



Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía
ISSN: 0121-215X
ISSN: 2256-5442
rcgeogra_fchbog@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia
Colombia

O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais

Borges, Sérgio

O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais

Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía, vol. 27, núm. 2, 2018

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281857158007>

DOI: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.63008>




Este trabalho está sob uma Licença Internacional Creative Commons Atribuição-Não Derivada 4.0.

O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais

The Tailings Dam Disaster in Mariana, Minas Gerais:
Socio-Environmental and Management Aspects of Mining
Resources Exploration

El desastre del dique de desechos en Mariana, Minas Gerais:
aspectos socioambientales y de gestión en la explotación de
recursos mineros

Sérgio Borges ¹ sergioborges25@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
 <http://orcid.org/0000-0002-5467-0697>

Cuadernos de Geografía - Revista
Colombiana de Geografía, vol. 27, núm.
2, 2018

Universidad Nacional de Colombia,
Colombia

Recepção: 01 Março 2017
Aprovação: 07 Dezembro 2017

DOI: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.63008>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281857158007>

Resumo: Este trabalho trata da relação entre a exploração de recursos minerais e a necessidade de uma gestão ambiental cooperada e participativa entre empresas mineradoras, gestores, poder público e sociedade civil organizada. Aborda também, a imprescindibilidade de uma governança territorial voltada para a preservação socioambiental. A problemática aqui desenvolvida coloca no centro da discussão o desastre deflagrado no município de Mariana, Minas Gerais (Brasil), em decorrência do rompimento de uma barragem de rejeitos de minérios, em novembro de 2015, e destaca o papel dos recursos institucionais e da participação da sociedade organizada para a construção de uma política de redução de riscos ambientais.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, desastre, governança, recurso mineral, rejeitos, risco socioambiental.

Abstract: This work addresses the relation between mining resources exploration and the need for cooperative and participatory environmental management amongst mining companies, managers, public entities and organised civil society. It also addresses the essential role of a territorial governance focused on socioenvironmental protection. Consequently, the issues discussed here focus on the disaster that occurred in the municipality of Mariana, in the state of Minas Gerais, caused by the breaking of a tailings dam in November 2015. Likewise, the article highlights the role of institutional resources and the participation of organized society in the design of a policy aimed at the reduction of environmental risks.

Keywords: watershed, disaster, governance, mining resource, social and environmental risk, tailings.

Resumen: Este trabajo aborda la relación entre la exploración de recursos minerales y la necesidad de una gestión ambiental cooperada y participativa entre empresas del sector minero, gestores, entidades públicas y sociedad civil organizada. Aborda también la necesidad de una gobernanza territorial enfocada en la preservación socioambiental. Por consiguiente, la problemática aquí desarrollada pone en discusión el desastre sucedido en el municipio de Mariana, estado de Minas Gerais, ocasionado por el rompimiento de un dique de desechos mineros en noviembre de 2015. Además, destaca el papel de los recursos institucionales y la participación de la sociedad organizada en la construcción de una política de reducción de riesgos ambientales.

Palabras clave: cuenca hidrográfica, desastre, governança, recurso mineral, desechos, riesgo socioambiental.

Artigo de reflexão com base no estudo de caso do desastre ambiental em Mariana, Minas Gerais, Brasil. Discutem-se, com base no conceito de espaço de governança, o problema da exploração de recursos minerais e a política de gestão do risco socioambiental relacionada à atividade mineradora.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Borges, Sérgio. 2018. “O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais.” *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 27 (2): 302-313. doi: 10.15446/rcdg.v27n2.63008.

Introdução

“Os monstros são erros por excesso ou falta, assim como os acidentes. Um problema de gestão”. (Anne Cauquelin)

Em torno do desastre “de” Mariana, diversas questões podem ser lançadas no sentido de refletir sobre a gestão ambiental, a governança territorial, a vulnerabilidade e os riscos ambientais associados à atividade de extração de minérios. Diante desse suposto, a relação entre a exploração de recurso mineral e a geração de impactos socioambientais nos oferece um conjunto de indagações relevantes sobre um dado aspecto da realidade empírica criada a partir da instalação de empreendimentos mineradores.

