

CETEM
Centro de Tecnologia Mineral
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente

**Eliane Rocha Araujo
Renata Damico Olivieri
Francisco Rego Chaves Fernandes**

Rio de Janeiro
Dezembro/2014

Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente

*Eliane Rocha Araujo*¹

*Renata Damico Olivieri*²

*Francisco Rego Chaves Fernandes*³

Os recursos minerais geram riqueza para o Brasil

O Brasil detém um enorme patrimônio mineral, sendo um dos maiores produtores e exportadores de minérios do mundo. Produz 72 substâncias minerais, das quais 23 são metálicas, 45, não-metálicas e 4, energéticas. O minério de ferro lidera com 60% do valor total da produção mineral brasileira, e em segundo lugar o ouro, com apenas 5%.

Desde o início do século XXI, a indústria extrativa mineral (mineração e lavra garimpeira) vem sendo alavancada por elevado investimento: somente nos últimos 10 anos, o valor da produção cresceu 550% e, ao mesmo tempo, os investimentos programados de 2012 a 2016 são de US\$ 75 bilhões!

O Brasil é o principal produtor mundial de nióbio e tântalo, figurando em segundo lugar na produção de magnesita e, em terceiro, na de minério de ferro, bauxita, crisotila e grafita. Também se destaca na produção de rochas ornamentais e de revestimento, fosfato, talco, vermiculita e estanho, dentre outros minérios (DNPM, 2012). Essa produção acontece em 3.354 minas⁴, sendo a maioria de pequeno porte (PINHEIRO, 2011). No total, existem 8.870 mineradoras⁵ registradas no DNPM, tanto em Regime de Concessão de Lavra quanto em Regime de Licenciamento (IBRAM, 2011).

A geração de riqueza proporcionada pela indústria extrativa mineral pode ser comprovada pelos seguintes dados:

- ✓ Em 2013, os registros oficiais do valor da Produção Mineral Brasileira (sem petróleo) foram de US\$ 42 bilhões, com o emprego direto de 175 mil trabalhadores, valores subavaliados porque a mineração no Brasil tem forte informalidade produtiva. Corresponde a 4 % do PIB brasileiro e, se computarmos os segmentos da indústria transformadora de base mineral atinge US\$150 bilhões;
- ✓ A balança comercial da indústria extrativa mineral (sem petróleo) foi extremamente favorável, atingiu US\$ 30 bilhões, e as exportações foram de US\$ 39 bilhões;
- ✓ A indústria extrativa mineral (sem petróleo) também gera um efeito multiplicador na economia, tanto na produção como no emprego, pois os bens que extrai fornecem insumos tanto para a indústria de transformação quanto para o setor de construção, e os seus empreendimentos geram, na sua esfera de influência, um amplo conjunto de atividades conexas de bens e serviços.

¹ Jornalista com mestrado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

² Jornalista pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

³ Pós-Doutorado em Desenvolvimento Sustentável em Recursos Minerais na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Tecnologista Sênior do CETEM/MCTI.

⁴ Mina em atividade, considerada com tal desde que tenha entregue o RAL anual e tenha tido uma produção anual mínima de 10 mil t de ROM.

⁵ Inscritas no Cadastro do DNPM.

Impactos socioeconômicos e ambientais

Apesar de indubitavelmente gerar riqueza e crescimento econômico, sendo um dos importantes setores da economia brasileira, a indústria extrativa mineral está entre as atividades antrópicas que mais causam impactos socioeconômicos e ambientais negativos, afetando, portanto, o território onde se realiza a mineração.

Embora exista quem argumente que estes impactos negativos têm um confinamento limitado, sendo pontual e local, esta forte carga impactante da indústria extrativa mineral se caracteriza por ser diariamente exercida, descentralizadamente, pelas mais de 3 mil minas e das 9 mil mineradoras hoje em atividade no Brasil, as quais se somam ainda algumas centenas de milhares de garimpeiros e pequenos produtores informais de minerais para uso imediato na construção, aleatoriamente localizados no território brasileiro. Não se pode deixar de mencionar, ainda, os grandes passivos ambientais cujo número exato em todo o país é desconhecido, mas certamente ultrapassa as dezenas de milhares de minas e garimpos, inativos e abandonados, produto da mineração pretérita, mas ininterrupta, exercida no Brasil há mais de 500 anos.

Os efeitos ambientais negativos da extração mineral (mineração e lavra garimpeira) estão associados às diversas fases de exploração dos bens minerais, desde a lavra até o transporte e beneficiamento do minério, podendo estender-se após o fechamento da mina ou o encerramento das atividades. Ainda, a mineração altera de forma substancial o meio físico, provocando desmatamentos, erosão, contaminação dos corpos hídricos, aumento da dispersão de metais pesados, alterações da paisagem, do solo, além de comprometer a fauna e a flora. Afeta, também, o modo de viver e a qualidade de vida das populações estabelecidas na área minerada e em seu entorno.

Esses impactos ambientais negativos, quando não são detectados e corrigidos, se transformam num passivo ambiental, o que tem acontecido com frequência no Brasil (PAIVA, 2006). Alguns exemplos são lapidares, como as minas abandonadas de ouro, muitas datando de centenas de anos, sendo ainda hoje fonte significativa de poluição. A exploração de carvão também deixou sérios passivos ambientais, não resolvidos. Apenas na Bacia Carbonífera Sulcatarinense, estima-se que existam mil bocas de minas antigas abandonadas, a maior parte delas com 50 - 80 anos (AMARAL; KREBS; PAZZETTO, 2008).

