Velhas em alerta máximo de rompimento.

PALAVRAS-CHAVE Rios; Impactos socioambientais; Mineração.

THIRST BY ORE DOES NOT KILL OUR THIRST BY WATER

ABSTRACT The article deals with the exploitation of iron ore in the Belo Horizonte Microregion, formed by 24 municipalities in which millions of people live. Emphasizing the water issue, expansionist mining planning and its potential socioenvironmental impacts are discussed, especially in the Basins of the Paraopeba and Velhas rivers, the main sources of the region. Through data from the National Mining Agency, we demonstrate that the new mining concessions, especially from the company Vale, responsible for the greatest disasters with dams, seek to expand activities in degraded locations. This may represent new socioenvironmental risks in areas that have already been impacted by mining, especially after the Brumadinho tragedy and in front of the dams in the Rio das Velhas basin on maximum rupture alert.

KEYWORDS Rivers; Socioenvironmental impacts; Mining.

* Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Para além do que as vistas alcançam

O Quadrilátero Ferrífero (QF) é uma área composta por serras e vales localizada na região centro-sudeste de Minas Gerais, na qual existe uma imensa variedade de rochas e minerais que, conforme Ruchkys e Machado (2013), vem sendo explorada pela atividade minerária por mais de 300 anos. Fundamental no entendimento do atual cenário socioeconômico e ambiental mineiro, a geologia guarda importantes informações acerca das formações minerais que são apropriadas pelo ser humano para satisfação de muitas das suas necessidades e para estabelecimento de relações comerciais em diferentes níveis. O território mineiro, e mais especificamente sua porção central, possui diversas riquezas minerais, como o itabirito – de onde se extrai o minério de ferro (principal substância constituinte do conjunto de serras do QF), o calcário, o manganês, a bauxita e a grafita. Já foram identificados mais de 150 minerais somente nas vizinhanças de Ouro Preto, o que confirma que a região abriga uma das maiores variedades de ocorrências minerais do mundo, justificando, assim, a grande quantidade de minas a céu aberto e subterrâneas existentes nesta singular região. Minas Gerais possui importantes reservas de topázio, esmeralda, estanho, cobre, lítio, caulim, nióbio, diamante, calcário, quartzito, granito, mármore, ardósia, água mineral, além das gemas e das rochas ornamentais (ROESER; ROESER, 2010). Todos esses bens minerais são de extrema importância para o desenvolvimento industrial e a manutenção das atividades econômicas no mundo globalizado.

Fernandes, Alamino e Araújo (2014) apontam a mineração como sendo uma atividade com grande potencial de crescimento econômico e de geração de riqueza. Entretanto, ela impõe diferentes impactos para além da área minerada, como a transformação paisagística e hidrológica, o que inclui o desmatamento, a mudança das características originais do relevo e do solo, a alteração e a contaminação dos cursos d'água, as alterações microclimáticas, entre outros. Os efeitos negativos da mineração

raramente são notados apenas no entorno imediato das minas, visto o grande alcance que a atividade tem nos territórios nos quais se estabelece, abrangendo ainda aspectos sociais, especialmente aqueles associados a um rápido e desordenado crescimento populacional nas comunidades vizinhas.

Um dos importantes impactos socioambientais da atividade é em relação aos recursos hídricos. Segundo Milanez (2017), eles ocorrem pelo menos em três níveis: associados ao elevado consumo de água no processo de extração e beneficiamento; rebaixamento do lençol freático e comprometimento da recarga dos aquíferos; e risco de contaminação dos corpos d'água.

Nesse trabalho, faremos um levantamento dos processos de concessão de lavra ativos na Agência Nacional de Mineração (ANM) na atualidade e analisaremos seus potenciais impactos sobre a segurança hídrica das Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba.

Uma vez que essas áreas vêm sofrendo há muitas décadas com a pressão antrópica, comprometendo a qualidade e o volume desses dois importantes cursos d'água, quais os possíveis impactos da atividade minerária para a segurança hídrica da Microrregião Belo Horizonte?

Nos rios e nas veias: os longos caminhos da água

A Microrregião Belo Horizonte (Figura 1) consiste em recorte político-administrativo composto por 24 municípios (IBGE, 2019) e perfaz uma área de 5.820 km², sendo lar para 4.772.562 habitantes, conforme o último censo demográfico (IBGE, 2010), caracterizando-se como uma área densamente transformada pela influência urbana.

Os municípios constituintes da microrregião em estudo distribuem-se ao longo das duas bacias citadas da seguinte forma:

- Bacia do Rio das Velhas: Belo Horizonte, Caeté, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano;
- Bacia do Rio Paraopeba: Betim, Brumadinho, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, São Joaquim de Bicas e Sarzedo;

- Os municípios de Contagem e Esmeraldas localizam-se sobre as áreas de drenagem das duas bacias.