O desastre ambiental deflagrado em Mariana (figura 1), Minas Gerais, em decorrência do rompimento de uma barragem de rejeitos de minério de ferro — Fundão ², de responsabilidade da empresa Samarco ³, provocou uma grande catástrofe com danos ambientais e sociais devastadores, não apenas em Mariana, mas em diversas outras localidades de Minas Gerais e do Espírito Santo, contaminando o Rio Doce e demais corpos d’água de sua bacia hidrográfica — Bacia do Rio Doce, antes de alcançar o litoral atlântico sul do Brasil.

governança territorial voltada para a prevenção e a minimização de riscos e danos ambientais e sociais.

Marçal (2009) e Lamonica (2004) reconhecem que uma bacia hidrográfica é uma unidade física cujos limites-divisores topográficos não respeitam “as fronteiras político-administrativas”, e que esse fato se constitui em um entrave para a gestão dos recursos naturais.

Nesse sentido, os autores supracitados defendem a utilização da bacia hidrográfica como uma unidade espacial de análise ambiental e de gestão territorial, assim como um estudo ambiental integrado entre os elementos bióticos e abióticos, o que inclui a dinâmica da sociedade com os seus aspectos econômicos e culturais.

Dentro dessa discussão, Steimam (2011), ao tratar da criação de áreas protegidas na zona de fronteira da Amazônia sul-americana, além de revelar que as questões ambientais transcendem as fronteiras políticas, chama atenção para a necessidade de se pensar na dimensão compartilhada dos problemas e das responsabilidades para com essas áreas transfronteiriças de proteção.

Deve-se reconhecer que espaços transfronteiriços e regiões ou zonas de fronteiras internas, onde há a ocorrência de determinado recurso natural, fazem parte de um quadro geográfico mais amplo (Pires do Rio 2011), daí a importância da construção de instituições capazes de pôr em prática uma governança com negociação e participação dos mais diversos atores relacionados à apropriação de recursos minerais.

Em adição às ideias expostas anteriormente, defende-se que a bacia hidrográfica não seja reconhecida apenas como uma unidade espacial, mas que também funcione como uma base de referência para a constituição de espaços de governança. Para isso, a escala cartográfica da bacia hidrográfica deve ser reduzida a tal ponto que a área suscetível à ocorrência de riscos e danos socioambientais seria aumentada consideravelmente.

Desse modo, a decisão sobre a instalação de determinado empreendimento de exploração mineral exigiria uma discussão muito mais ampla, a partir da incorporação da participação de grupos representativos daqueles que estarão propensos a serem afetados, de modo direto, por um possível desastre, a exemplo do ocorrido no distrito Bento Rodrigues (figura 2), Minas Gerais.



Figura 2.

Distrito de Bento Rodrigues, Minas Gerais.

Fonte: Phillips 2016.

A partir do caso de rompimento da barragem de Fundão, buscou-se, nas próximas seções, desenvolver essa ideia a respeito dos espaços de governança. Discute-se, também, a importância dos recursos institucionais efetivos para a construção de uma política de redução de riscos.

Isso porque o comprometimento da qualidade da água do rio, em decorrência do desastre, trouxe a água para o centro das discussões enquanto um elemento fundamental em torno do qual se deve conceber a construção de arranjos institucionais efetivos para uma governança com participação social, a exemplo de Comitês de Bacias Hidrográficas.

Pires do Rio e Drummond (2013) defendem a relevância da implementação de novas institucionalidades e arenas de negociações participativas em espaços transfronteiriços para a gestão cooperada das águas. Do mesmo modo, defende-se aqui uma governança das águas que seja efetivamente participativa e que tenha os Comitês de Bacias como um importante agente para tal política.