Outro exemplo é encontrado em Bom Jesus da Serra (BA). No município, está localizada a primeira mina de amianto explorada no Brasil, cujas atividades foram encerradas em 1967, deixando um grande passivo, que permanece sem solução: o município empobreceu, e a população convive, até hoje, com um grande cânion e com a contaminação ambiental decorrente do processo produtivo (PAIXÃO; QUEIROZ, 2009).

Casos de passivos ambientais também são encontrados nos municípios de Serra do Navio (AP), Boquira (BA), Santo Amaro (BA), Caldas (MG) e Poços de Caldas (MG). No primeiro, a empresa Indústria e Comércio de Minérios de Ferro e Manganês S.A. (Icomi) explorou, por 40 anos, uma jazida de manganês, até sua exaustão, deixando imensas pilhas de resíduos, que contaminaram rios e lençóis freáticos por arsênio contido no minério. Devido à falta de planejamento para o fechamento de mina que contemplasse o

desenvolvimento de outras atividades econômicas após o fim da mineração, a cidade também passa por um processo de decadência econômica e social. A disposição inadequada de rejeitos da lavra de minério de chumbo, em Boquira, e a metalurgia do chumbo, em Santo Amaro, contaminaram mananciais e solos, causando danos à saúde da população. Já nas cidades mineiras de Caldas e Poços de Caldas, a extração e o beneficiamento do urânio, bem como a disposição dos resíduos da atividade mineradora, provocaram drenagem ácida na cava, nas pilhas de estéril e na bacia de rejeitos, afetando as bacias hidrográficas das cidades.

Os casos citados são apenas alguns exemplos de que os impactos ambientais negativos da mineração sobre a vida das populações não prevalecem somente durante o tempo de vida útil de uma mina; podendo perdurar por dezenas de anos ou mesmo por séculos. A mina se esgota, a empresa transfere suas atividades para outra localidade, e à população restam escavações abandonadas, pilhas de rejeitos, contaminação do ar, do solo, dos rios e dos lençóis freáticos, além de doenças, decadência econômica e empobrecimento.

Mineração e sustentabilidade

A linha de pesquisa criada e desenvolvida pelo CETEM, desde 2005, agrega pesquisadores focando as questões das grandes minas, APLs – Arranjos Produtivos Locais *versus* território, e as comunidades. Em 2007, foi apresentada a proposta de uma conceituação, a partir de uma revisão da literatura nacional e internacional sobre o tema (FERNANDES; LIMA; TEIXEIRA, 2007 a e b). Em 2011, no livro “Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial”, após uma rede nacional de instituições de pesquisa ter levantado 15 estudos de casos de Grandes Minas e APL’s, os pesquisadores, avaliando os diferentes textos finais, identificaram dez distintas dimensões⁶ da sustentabilidade. São elas: social, cultural, institucional, ecológica, econômica, política, territorial, tecnológica, global e sistêmica. Isso significa dizer que já não basta às empresas mineradoras e aos garimpeiros cuidarem apenas dos aspectos econômicos e tecnológicos do empreendimento. É preciso também atentar às demais dimensões.

No que se refere à dimensão social, os vínculos que se criam entre o empreendimento extrativo mineral e a sociedade, especialmente as comunidades locais, muitas vezes são permeados pelos mais diversos conflitos. No aspecto cultural, constata-se, frequentemente, a ruptura criada pelos empreendimentos mineiros em relação aos valores, tradições e modo de vida das comunidades. Já no que diz respeito ao viés institucional - que pressupõe a existência de organizações públicas e privadas com a função de viabilizar o empreendimento, preservando interesses sociais e normas ambientais - não raro, percebe-se um vácuo que dá margem à “insegurança e judicializações em todas as instâncias”.

Já o aspecto econômico talvez seja a dimensão na qual mais claramente evidencia-se o retorno positivo da atividade mineira, pela arrecadação de impostos, dinamização das trocas comerciais locais, aumento do nível de

⁶ O texto apresentado em seguida é uma sintetização do artigo “A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade” (ENRIQUÉZ; FERNANDES; ALAMINO, 2011).

emprego, etc. No entanto, mesmo nesta dimensão há desafios consideráveis, no território minerado e no seu entorno, pois a mineração, ao atrair grandes contingentes de trabalhadores de outras localidades, costuma provocar aumento nos preços de bens e serviços locais, além de representar uma ameaça à independência econômica da comunidade, se não houver diversificação produtiva (ENRIQUÉZ; FERNANDES; ALAMINO, 2011).

Como não poderia deixar de ser, o aspecto político é o viés fundamental para assegurar o desenvolvimento da mineração, com a boa governança resguardando os direitos das comunidades envolvidas, sem descuidar das boas práticas da conservação do meio ambiente. Para se reduzirem os impactos negativos de um empreendimento minerário, a atuação do Estado se faz fundamental uma vez que cabe a ele assegurar a legalidade, promover a resolução de conflitos e garantir que as conquistas obtidas não sejam comprometidas no processo de sucessão política. Da mesma forma, a dimensão territorial é vital, tendo em vista que a existência de recursos minerais pode ser ao mesmo tempo dádiva, ao impulsionar o desenvolvimento, e maldição, ao destruir meios de sobrevivência ou comprometer a saúde do meio natural e dos indivíduos (ENRIQUÉZ; FERNANDES; ALAMINO, 2011).