Figura 1 - Vista noturna parcial da Microrregião Belo Horizonte a partir da Estação Espacial Internacional: a terceira maior conurbação do Brasil



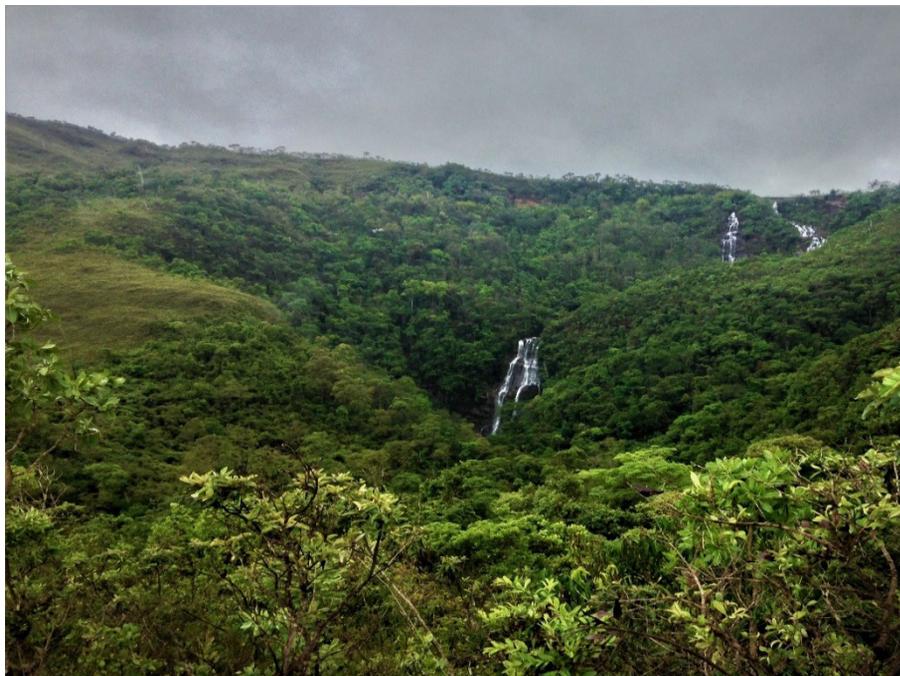
Fonte: Cristoforetti (2015)

Os rios das Velhas e Paraopeba garantem o abastecimento de água para os municípios que compõem a microrregião (exceto Caeté, Confins e Rio Acima, que possuem sistemas independentes de abastecimento), segundo a Agência Nacional das Águas (ANA, s.d.). Conforme dados da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA, 2020), existem dois sistemas integrados de abastecimento de água que atendem à microrregião Belo Horizonte: o Sistema Rio das Velhas e o Sistema Paraopeba. No primeiro, que corresponde a aproximadamente 42% do abastecimento, a captação é feita por fio d'água, ou seja, diretamente do rio, dependendo exclusivamente do regime pluviométrico. Ainda segundo a companhia, o Sistema Paraopeba, que consiste em três reservatórios (Serra Azul, Vargem das Flores e Rio Manso) contribui com cerca de 47% do abastecimento. Há também um ponto de captação a fio d'água no rio Paraopeba que se encontra inoperante em função do rompimento da barragem B1 da mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, que contaminou o rio e o solo com rejeitos de mineração e metais pesados presentes no material depositado. Esse ponto

de captação era responsável pela complementação do abastecimento de água, além de garantir um maior aporte ao reservatório Rio Manso.

Localizada na porção setentrional do QF, a microrregião em questão conta com grande número de cursos e quedas d'água (Figuras 2 e 3), sendo uma importante área de recarga hídrica em virtude da porosidade das rochas, o que facilita a percolação da água e seu acúmulo nos níveis freáticos (CARMO, 2010).

Figura 2 - Cachoeiras do Índio e Viana no Parque Nacional do Gandarela, no município de Rio Acima



Fonte: Guilherme Oliveira (2019)

Figura 3 -Cachoeira das Ostras, no município de Rio Acima



Fonte: Guilherme Oliveira (2019)

Objeto de grande importância na presente análise, o Rio das Velhas está na mira de uma série de barragens (Forquilha 1, Forquilha 3 e B3/B4) que foram recentemente inseridas no mais alto grau de risco de rompimento, segundo nota da ANM (2019b) à imprensa. A realidade dos rios citados põe em risco o abastecimento de água e a qualidade de vida de toda a população da Microrregião Belo Horizonte. Mesmo assim, apesar dos fatos históricos e também dos recentes, a microrregião continua sofrendo a pressão da mineração, especialmente aquela ligada à exploração do minério de ferro, com diversos projetos em expansão e novos projetos em andamento.