Também concorda-se com Abers et al. (2009) para os quais os Comitês representam uma nova organização político-institucional de gestão das águas, capaz de ampliar o controle da sociedade sobre o uso e a apropriação dos recursos hídricos, uma questão central no debate sobre a construção de uma política de redução de riscos ambientais.

Vale ainda destacar que o presente trabalho é um ensaio crítico sustentado em reflexões teórico-conceituais relativas ao debate contemporâneo sobre a apropriação destrutiva do meio natural. O suporte analítico está concentrado nas discussões da Geografia política e da Ecologia política, associado a um levantamento de informações secundárias relacionadas ao tema.

Governança e exploração de recursos minerais

A exploração de recursos naturais é, *lato sensu*, uma atividade econômica extremamente rentável que, por sua vez, traz implicações, na maioria dos casos, muito prejudiciais ao meio ambiente e, por consequência, às populações circunvizinhas. Assim, conflitos socioambientais advindos de

projetos de mineração são comuns no mundo e seus possíveis impactos se constituem num dos pontos centrais da questão do desenvolvimento sustentável e da exploração de recursos minerais.

A problemática dos recursos naturais revela conflitos de diversos aspectos, tanto que há uma gama de estudos sobre a decisão de se iniciar a exploração de recursos minerais e as principais implicações decorrentes da atividade. No entanto, alguns pontos permanecem subexplorados⁵ pelos estudiosos do assunto, especialmente no que se refere às estratégias de inserção das comunidades locais nos processos decisórios e, principalmente, de avaliação e fiscalização permanente das atividades de exploração.

Dentro desse quadro, a gestão de bacias hidrográficas tem assumido uma importância crescente no Brasil à medida que os efeitos de degradação ambiental implicam redução da qualidade e da disponibilidade de água; desse modo, os Comitês têm enfrentado o desafio de fortalecer a governança dos recursos hídricos (Jacobi e Francalanza 2005).

Assim, defende-se que os processos de escuta da sociedade civil, através de audiências públicas relacionadas à instalação de projetos de mineração, devem ir além dos limites da localidade onde será instalado o projeto de extração mineral e abarcar as potenciais comunidades a serem afetadas de modo direto ou indireto por tal atividade.

Também é de suma importância refletir sobre a necessidade de se promover a inserção de indivíduos dessas comunidades no acompanhamento constante e na fiscalização das empresas quanto ao cumprimento de todas as normas de segurança e das ações de prevenção de desastres, impactos e riscos ambientais.

O processo de Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente — doravante EIA/Rima, precisa projetar sua análise para além da escala local. É também de fundamental importância que moradores situados a montante e a jusante de um rio, como um todo —com especial atenção à sua posição em relação à bacia hidrográfica—, sejam ouvidos e informados sobre os custos, os riscos e os benefícios a que estarão sujeitos.

No entanto, apesar da existência desses instrumentos de proteção socioambiental e dos inúmeros casos de desastres provocados pela negligência em relação às leis ambientais, está em discussão, no Senado Nacional, uma proposta de emenda à Constituição de 1988 —PEC 65/2012—, que, se aprovada, representaria um retrocesso na legislação ambiental do país.

A proposta pretende flexibilizar ao máximo as exigências para o processo de licenciamento ambiental apresentado por empresas que desejam realizar obras ou instalar projetos exploratórios, assim como minimizar as possibilidades de controle das obrigações socioambientais e, por sua vez, a punição do empreendedor e a suspensão do empreendimento em desacordo com as normas ambientais.