A dimensão tecnológica se reflete na necessidade constante de as empresas mineradoras buscarem tecnologias mais limpas de produção e promoverem a recuperação de áreas degradadas. Já na dimensão global, percebemos a relevância do setor mineral do Brasil no contexto mundial e, em contrapartida, a relevância dos mercados globais para mineração brasileira. No entanto, os maiores desafios da mineração estão relacionados à dimensão ecológica, tendo em vista que um dos requisitos mais básicos para a sustentabilidade é a integridade dos ecossistemas, sem a qual não é possível assegurar qualidade e saúde ao meio ambiente e às populações.

Por fim, constatamos que os efeitos da atividade de mineração são interdependentes, tendo em vista que uma dimensão está relacionada a todas as demais, demandando um olhar sistêmico das políticas públicas e corporativas em relação à atividade e a seus impactos.

Licenciamentos ambiental e social

Somente a partir da década de 1970, com a multiplicação de acidentes ambientais e a maior consciência de que a capacidade de recuperação do meio ambiente estava seriamente comprometida, começou a haver maior preocupação com o efeito das atividades produtivas sobre o meio natural (FLORES, 2006 *apud* TONIDANDEL, 2011).

Até esse momento, a legislação ambiental e as barreiras comerciais a produtos potencialmente poluidores não eram tão exigentes, o que levava a maioria das empresas a não se preocupar de forma efetiva com seus processos produtivos, até porque conseguiam vender sua produção nos mercados externo e interno sem maiores problemas.

Todavia, a partir de então, vêm aumentando em todo o mundo as barreiras comerciais não tarifárias, como a exigência de que produtos e serviços atendam a normas internacionais – de qualidade, a exemplo da ISO 9000; ambientais, como a ISO 14000. Há ainda uma crescente pressão para que as empresas exerçam sua responsabilidade social, atuando de maneira ética,

transparente e respeitando o meio ambiente e as populações com que interagem. Da mesma forma, a legislação ambiental se tornou mais rigorosa.

Porém, mesmo as empresas que adequaram seus processos de gestão, passando a adotar alguns mecanismos limpos de produção, e que divulgam uma imagem mercadológica de socialmente responsáveis, não raro continuam a poluir o meio ambiente e a causar impactos negativos nas comunidades onde estão instaladas. É certo que tais impactos ao longo do tempo têm sido menores, porém não são, hoje em dia, nada desprezíveis, especialmente no que se refere ao modo de viver e à qualidade de vida da população.

Para disciplinar a atividade e tentar evitar ou reduzir os impactos gerados por empreendimentos como a mineração, a Resolução Conama 237, de 1997, exige licenciamento prévio, por órgão estadual competente, para “construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (BRASIL, 1997).

Estas atividades dependem do prévio Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para seu licenciamento ambiental. O EIA/RIMA é sempre obrigatório na atividade de exploração mineral, independentemente dos recursos ambientais envolvidos (BRASIL, 1986).

Durante esses processos de licenciamento ambiental, os impactos sociais, culturais e econômicos também são contemplados pela legislação brasileira, ao contrário do que acontece em outros países. Na prática, no entanto, a maior parte dos estudos de impacto ambiental analisa mais os efeitos sobre o meio físico e biológico, ignorando, em geral, os efeitos sobre as populações (SANCHÉZ, 2010).

Ainda assim, há exemplos de comunidades que conseguiram, por meio de mobilização social, impedir a instalação ou modificar substancialmente um empreendimento que as afetaria. Outras obtiveram contrapartidas sociais, a exemplo de Juruti, no Pará, onde foi implantado um projeto de exploração de bauxita, que afetou o ambiente e o meio de vida de comunidades tradicionais. Após ampla mobilização, a população local recebeu uma participação na renda proveniente da extração do minério, além de outros retornos sociais, como a construção de um hospital, salas de aula e tratamento de água. Esse caso, no entanto, ainda é raro no país.

Um breve retrato da atividade extrativa mineral no Brasil, nos estados e por substâncias minerais

O presente livro *Recursos Minerais e Comunidade: Impactos Humanos, Socioambientais e Econômicos* constitui uma contribuição para o melhor entendimento dos efeitos causados pela atividade extrativa mineral. Conta com mais de uma centena de estudos de casos (105), distribuídos em 22 estados das cinco regiões brasileiras, relativos a empreendimentos minerários dos mais diferentes tipos. A partir desta sistematização de casos, pode-se ter, com maior clareza, uma dimensão dos efeitos causados pela mineração e das possibilidades existentes para se resguardarem o patrimônio natural e o modo de vida, valores e interesses das comunidades afetadas.

A maior concentração de casos está no Sudeste (34), região onde teve início a atividade mineradora no Brasil, com a exploração de ouro em Minas Gerais. Logo em seguida aparece o Norte - atualmente considerado a nova fronteira da mineração no país - com 29 estudos (um deles com interface com a região Centro-Oeste), seguido do Nordeste, com 21; Centro-Oeste, com 11; e Sul, com 10 casos analisados, conforme o Gráfico 1.