O rastro da mineração ao longo de seu percurso histórico

Em meados do século XVI diversas expedições, também chamadas de entradas, foram realizadas a partir das capitanias da Bahia, Porto Seguro, Ilhéus e, mais tarde, da capitania de São Paulo, com destino ao interior do continente com vistas ao aprisionamento de índios para escravização e busca por metais preciosos (CARNEIRO, 2013). Com a descoberta de ouro em 1696 na região da atual cidade de Ouro Preto e, posteriormente, em regiões adjacentes, a atividade minerária cresceu drasticamente no que viria a ser o estado de Minas Gerais, mudando radicalmente a cadeia econômica da época, o que ocasionou a migração de um grande número de pessoas para a região, em especial os portugueses e outros grupos oriundos de diversas regiões da então colônia. Nesse mesmo período foram encontrados os primeiros diamantes na região onde hoje é a cidade de Diamantina, o que estimulou ainda mais a vinda de grupos interessados na exploração mineral (SILVA, 1995). Tais mudanças foram preponderantes para explicar o atual cenário econômico de Minas Gerais e suas reverberações em vários âmbitos.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Itabira (2020), as primeiras extrações de ferro no QF se deram no início do século XIX no então distrito de Itabira do Mato Dentro, atual Itabira, na época subordinado à Caeté. A Coroa Portuguesa liberou a partir de 1808 a manufatura do ferro, dando início à exploração ferrífera, diante do declínio da produção aurífera em virtude da limitação tecnológica para a extração sub-

terrânea do metal, após seu exaurimento na forma de aluvião. Sobre a mineração no contexto brasileiro, Enríquez, Fernandes e Alamino (2011) afirmam que: “No Brasil, a mineração faz parte da ocupação territorial e da história do país e, mais recentemente, a partir dos anos 1960, foi um dos setores econômicos escolhidos como estratégicos e uma das principais alavancas para dinamizar o crescimento nacional, mas em bases não-sustentáveis”.

Explorado desde o final do século XVIII, o estado de Minas Gerais é atualmente detentor do título de maior produtor de minério de ferro do Brasil, tendo alcançado em 2018 a enorme marca de 365.993.259 milhões de toneladas de minério de ferro bruto produzidas, correspondendo a 64,3% da produção nacional do minério no referido ano, conforme o Anuário Mineral Brasileiro da ANM (2019a). Tais dados demonstram a antiga e íntima relação da mineração com a sociedade mineira, em especial aquela residente na Microrregião Belo Horizonte.

Em meio à uma importante zona de recarga hídrica, a região em discussão no artigo é dotada de uma imensa gama de singularidades, sendo a presença da mineração uma das mais marcantes, devido à ocorrência de grande quantidade e variedade de minérios, especialmente o minério de ferro. À vista disso, enormes minas são abertas, substituindo áreas de vegetação nativa próximas às áreas urbanas, o que proporciona uma drástica mudança nas dinâmicas socioeconômicas e ambientais por diversos fatores.

A paisagem se modifica seja na abertura ou na ampliação de uma mina. A remoção da cobertura vegetal gera alterações no microclima local e também na dinâmica hidrológica, afetando diretamente os cursos d'água adjacentes. O desmatamento promove o aumento da emissão de material particulado na atmosfera e deixa o solo exposto, potencializando os impactos nos mananciais, especialmente através do assoreamento. Além disso, a presença de veículos de grande porte, os ruídos, as vibrações, entre outros problemas, promovem alterações que muitas vezes refletem na diminuição da qualidade de vida local (MILANEZ, 2017).

Um ponto importante é a utilização da água no processo de lavra e beneficiamento de minério de ferro. Na fase inicial de abertura da mina a água pode ser utilizada na aspersão de vias para controle de poeira, desmonte hidráulico de rochas e para limpeza de equipamentos. Em virtude da abertura das cavas, é comum que seja feito o

rebaixamento do lençol freático, o que reforça os impactos na dinâmica hídrica superficial e subterrânea (ANA; IBRAM, 2006), lembrando que, como já citado, as áreas de ocorrência do minério de ferro são importantes na recarga dos corpos hídricos e, por consequência, na manutenção da vazão dos rios. Para o beneficiamento a quantidade requerida de água é ainda maior, uma vez que a água nas usinas que fazem separação a úmido é utilizada em processos como a floculação, o espessamento, a ciclonagem, a flotação e a filtração.