Diversos estudiosos reconhecem a importância da Lei de Política Nacional de Meio Ambiente — doravante PNME (Presidência

da República 1981), enquanto instrumento jurídico e político de conservação e preservação do patrimônio natural do país e de minimização de danos socioambientais. Além disso, a Resolução n.º 1 de 1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama 1986) fortaleceu a PNME ao consolidar a avaliação de impacto ambiental e estabelecer uma série de normas e determinações para o desenvolvimento de atividades e projetos danosos ao meio ambiente. Desde a promulgação da lei, o planejamento ambiental foi definitivamente incorporado nas políticas públicas. A lei e a resolução disciplinam a exploração de recursos naturais, atividade essa que deve respeitar alguns procedimentos básicos essenciais para a redução e compensação dos possíveis danos socioambientais.

Vale também lembrar a importância da Constituição de 1988 ao estabelecer o princípio da participação social nas políticas de meio ambiente. Acredita-se que a incorporação da participação de representantes das localidades sujeitas a sofrerem algum tipo de impacto ambiental é essencial para uma apropriação mais justa dos recursos e menos nociva ao meio ambiente. Nessa perspectiva, a sociedade civil organizada precisa acompanhar os programas de monitoramento, compensação e mitigação de impactos no ambiente, de modo a contribuir, efetivamente, para a redução de riscos.

Por outro lado, ao se pensar em governança participativa das águas e da apropriação, uso e exploração de recursos minerais, deve-se pensar na capacidade do Estado e dos gestores públicos em implementar as deliberações tomadas nos colegiados participativos, alertam Abers e Keck (2009).

Recursos institucionais e aperfeiçoamento da governança territorial: uma problemática em torno da exploração de recursos naturais

Em face dessa breve discussão e da ideia defendida até aqui, torna-se imperativo pensar sobre os desafios que se impõem à governança territorial em áreas de exploração mineral. De acordo com Pires do Rio (2008, 227), o termo “governança” se refere a “[...] novas formas de ação pública caracterizada por uma pluralidade de atores, instituições e organizações, implicando a articulação de normas de comportamento em relação à ação coletiva”.

Esse termo se associa à prática e técnicas de ação de atores coletivos e à tomada de decisão no que concerne à elaboração de políticas públicas (Pimentel e Pimentel 2010). A partir dessa compreensão, é válido fazer alguns questionamentos.

- Como construir uma política de redução de riscos ambientais em torno da exploração de recursos minerais?
- Como uma política de escalas⁶ pode contribuir para reduzir a eminência de riscos ambientais sobre determinados grupos sociais (vítimas potenciais)?

- Qual o papel dos recursos institucionais para a ampliação do campo de ação e para a inserção de novos atores com interesses distintos nos processos decisórios?
- Qual o papel dos recursos institucionais na mediação de conflitos estabelecidos em torno dos problemas do uso e da apropriação desigual dos recursos naturais?
- Como uma política de escalas pode contribuir para minimizar os conflitos estabelecidos em torno dos problemas da apropriação desigual dos recursos naturais?

Em suma, esses questionamentos devem auxiliar na reflexão acerca do confronto existente entre atores sociais com posicionamentos distintos e que defendem diferentes modos de gestão de recursos naturais⁷, visto que:

[o] modelo de desenvolvimento econômico vigente adota ações e práticas nas quais prevalece a lógica do uso privado dos bens de uso comum, acarretando danos ao meio ambiente, afetando sua disponibilidade para outros segmentos da sociedade, prejudicando o acesso e uso comum dos recursos naturais. (Muniz 2009, 3)

Outra pergunta complementar merece ser feita no sentido de contribuir para a ampliação dessa agenda de pesquisa: como se dá a fiscalização das ações de prevenção de riscos, mitigação e compensação de impactos ambientais que envolvem municípios vizinhos?

Essas questões revelam a necessidade de se pensar de modo transescalar e de se avaliar a dimensão espacial dessa atividade econômica, já que o alcance e o conteúdo das práticas de prevenção, minimização de danos e de riscos ao meio ambiente, bem como o processo de estudo de impacto ambiental e a concessão de licença para a exploração envolvem, necessariamente, atributos geográficos como: localização, extensão, população, urbanização etc.