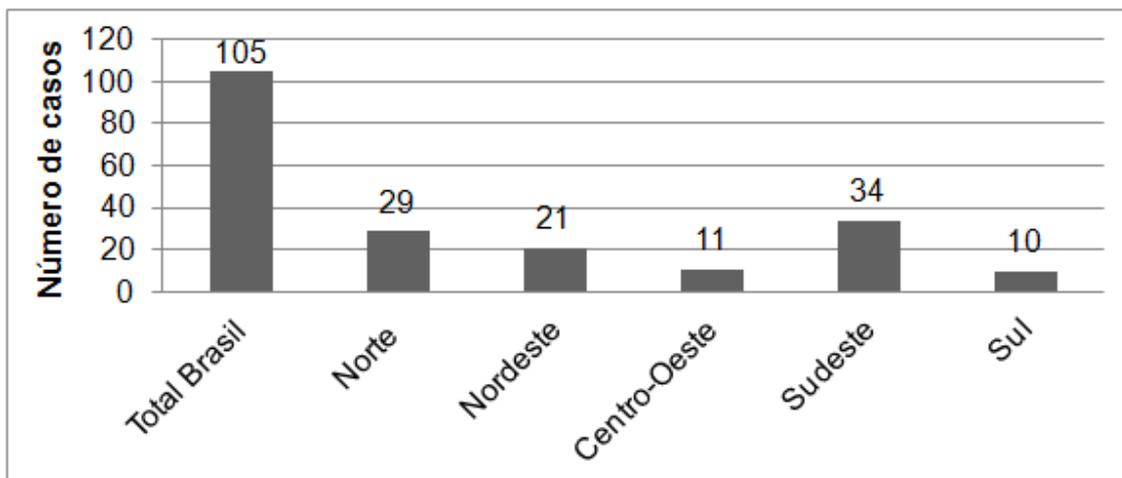


Gráfico 1. Os estudos de casos dos impactos da extração mineral no Brasil, classificados pelas diferentes regiões.

No ranking do número dos estudos de caso, o destaque cabe a Minas Gerais, que figura em primeiro lugar com 20% do total, significando 20 distintos estudos de caso, seguido, em segundo lugar, pelo Pará, com 15%, ou 15 estudos; Bahia, em terceiro, com 11%; em quarto lugar o Rio de Janeiro e Amapá, com 9%; Goiás, com 7%, em quinto; e Paraná, em sexto, com 5%. Já Rondônia, São Paulo e Rio Grande do Sul aparecem em quatro verbetes cada, seguidos de Ceará e Mato Grosso, com três estudos, e Amazonas, Roraima, Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte, com dois estudos. Por fim, Sergipe, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Santa Catarina figuram em apenas um estudo de caso, conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Ranking dos estudos de caso dos impactos humanos, socioambientais e econômicos por cada Unidade da Federação do Brasil

R	UF	%	R	UF	%
1°	Minas Gerais	19,0	12°	Ceará	2,9
2°	Pará	11,4		Maranhão	2,9
3°	Bahia	10,5		Mato Grosso	2,9
4°	Rio de Janeiro	8,6	15°	Piauí	1,9
5°	Goiás	6,7		Rio Grande do Norte	1,9
6°	Amapá	5,7		Roraima	1,9
7°	Paraná	4,8	18°	Espírito Santo	1,0
8°	Amazonas	3,8		Mato Grosso do Sul	1,0
	Rondônia	3,8		Santa Catarina	1,0
	Rio Grande do Sul	3,8		Sergipe	1,0
	São Paulo	3,8			

Fonte: CETEM/MCTI, Banco de Dados

Quanto às substâncias minerais nos 105 estudos, duas representam quase 40% do total: o ouro, a mais retratada, aparecendo em 20 estudos, 19% do

total, seguindo-se o minério de ferro, que figura em 17 verbetes, com 16%. Carvão, cobre e rochas ornamentais aparecem em seguida, cada um com cinco verbetes. Já alumínio, amianto, chumbo, rocha fosfática, siderurgia, urânio e zinco estão presentes em quatro verbetes cada um. Diamantes e manganês figuram em três estudos cada, seguidos de esmeraldas, níquel e quartzito, presentes, cada um, em dois verbetes. As demais substâncias estão presentes em apenas um estudo de caso cada uma (argila, calcário, caulim, estanho, gemas, magnesita, metais pesados, opala, outras pedras preciosas, potássio, resíduos, terras raras e tungstênio), conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Ranking das principais substâncias presentes nos estudos de caso dos impactos humanos, socioambientais e econômicos

R	Substância	%	R	Substância	%	R	Substância	%	
1º	Ouro	19,0%		Urânio	3,8%	21º	Estanho	1,0%	
2º	Ferro	16,2%		Zinco	3,8%		Gemas	1,0%	
3º	Carvão	4,8%	13º	Diamantes	2,9%		Magnesita	1,0%	
	Cobre	4,8%			Manganês	2,9%		Metais Pesados	1,0%
	Rochas Ornamentais	4,8%	15º	Esmeraldas	1,9%		Opala	1,0%	
6º	Alumínio	3,8%			Níquel	1,9%		Pedras Preciosas	1,0%
	Amianto	3,8%			Quartzito	1,9%		Potássio	1,0%
	Chumbo	3,8%	18º	Argila	1,0%		Resíduos	1,0%	
	Rocha Fosfática	3,8%			Calcário	1,0%		Terras Raras	1,0%
	Siderurgia	3,8%			Caulim	1,0%		Tungstênio	1,0%