Além de tudo, todo o material que não possui interesse econômico é depositado em pilhas de estéril, o que promove uma mudança no relevo. Em concomitância são construídas estruturas de suporte às atividades minerárias, como novas estradas, usinas de beneficiamento e concentração de minério e barragens de rejeitos. Essas últimas são uma das partes mais problemáticas e delicadas dos empreendimentos minerários, tendo em vista os métodos baratos de construção comumente utilizados nas estruturas (ZAREMBA, 2019), podendo gerar consequências trágicas, como o rompimento das estruturas. Somente nos últimos cinco anos ocorreram dois grandes crimes socioambientais com barragens de rejeito de minério de ferro que tiraram a vida de quase 300 pessoas, contaminaram dois importantes rios do Estado e parte do Oceano Atlântico na costa do Espírito Santo, além de promover importante impacto sobre a biodiversidade. O primeiro foi o rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana, em novembro de 2015, considerado o maior crime ambiental da história do Brasil (LOPES, 2016). Nessa ocasião, 19 pessoas morreram, e o distrito de Bento Rodrigues foi completamente destruído quando aproximadamente 32,6 milhões de metros cúbicos de rejeito vazaram da barragem. O material alcançou o Rio Gualaxo do Norte, causando grandes impactos nas áreas rurais ao longo de seu curso e nas cidades de Barra Longa e do Carmo. Na sequência os rejeitos chegaram ao Rio Doce e, por fim, ao Oceano Atlântico, no distrito de Regência, em Linhares, no Espírito Santo, deixando contaminada uma grande parte do litoral capixaba. Esse lamentável episódio transformou, ambiental e socioeconomicamente, a vida das pessoas, que tiveram que se ajustar a um ambiente alterado, degradado e sem a presença de suas costumeiras fontes de renda.

O segundo crime da mesma natureza ocorreu em janeiro de 2019, em Brumadinho, quando houve o rompimento da barragem B1 que continha 12,7 milhões

de metros cúbicos de rejeito. Algumas comunidades e plantações em áreas rurais foram devastadas pelo tsunami de lama, além de parte da cidade de Brumadinho; à vista disso 270 pessoas perderam a vida. O rejeito alcançou o Rio Paraopeba, o que comprometeu a qualidade de suas águas por tempo indeterminado, trazendo à tona a ameaça de desabastecimento de água na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e, por consequência, na microrregião aqui tratada.

No Rio das Velhas, a situação requer atenção, pois, de acordo com a classificação de segurança da ANM e em nota divulgada pelo órgão em 2019, as barragens Forquilhas 1 e 3, em Ouro Preto, e B3/B4, em Nova Lima, estão em nível 3 de alerta, ou seja, em risco iminente de rompimento. Caso alguma delas entre em colapso, todo o material armazenado escoará para o leito do Rio das Velhas através de seus tributários, o que causará a contaminação de uma das principais fontes de abastecimento de água da Microrregião Belo Horizonte – e da RMBH. O risco de prejuízos socioambientais é real, ameaçando totalmente a segurança hídrica da região.

A mineração em Minas Gerais tem se mostrado, ao longo dos séculos de sua existência, pouco responsável com a sociedade e seu ambiente, prestando quase sempre um desserviço socioambiental. Muitas comunidades ribeirinhas que vivem longe da Microrregião Belo Horizonte vêm sendo diretamente afetadas (PICCOLI et al., 2017) pela ganância do setor que, ao promover degradação dos atributos naturais, muitas vezes associados aos cursos d'água, afeta o meio de sobrevivência das pessoas – o rio é um dos principais atributos afetados nesse crítico cenário. Como podemos proteger nossas águas e as formas de sobrevivência atreladas a elas? Como podemos garantir que a sociedade tenha tempo e meios de se defender de outros desastres? Como garantir a segurança hídrica da Microrregião Belo Horizonte?

Novos problemas da velha mineração

Cada processo de abertura ou expansão de uma mina é organizado por um trâmite da ANM composto por uma série de etapas que vão desde o requerimento da pesquisa mineral até a concessão de lavra. Nesse trabalho foram consideradas basicamente três fases para a obtenção da autorização para se iniciar a atividade minerária em uma determinada área:

- Fase 1: atividades preliminares em que são solicitadas as pesquisas minerais que confirmam a presença do corpo mineral e suas principais características;
- Fase 2: concentra todas as etapas presentes entre a pesquisa e o requerimento de lavra;
- Fase 3: última etapa do processo, onde se obtém a concessão de lavra.

Quando o empreendedor recebe a concessão de lavra, ele está autorizado a iniciar o processo de licenciamento ambiental.