As empresas mineradoras levam esses elementos em consideração ao desenvolver planos de exploração de uma reserva mineral situada em um único município, mas inserida numa bacia hidrográfica cuja dimensão abrange municípios de estados vizinhos e cujos possíveis danos socioambientais podem adquirir uma projeção escalar muito superior aos limites da bacia?

O rompimento das barragens de rejeitos de minério de Mariana e o rastro de destruição provocado (figuras 3 e figura 4) figuram como exemplos empíricos para se pensar a respeito dessa pergunta. As respostas colocarão em evidência a escala de concepção do projeto de exploração mineral pela empresa Samarco, o que envolve tanto a projeção dos danos e riscos quanto o plano de ação emergencial em caso de desastres.



Figura 3.
Destruição em Bento Rodrigues, Minas Gerais.
Fonte: Zuba 2017.



Figura 4.
Escola em Bento Gonçalves destruída pela lama.
Fonte: Barbara 2015.

Os riscos foram pensados em sua dimensão localregional? Os planos estratégicos de contenção dos possíveis danos foram traçados considerando apenas o limite político-administrativo do município mineiro ou o entorno da mina e dos reservatórios de rejeitos?⁸

A legislação ambiental brasileira —Lei 6.938/1981 (Presidência da República 1981)— determina que o licenciamento ambiental⁹ deve realizar a projeção dos riscos para além do limite municipal (Costa, Santos e Santos 2014).

No entanto, as especulações e suspeitas (veja sobre isso no UOL Educação sd-a. e em Caldeira 2015) colocadas sobre o fato de ter havido conhecimento prévio — por parte da Samarco e do governo de Minas Gerais—, sobre a possibilidade de risco iminente de ruptura da barragem de Fundão, chama atenção para a necessidade de incorporar e ampliar o “papel dos diferentes agentes sociais no processo de consolidação da gestão ambiental participativa” (Toni e Pacheco 2005, 9).

As hipóteses formuladas acerca da responsabilidade ou não dos órgãos de fiscalização foram veiculadas em vários meios de comunicação de massa (veja sobre isso UOL Educação sd-b), visto que o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e a Fundação Estadual de Meio Ambiente

(Feam) emitiram relatórios que atestavam as condições de segurança das barragens da empresa Samarco¹⁰.

Observa-se que, apesar de existir um conjunto de marcos regulatórios, decretos e portarias, a exemplo da Política Nacional de Segurança de Barragens —Lei 12.334 de 2010 (Presidência da República 2010)—, a simples existência deles não é capaz de evitar o acometimento da vulnerabilidade e do risco; estes são aqui entendidos como perigo potencial para a ocorrência de acidentes e desastres.

Diversos autores, a exemplo de Egler e Gusmão (2014) e Almeida (2014, 2015), salientam a importância dos arranjos institucionais, a exemplo dos Consórcios Públicos Intermunicipais e Comitês de Bacias Hidrográficas —doravante CBH.

Estes se constituem em agentes de gestão territorial de políticas que envolvem municípios com problemáticas em comum. De acordo com Almeida (2015, 7380), os CBH possuem um “[...] caráter descentralizado, participativo e democrático, onde a sociedade civil e os usuários dos recursos hídricos têm um papel importante nas decisões tomadas”.

Desse modo, o monitoramento e as avaliações sobre o risco ambiental, bem como os relatórios de inspeção provenientes de consultorias especializadas devem contar com a supervisão e a participação permanente de representantes da comunidade, que devem receber qualificação para isso.

Nesse sentido, Almeida (2014, 274) destaca a necessidade de se conceber:

bacia hidrográfica não apenas como território físico, definido a partir de uma rede de drenagem, mas, principalmente pelos aspectos políticos e institucionais que adquire quando é instituída (por lei¹¹) como unidade de planejamento e gestão e pela importância que outros agentes, além do Estado, ganham na gestão territorial, como é o caso dos comitês de bacias hidrográficas. (Inserção nossa)

Assim, os CBH são reconhecidos como agentes de gestão territorial de recursos hídricos com capacidade de ação, envolvendo um jogo de diferentes escalas e interesses, em que a base material, política e institucional do território adquire destaque seja através do licenciamento ambiental, seja através do monitoramento dos danos e da probabilidade de riscos na unidade de gestão.