Fonte: CETEM/MCTI, Banco de Dados

Aprofundamento da análise dos impactos humanos, ambientais, sociais e econômicos nos territórios minerados

Os estudos de casos (105) se distribuem entre minas (57), APLs - Arranjos Produtivos Locais (11), garimpos (22), extração ilegal (14); siderurgia e metalurgia (23) e outras indústrias de transformação de base mineral (21), conforme Gráfico 2.

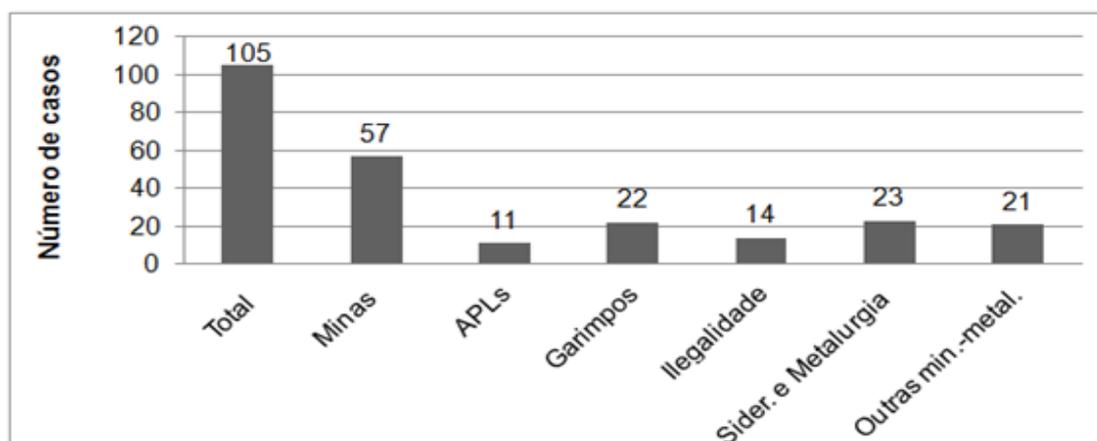


Gráfico 2. Os estudos de casos dos impactos da extração mineral no Brasil, classificados pelas diferentes atividades produtivas.

A maioria dos empreendimentos estudados, um total de 105, são minas (58) e estão situados em pequenos municípios, com até 50 mil habitantes (69).

Setenta e cinco mantêm-se em funcionamento atualmente, e 72 têm mais de 20 anos de atividade. Apenas 13 estão em fase de projeto, e um foi impedido de funcionar por meio de mobilização da população local.

Os principais impactados pelas atividades de extração mineral estão situados em comunidades urbanas: é a população local (91) que mora no território minerado ou no entorno, existindo ainda diferentes grupos populacionais, como ribeirinhos (19), populações tradicionais (17) – como pescadores artesanais e quilombolas – e populações indígenas (11), conforme o Gráfico 3.

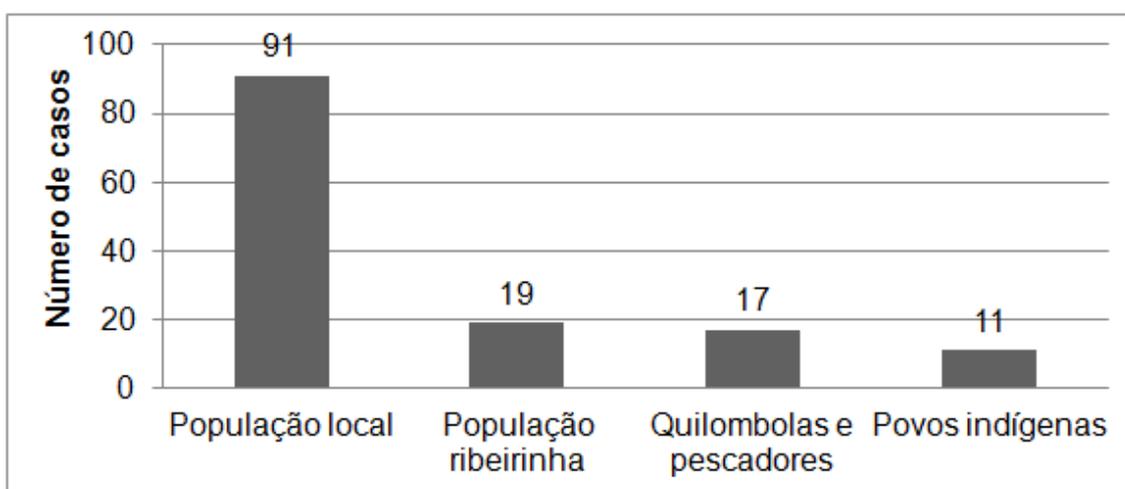


Gráfico 3. Estudos de casos dos impactos humanos da extração mineral no Brasil, classificados pelos diferentes grupos populacionais fixados no território.