A exploração de minério de ferro em Minas Gerais segue ativa rumo à expansão, mesmo após as recentes tragédias de Mariana e Brumadinho. Atualmente, somente na Microrregião Belo Horizonte, existem 78 processos ativos que receberam concessão de lavra. Estes processos distribuem-se nos municípios de Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, Nova Lima, Rio Acima, Sabará, São Joaquim de Bicas e Sarzedo, todos eles inseridos em áreas de drenagem dos Rios das Velhas e Paraopeba (Tabela 1). Tais dados foram obtidos no portal de pesquisa de processos da ANM, com a aplicação dos filtros de “Estado” (Minas Gerais), “Município” (testado separadamente para cada município que compõe a região estudada), “Substância” (Ferro) e “Fase do Processo” (Concessão de Lavra) (ANM, s.d.). Como alguns processos afetam mais de um município (é o caso de São Joaquim de Bicas e Mario Campos) e, para evitar duplicidade na informação, eles não foram contabilizados na tabela. Há também outros nove processos ativos que se encontram sem coordenadas no sistema da ANM, o que impossibilita conhecer suas localizações. É importante ressaltar que, além dos processos em tramitação, existem diversos empreendimentos desativados ou em atividade na mesma região (Figuras 4 e 5).

Tabela 1 - Processos ativos de concessão de lavra para minério de ferro nas Bacias do Rio Paraopeba e Rio das Velhas em seus respectivos municípios na Microrregião Belo Horizonte

Bacia do Rio Paraopeba		Bacia do Rio das Velhas	
Município	Número de processos	Município	Número de processos
Brumadinho	21	Belo Horizonte	4
Ibirité	2	Caeté	5
Igarapé	3	Nova Lima	25
Juatuba	1	Rio Acima	1
Mateus Leme	10	Sabará	4
Sarzedo	2	-	-
Total de processos	39	Total de processos	39
Total geral de processos: 78			

Fonte: ANM (s.d.)

Figura 4 - Cava desativada da mina de Águas Claras, no município de Nova Lima



Fonte: Guilherme Oliveira (2018)

Figura 5 - Cava desativada da mina de Águas Claras, no município de Nova Lima

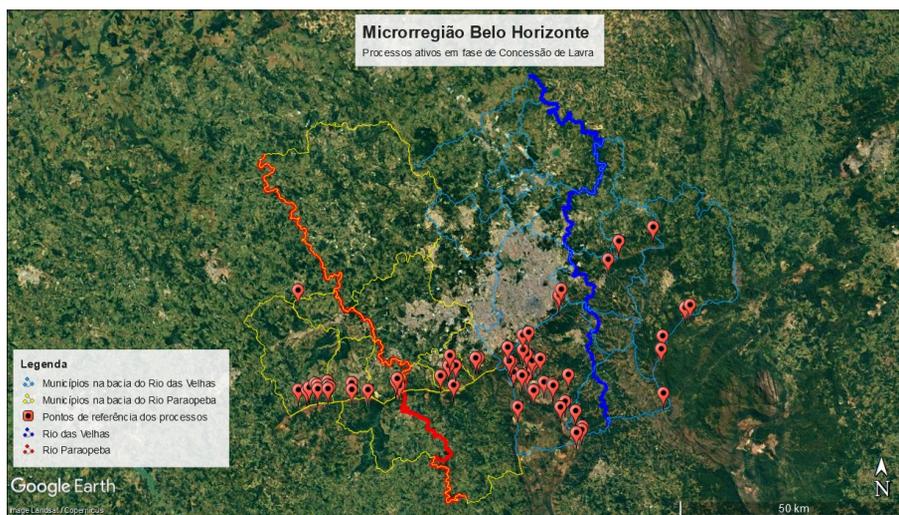


Fonte: Guilherme Oliveira (2016)

Esses 78 processos abrangem uma área total de 19.157,34 hectares e, caso consigam obter suas licenças ambientais, pretendem atingir aproximadamente 190 km², o equivalente a 3,28% da soma territorial de toda a Microrregião de Belo Horizonte. Por característica própria do minério de ferro, essas áreas se localizam em terras altas, o que potencializa os riscos de danos socioambientais.

Cada projeto de mineração (seja de expansão ou novo) possui um conjunto de coordenadas geográficas que expressam sua área de abrangência e um ponto de amarração, que foi utilizado nesse trabalho como uma referência geral ao projeto. A partir dos dados presentes no sistema da ANM (s.d.), distribuímos os 78 projetos ao longo dos municípios que envolvem as Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba (Figura 6).

Figura 6 - Distribuição dos processos de concessão de lavra nas Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba



Distribuição dos processos de concessão de lavra nas Bacias dos Rios das Velhas (Belo Horizonte, Caeté, Confins, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano) e Paraopeba (Betim, Brumadinho, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, São Joaquim de Bicas e Sarzedo), na Microrregião Belo Horizonte, Minas Gerais. Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (limites dos municípios que compõem as Bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba) e da ANM (georreferenciamento das áreas de concessão de lavra).