Espaços de engajamento para uma governança ambiental: apontamentos à guisa de conclusão

As questões levantadas e brevemente problematizadas estão alicerçadas na concepção segundo a qual “a construção do risco ambiental pauta-se pela premissa de que espaço e tempo são elementos próprios à ideia de risco” (Castro, Peixoto e Pires do Rio 2005, 11).

Lato sensu, essa concepção se associa às noções de capacidade de gerar danos, às incertezas, à exposição ao perigo, às perdas e aos prejuízos, bem como à probabilidade de ocorrência desse evento no tempo e no espaço. Assim, a realização de EIA/Rima exige que se considere a dimensão

espacial da vulnerabilidade, através de levantamento e de diagnóstico ambiental e da construção de cenários futuros.

A escala de abrangência do fenômeno dará evidência a diversos atores e, por certo, a muitos conflitos de interesses relacionados à atividade de exploração de recursos naturais. Essa é uma questão central para a construção de espaços de governança.

Dentro dessa discussão, Borges (2015) trata da dimensão espacial dos processos participativos e chama a atenção para a necessidade de se considerar como determinados grupos constroem escalas de ação política e se inserem nos espaços político-institucionais de participação social, a exemplo de Conselhos Municipais. Isso porque a questão central que articula —exploração mineral, impactos e riscos ambientais e governança territorial— põe diversos atores em contato, desperta tensões e conflitos de interesses e disputas em múltiplas escalas.

Em Pires do Rio e Drummond (2013), é possível perceber como o fundamento territorial é subjacente à ideia de implantação de novas institucionalidades e arenas de negociações participativas a serviço da cooperação e da governança territorial, para a preservação do patrimônio natural, bem como para a inibição da deflagração de riscos ambientais e a prevenção de desastres.

É preciso ter em mente que os CBH e demais recursos institucionais de gestão e participação se relacionam com o caráter regulador e normativo do território. Este será regulado ou normatizado pelas ações de diversos atores com o objetivo de definir comportamentos, práticas e condutas, o que, por sua vez, inclui interesses sociais e políticos específicos (Pires do Rio 2008; Almeida 2014).

Nesse sentido, o “território é tanto produto como sujeito de regulação social, econômica e política”, onde existe “tensão entre regulação social, econômica para controle dos recursos, por um lado, e regulação política para domínio e controle do território, por outro” (Pires do Rio e Drummond 2013, 210). Ainda segundo esses autores, “é nessa tensão que evolui a dinâmica geoinstitucional: interação entre indivíduos, organizações, estado e território” (Pires do Rio e Drummond 2013, 210).

Diversos trabalhos como os de Coelho, Cunha e Wanderley (2010) e Wanderley (2009) demonstram como, em virtude dos interesses pelo controle e uso dos recursos naturais e dos impactos e degradação do ambiente natural, surgem os conflitos ambientais em áreas de mineração. No entanto, a questão aqui discutida direciona o olhar para o papel da sociedade civil na fiscalização das políticas de preservação ambiental e prevenção de riscos.

O desastre em Mariana chama a atenção para a importância dos gestores locais —dos municípios integrantes da bacia do Rio Doce— e da sociedade civil, e não apenas os órgãos e agências de fiscalização e gestão ambiental do governo do Estado, participarem da gestão ambiental e cooperarem para uma governança territorial, com políticas de preservação ambiental, incluindo-se as ações de redução de riscos.