Com relação aos impactos socioeconômicos provocados pela atividade mineradora, o mais significativo é a proliferação de doenças, relatada em 60 casos, o que equivale a mais da metade dos estudos realizados. Em seguida, aparecem problemas trabalhistas envolvendo a empresa mineradora (34), questões fundiárias (29), crescimento desordenado do município (24) e, em proporção equivalente, inchaço populacional, que figura em 24 casos, e ausência de infraestrutura para atender à população, presente em 23 dos estudos realizados. Outros impactos são o aumento da violência, presente em 13 estudos, seguido de baixo crescimento econômico e social do município envolvido (10), aumento da prostituição (9), empobrecimento da população (7), e trabalho infantil (4), conforme o Gráfico 4.

No que se refere aos impactos ambientais, o mais significativo entre os casos estudados é a poluição da água, com 68 citações, o que é plausível, tendo em vista que se trata do principal insumo da mineração. Logo a seguir, aparecem os prejuízos ao ecossistema local (57), assoreamento de rios (36), poluição do ar (36), disposição inadequada de rejeitos e escórias (35), desmatamento (29), poluição do solo (27), poluição do lençol freático (26), impactos na paisagem (25) e extinção de espécies vegetais e/ou animais (22). Por fim, figuram queixas como atuação em área de preservação ambiental (11), extração ilegal de madeira nativa (8) e rompimento de barragens (7) (vide Gráfico 5). Já os casos de minas abandonadas, utilização inapropriada de rejeitos e problemas relacionados ao fechamento de mina aparecem com seis ocorrências cada um.

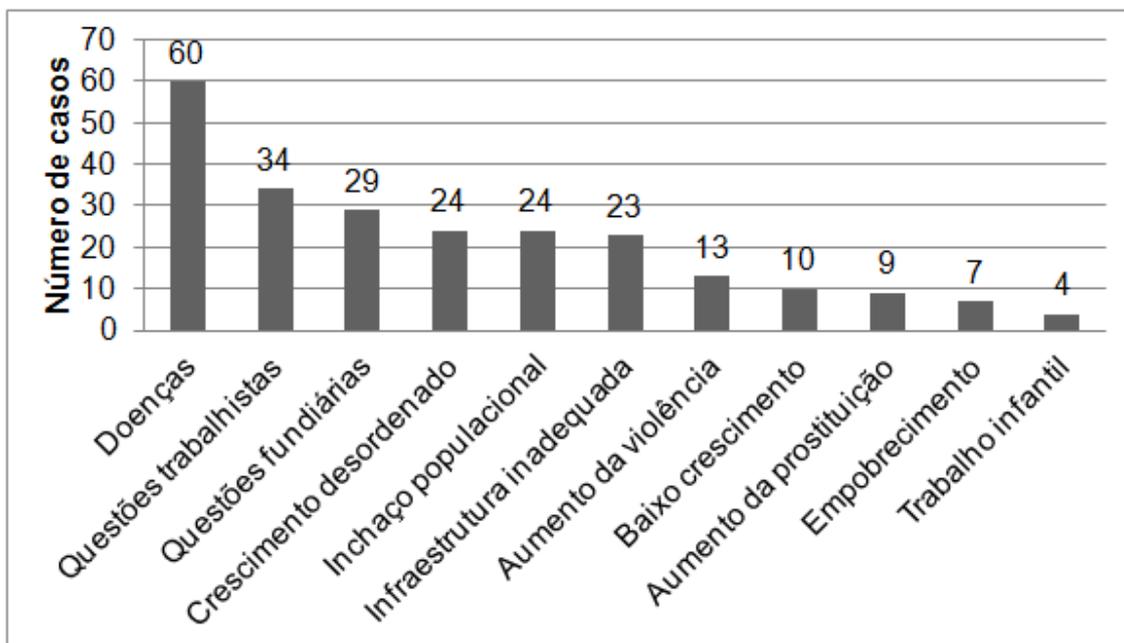


Gráfico 4. Estudos de casos dos impactos socioeconômicos da extração mineral no Brasil: associação do empreendimento a impactos negativos (número de estudos de casos).