Cada um dos 78 processos abrange uma determinada área, contudo 3 deles possuem mais de uma área de abrangência, totalizando 88 áreas sob concessão. Considerando-se essas 88 áreas, 80,7% delas (71) possuem um raio menor que 1,2 km de alguma cava de mina em funcionamento ou desativada, demonstrando que a maioria

das concessões dadas pela ANM têm por objetivo a ampliação de minas já existentes. Na maior parte das vezes, a ampliação de um projeto de mineração está diretamente associada ao aumento do uso dos recursos naturais e consequente pressão sobre as comunidades ali estabelecidas, e a isso somam-se os inúmeros impactos socioambientais já existentes na região. Quanto às outras 17 áreas (19,3%), encontram-se espalhadas em distâncias que variam de 1,3 a 10,9 km de alguma cava de mina, ativa ou não, o que também expõe uma outra realidade: a autorização para o início das atividades de exploração em novas áreas, sujeitando novas comunidades aos diversos impactos socioambientais inerentes à atividade minerária.

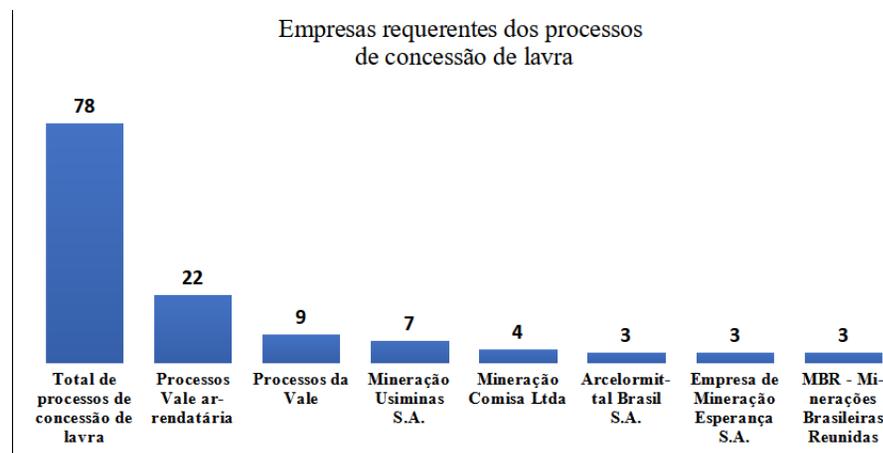
Dos 24 municípios em análise, mais da metade deles (13) possuem processos ativos de concessão de lavra do minério de ferro no sistema da ANM. Apesar dos vultuosos lucros da mineração e do considerável tempo de extração dos recursos minerais a que esses municípios estão submetidos, quase sempre não é possível verificar um retorno para as comunidades em serviços básicos de infraestrutura. A direção de escoamento dos rios Paraopeba e Velhas se dá, grosso modo, no sentido sul-norte, o que faz com que as cidades da microrregião, que se localizam à jusante das nascentes desses rios, recebam todo o aporte de sedimentos e contaminantes da mineração, que ocasionalmente chegam aos seus leitos. A falta de infraestrutura básica acaba por vulnerabilizar ainda mais a população em relação às suas águas, como pode ser visto no último verão, que foi excepcionalmente marcante para os que vivem às margens do Rio das Velhas. Os constantes e volumosos eventos pluviométricos que ocorreram entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020 tiraram a vida de 22 pessoas e fizeram com que 30 municípios da bacia declarassem situação de emergência, segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) (RIBEIRO; PADILHA; MARTINELLI, 2020). Esse contexto de vulnerabilidade dos rios, associado aos riscos de novos desastres ambientais advindos da mineração, deixa evidente que ações devem ser tomadas. Assim, visando a busca de um melhor cenário hídrico, de acordo com o Projeto Manuelzão (RODRIGUES; SILVA, 2019), que tem como objeto de estudo a bacia hidrográfica do Rio das Velhas, são necessárias ações que garantam a segurança hídrica, como a proteção das nascentes e das áreas de recarga hídrica, bem como o aumento das últimas e a melhoria dos níveis de segurança das barragens existentes no Alto Rio das Velhas. Também é fundamental que um planejamento seja feito em toda a bacia de modo a garantir a vazão e a qualidade do rio em toda a sua extensão.

Toda essa riqueza mineral existente no território mineiro é objeto de antigas disputas travadas entre mineradoras, o poder público e a sociedade civil, sendo essa última a mais prejudicada no processo, uma vez que ela se apresenta como o elo mais frágil da cadeia econômica e o grupo que possui menos poder na tomada de decisões. Isso fica bastante claro em ocasiões como as de rompimento das barragens, em que a população é diretamente afetada, perdendo o direito à terra, à moradia e, em alguns casos, o direito à vida. Para além dos prejuízos às vidas humanas, ainda restam os impactos diretos que a mineração vem causando ao longo dos anos nos ecossistemas do QF, ameaçando os endemismos faunísticos e florísticos, perdendo para sempre as características originais das paisagens destruídas e seus benefícios ecossistêmicos.

É impossível falar de mineração no QF sem falar dos agentes que a desenvolvem, nomeadamente as mineradoras. Desse modo, é pertinente lembrar que Minas Gerais é o berço de uma das maiores corporações de mineração do mundo, a Vale, antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), fundada na década de 1940, em Itabira. A empresa, que lucrou R\$ 26.713 bilhões em 2020 (MOURA, 2021), em pleno ambiente de retração econômica mundial frente à pandemia da COVID-19, possui atual valor de mercado na ordem de R\$ 256,240 bilhões (ADVFN, 2020). A Vale vem protagonizando nos últimos anos, de forma bastante irresponsável, tristes episódios da história mineira – e brasileira –, deixando um rastro de destruição e desolação como fruto de suas atividades. Ela foi responsável pelo desastre do rompimento da barragem de Brumadinho e corresponsável pelo rompimento da Barragem de Mariana em 2015, na posição de sócia controladora da Samarco, juntamente com a mineradora anglo-australiana BHP Billiton.

São 29 diferentes empresas responsáveis pelos 78 processos de concessão de lavra levantados nesse trabalho. No entanto, apenas 6 empresas são requerentes de mais que 3 processos junto à ANM na região. A empresa Vale concentra 40% das solicitações, sendo 12% como única titular requerente e 28% com participação como arrendatária (Gráfico 1), reafirmando sua grande atuação na manutenção e planejamento da expansão das atividades minerárias na região.

Gráfico 1- Empresas requerentes dos atuais processos de concessão de lavra junto à Agência Nacional de Mineração, em maio de 2020



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da ANM (s.d.)

Considerações finais

A exploração mineral no Quadrilátero Ferrífero vem deixando grandes danos impressos na paisagem dos municípios por onde passa. Atualmente, apenas a Microrregião Belo Horizonte possui 78 processos em tramitação junto à ANM em fase de concessão de lavra, dos quais 71 parecem estar associados à expansão de projetos existentes, uma vez que apresentam raio menor que 1,2 km de alguma cava de mina ativa ou não, demonstrando que a atividade minerária se encontra localmente em ampliação. Diante dos recentes desastres vivenciados pela região, perguntamos: essas expansões e esses novos projetos estão baseados em que modelo de mineração? Quais os riscos de mais danos socioambientais estão associados a esses projetos? Qual contrapartida virá para essas comunidades frente ao aumento dos impactos da mineração a que ficarão expostas? E, por fim, quais os reais impactos dessas novas investidas na segurança hídrica da população?

Buscamos direcionar os olhares para a questão hídrica da Microrregião Belo Horizonte frente às ameaças que a mineração de ferro tem causado aos sistemas fluviais – nomeadamente os rios das Velhas e Paraopeba, que abastecem milhões de pessoas. As formações geológicas que ocorrem no Quadrilátero Ferrífero constituem

importante zonas de recarga hídrica em decorrência de sua porosidade. Dessa forma, considerando os resultados apresentados nesse trabalho se faz urgente enxergar nessas áreas não apenas seu potencial de desenvolvimento econômico como a segurança hídrica para toda a população da Microrregião Belo Horizonte.

Apresentamos a questão do uso da água nos processos de extração e beneficiamento do minério de ferro, tendo em vista os problemas hídricos associados à atividade minerária e os graves impactos socioambientais decorrentes do rompimento de barragens. Consideramos que a contaminação dos cursos d'água, que embora seja ocasionada por fatores diversos, merece um destaque referente à atividade minerária, pois ela se tornou uma realidade presente na Microrregião Belo Horizonte, especialmente na bacia do Rio Paraopeba, após a consumação do crime socioambiental de Brumadinho em 2019. Assim, essa contaminação tem que ser mitigada e, sobretudo, criadas novas alternativas de uso desse espaço de forma a assegurar a manutenção de um ciclo de funcionamento hidrológico que garanta a segurança de abastecimento de água de qualidade para toda a população da região.

Por fim e não menos importante, abordamos sobre as empresas de mineração que protagonizam esses projetos que ora tramitam na ANM e verificamos uma significativa participação da empresa Vale, responsável pelos dois últimos desastres de rompimento de barragem na região. Há que se repensar a carga de responsabilidade socioambiental atribuída às empresas da atividade minerária, bem como garantir a existência de uma justa relação de equilíbrio entre os benefícios econômicos proporcionados e a qualidade de vida das comunidades impactadas pelos projetos de mineração.