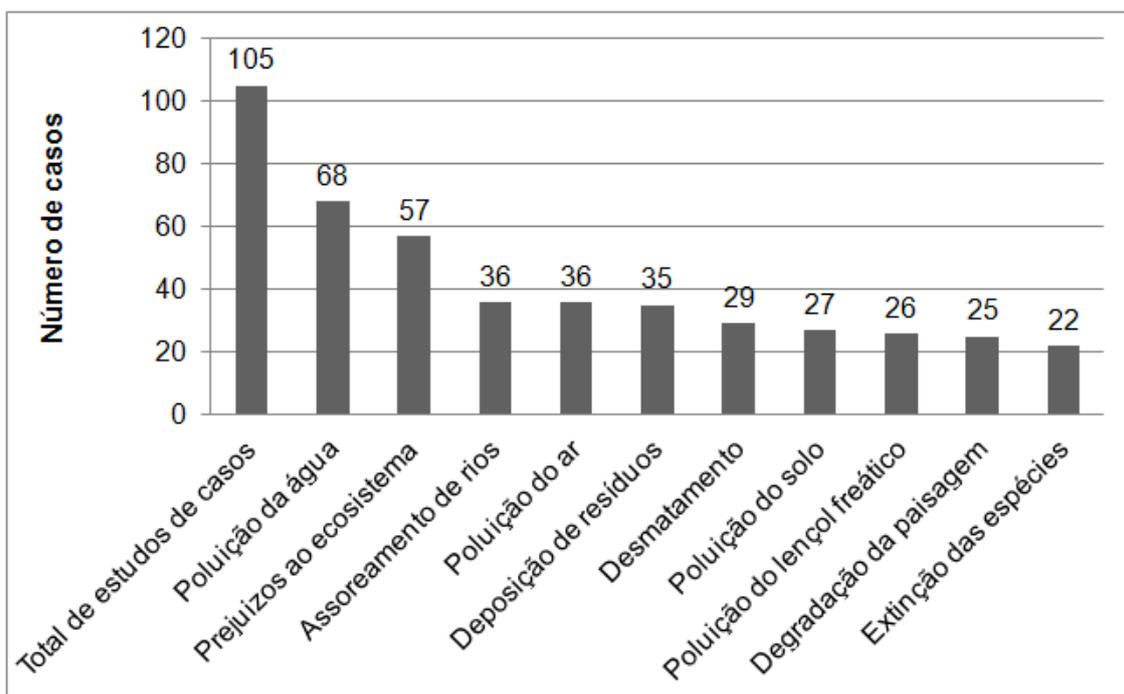


Gráfico 5. Estudos de casos dos impactos ambientais da extração mineral no Brasil (por temas).

A contaminação por substâncias perigosas é muito frequente nas atividades de mineração e, por isso, foi analisada em separado. O mais comum nos estudos empreendidos é a contaminação por metais pesados presentes na composição mineralógica (35); seguida de substâncias utilizadas no processo de mineração, como cianeto e mercúrio (23); substâncias perigosas, intrínsecas ou naturais, como o asbesto (11); e metais radioativos (9) (Gráfico 6).

Os conflitos decorrentes da atividade de extração mineral muitas vezes exigem a interferência do Ministério Público (MP), federal, estadual, ou de ambos. Nos

casos estudados, houve interferência do MP em 45 estudos, dos quais 15 resultaram em assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), um documento firmado pelas partes, onde se comprometem a cumprir determinadas condicionantes, de forma a resolver o problema que estão causando ou a compensar danos e prejuízos já causados. É um meio alternativo válido de solução extrajudicial de conflitos (Gráfico 7).

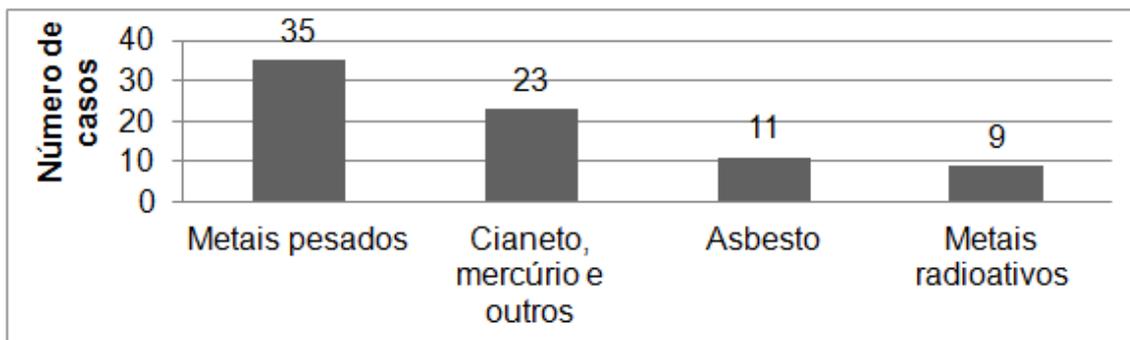


Gráfico 6. Estudos de casos dos impactos gerados por contaminação por substâncias perigosas decorrentes da extração mineral.

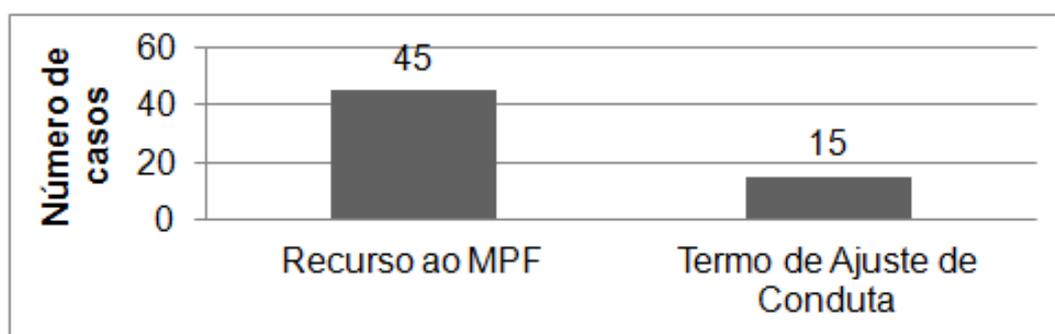


Gráfico 7. Estudos de casos dos conflitos decorrentes da extração mineral: recurso ao Ministério Público e TAC.

Outras iniciativas dentro da linha de pesquisa Recursos Minerais e Sociedade

Merecem destaque três outras iniciativas de referenciação em banco de dados de estudos de casos enfocando os conflitos e impactos das atividades econômicas nas pessoas e no território, promovidas por equipes de pesquisadores de outras instituições que não o CETEM: dois no Brasil e um na América Latina.

Em primeiro lugar, o 'Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil', que é o resultado do projeto desenvolvido em conjunto pela Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz e pela Fase - Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional, com o apoio do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde, e que pode ser consultado na Internet: <<http://www.conflitoambiental.ict.fiocruz.br/index.php>>. São cerca de 300 casos distribuídos por todo o país e georreferenciados, destacando-se 91 casos em que a mineração se encontra citada. Agora enriquecido pela publicação do livro Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o mapa de conflitos (PORTO; PACHECO; LEROY, 2013).

A segunda é o Portal 'Mapa dos Conflitos Ambientais de Minas Gerais', resultado de um projeto de pesquisa do Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais (GESTA/UFMG), em parceria com o Núcleo de Investigação em Justiça Ambiental da Universidade Federal de São João Del-Rey (NINJA/UFSJ) e com pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Social (PPGDS) da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). As informações coletadas dizem respeito a 541 casos de conflitos ambientais ocorridos em Minas Gerais entre os anos de 2000 e 2010, que podem ser consultados em <<http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/>>.

E por último, o 'Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina' (OCMAL) e o 'Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales' (OLCA) que apresentam uma base de dados de conflitos minerais, denominada 'Sistema de Información para la Gestión Comunitaria de Conflictos Socio-ambientales Mineros en Latinoamérica' (<http://www.conflictosmineros.net/>), com 160 estudos de casos, agregando documentos, artigos, vídeos e recortes de jornal.

Ao exibir mais de 100 casos concretos ocorridos no Brasil, o presente livro estimula a reflexão sobre os principais problemas relacionados à indústria extrativa mineral brasileira e as alternativas para que se desenvolva de forma sustentável, contemplando os limites do meio natural e, especialmente, a dignidade e os valores das populações mais vulneráveis diretamente afetadas pelos empreendimentos.

Referências bibliográficas

AMARAL, J. E.; KREBS, A. S.; PAZZETTO, M. B. Mapeamento de bocas de minas abandonadas na região Carbonífera de Santa Catarina. In: CPRM, Serviço Geológico do Brasil. 44º Congresso Brasileiro de Geologia, 26-31 out. 2008. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/evento_0537.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2013.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 24 jul. 2013.

BRASIL. Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 24 jul. 2013.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral 2012. Brasília: DNPM, 2012. 136p. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7366>. Acesso em: 24 jul. 2013.

ENRIQUÉZ, M. A. R. S.; FERNANDES, F. R. C.; ALAMINO, R. C. J. A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRIQUÉZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Eds.). Recursos minerais e sustentabilidade territorial. v. 1, Grandes minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2011. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/publicacao/livros/Vol_1_GRANDES_MINAS_TOTAL.pdf>. Acesso em: 30 set. 2013.

FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. R.; TEIXEIRA, N. S.. Grandes Minas e Comunidades: algumas questões conceituais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007a. 58p.

FERNANDES, F. R. C.; LIMA, M. H. R.; TEIXEIRA, N. S.. A Grande Mina e a Comunidade: Estudo de caso da Grande Mina de Ouro de Crixás em Goiás. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007b. 96p.

IBRAM. Informações e análises da Economia Mineral Brasileira, 7ª edição, IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração, Belo Horizonte, dezembro de 2012.

PAIVA, C. T. Proposta de metodologia para análise de passivos ambientais da atividade minerária. Ministério de Minas e Energia - MME. 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir934/RelatConsultoriaApresentaoMME_PassivosAmbientais.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2013.

PINHEIRO, J. C. F. A importância econômica da mineração no Brasil. Apresentação Rede Nacional de Informações sobre o Investimento - Renai, ago. 2011. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1314392332.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

PAIXÃO, M. R.; QUEIROZ, R. M. Impactos ambientais e danos humanos causados pela extração de amianto no município de Poções - BA. A legislação brasileira e o controle da exploração de amianto. Webartigos.com, 10 set. 2009. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/24591/1/IMPACTOS-AMBIENTAIS-E-DANOS-HUMANOS-CAUSADOS-PELA-EXTRACAO-DE-AMIANTO-NO-MUNICIPIO-DE-POCOES---BA-/pagina1.html>>. Acesso em: 2 ago. 2013.

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o mapa de conflitos, Cooperação Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz e pela Fase - Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional Editora Fiocruz, 2013.

SANCHEZ, L. E. Comunidades podem defender seus direitos durante licenciamento ambiental. Site Mobilizadores, 16 set. 2010. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/coep/Publico/consultarConteudoGrupo.aspx?TP=V&CODIGO=C20109121570821&GRUPO_ID=15>. Acesso em: 2 ago. 2013.

TONIDANDEL, R. P. Aspectos legais e ambientais do fechamento de mina no estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Geologia). 2011, 146 f. Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte (MG), fev. 2011. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/MPBB-8LMGN5/1/rodrigo_tonidandel.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2013.