Tendo em vista o exposto, reforçamos que as questões aqui apresentadas merecem atenção redobrada para que a vida se mantenha com qualidade e segurança, permitindo que a sociedade e a natureza sejam menos vitimadas pela mineração e que tenhamos sempre água limpa nos rios e nas torneiras.

Referências

ADVFN BRASIL. Cotação VALE ON – VALE 3. *ADVN Brasil*. 2020. Disponível em: <https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/vale-on-VALE3/cotacao>. Acesso em: 22 maio 2020.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Brasil. Abastecimento Urbano de Água – Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Agência Nacional de Águas*. s.d. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=5>. Acesso em: 1 maio 2020.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; IBRAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *A gestão dos recursos hídricos e a mineração*. Brasília: ANA, 2006. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2006/AGestaoDosRecursosHidricosEAMineracao.pdf>. Acesso em: 16 maio 2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Pesquisar Processos. *ANM*. s.d. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/scm/site/admin/pesquisarprocessos.aspx>. Acesso em: 2 maio 2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Anuário Mineral Brasileiro 2019. *ANM*. 2019a. Disponível em: http://www.anm.gov.br/dnmp/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2019_ano_base_2018__3. Acesso em: 23 maio 2020.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Nota à imprensa – 28/03/2019. *ANM*. 2019b. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/noticias/nota-a-imprensa-2013-28-03-2019>. Acesso em: 22 maio 2020.

CARMO, Flávio Fonseca. *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*. Orientadora: Claudia Maria Jacobi. 2010. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

CARNEIRO, Patrício Aureliano Silva. *Do sertão ao território das Minas e das Gerais: entradas e bandeiras, política territorial e formação espacial no período colonial*. Orientador: Ralfo Edmundo da Silva Matos. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

COPASA – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. *Release de Resultados 1T20*. Belo Horizonte: COPASA, 2020. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/mz-filemanager/8bdb3906-0618-4e78-bbe3-a0be9f02d8cc/ad78f679-3d2f-4e6e-a5b9-6848c0825fef_Copasa_ER_1T20_PT_vf.pdf. Acesso em: 3 maio 2020.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. *A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade*. In: ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). *Recursos Minerais e Sustentabilidade Territorial: grandes minas*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011.

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010. *IBGE*. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=31&dados=1>. Acesso em: 27 abr. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Divisão Territorial Brasileira 2019. *IBGE*. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/23701-divisao-territorial-brasileira.html?edicao=27715&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 28 abr. 2020.

LOPES, L. M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. *Sinapse Múltipla*, v. 5, n. 1, 2016.

MILANEZ, B. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. *Boletim regional, urbano e ambiental (IPEA)*, v. 16, 2017.

PBH – PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. Municípios da RMBH. *PBH*. s.d. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/governo/documentos/regiao_metropolitana_bh.kmz. Acesso em: 25 abr. 2020.

PICCOLI, B. P. *et al.* Ribeirinhos do Rio Doce: uma cartografia afetiva do desastre ambiental. In: AUGUSTO, Isabel Regina; DADALTO, Maria Cristina; SIUDA-AMBROZIAK, Renata (Org.). *Subjetividades em Trânsito: memória, emoção, e-imigração e identidades*. Macapá/Rio de Janeiro: UNIFAP/Bonecker, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. História de Itabira. *Portal do Turismo de Itabira*. 2020. Disponível em: <http://turismo.itabira.mg.gov.br/historia-de-itabira/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

RIBEIRO, L.; PADILHA, O.; MARTINELLI, C. Chuva, enchente e dor. *Revista Velhas*, v. 11, 2020.

RODRIGUES, E.; SILVA, F. Belo Horizonte e a insegurança hídrica. *Revista Manuelzão*, v. 86, 2019.

ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. O Quadrilátero Ferrífero-MG, Brasil: Aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. *Revista Geonomos*, v. 18, n. 1, 2010.

RUCHKYS, U. A.; MACHADO, M. M. M. Patrimônio geológico e mineiro do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e iniciativas de uso para educação e geoturismo. *Boletim Paranaense de Geociências*, v. 70, 2013.

CRISTOFORRETTI, Samantha. And here is Belo Horizonte. What a name full of hope: Beautiful Horizon! #Brasil. *Twitter*. 2015. Disponível em: <https://twitter.com/astrosamantha/status/597064316848865281>. Acesso em: 3 maio 2020.

SILVA, O. P. A mineração em Minas Gerais: passado, presente e futuro. *Revista Geonomos*, v. 3, n. 1, 1995.

MOURA, J. Vale reverte prejuízo e lucra R\$ 26,7 bilhões em 2020. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 26 fev. 2021.

ZAREMBA, J. Mais barato, modelo de barragem usado em Brumadinho foi proibido no Chile. *Jornal Folha de São Paulo*. São Paulo, 29 jan. 2019.