Nesse caso, o CBH do Rio Doce, por exemplo, ou outro órgão colegiado de gestão ambiental participativa, desempenharia uma função

especial enquanto agente territorial, formado por grupos sociais a partir de espaços de engajamentos¹² e de estratégias espaciais de construção de uma política de escalas, isso caso esse recurso institucional tenha como base para sua atuação o espaço de governança e fosse, de fato, efetivo.

Conforme demonstra Swyngedonw (2004), as estratégias escalares revelam a articulação de ações políticas de grupos de atores através da construção de escalas, o que envolve um jogo de alianças, negociação e contestação, pois, como apresentaram Pires do Rio e Coelho (2016), as escalas de ação são construídas a partir de tensões de conflitos de interesses.

Essa discussão contribui com a ampliação do envolvimento, até então limitado, da ecologia política com a pesquisa social e ambiental, conforme Peet, Robbins e Watts (2011), e Walker (2006) têm preconizado. Para esses autores, os conteúdos da política possuem uma dimensão material, isto é, conteúdos concretos representados pela configuração dos programas políticos, dos problemas técnicos e do próprio conteúdo das decisões políticas.

Considerações finais

O desastre ambiental ocorrido em Mariana revela uma das faces da crise ambiental em que vivemos. O retorno econômico que a mineradora Samarco oferece ao estado de Minas Gerais e ao município e moradores de Mariana pode ser considerado nulo diante dos estragos socioambientais e das vidas perdidas¹³.

A permanência e a intensificação dos processos de apropriação destrutiva da natureza são um dos paradoxos da modernidade, pois representam a dificuldade de equacionar o problema da preservação ambiental e do uso dos recursos naturais¹⁴. Assim, há de se reconhecer e concordar com a tese de Enrique Leff e Carlos Walter Porto-Gonçalves de que a crise ambiental é, sobretudo, uma crise ética, política e filosófica.

A extração de minério de ferro requer a presença de água em abundância, todavia a mineração tem colocado em risco os recursos hídricos, elemento de importância essencial para a vida na Terra e para a existência da humanidade¹⁵.

Devemos reconhecer que assistimos ao uso de um modelo inadequado e insustentável de apropriação e uso do espaço e dos recursos naturais (Moura e Silva 2008).

É diante dessa perspectiva que se defende a necessidade de que a sociedade civil —grupos e segmentos sociais que mais sofrem com os danos ambientais gerados pela mineração— participe dos processos decisórios governamentais e consiga fazer com que seus interesses sejam respeitados.

Referências

- Abers, Rebecca Neaera, Rosa Maria Formiga-Johnsson, Beate Frank, Margaret Elizabeth Beck, e Maria Carmen Lemos. 2009. "Inclusão, deliberação e controle: três dimensões de democracia nos comitês e consórcios de bacias hidrográficas no Brasil." *Ambiente & Sociedade* 12 (1): 115-132.
- Abers, Rebecca Neaera, e Margaret E. Keck. 2009. "Mobilizing the State: The Erratic Partner in Brazil's Participatory Water Policy." *Politics & Society* 37 (2): 289-314. doi: 10.1177/0032329209334003.
- Almeida, Lorena Ferreira de Souza. 2014. "Gestão territorial da bacia hidrográfica na Bahia: o comitê de bacia hidrográfica do recôncavo norte e Inhambupe como agente de gestão de recursos hídricos." Em *Anais do I Congresso de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território*, 372-383. Porto Alegre: Letra1.
- Almeida, Lorena Ferreira de Souza. 2015. "Políticas públicas e gestão das águas na Bahia: uma perspectiva a partir dos comitês de bacias hidrográficas." Em *Anais do XI Encontro Nacional da Anpege*, 7379-7390. São Paulo: Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).
- Barbara, Vanessa. 2015. "Brazil's Toxic Sludge." *The New York Times*, 17 de dezembro. <https://goo.gl/maJDFY>
- Borges, Sergio Silva. 2015. "Espaços políticos participativos: caminhos e descaminhos da participação social nos Conselhos Municipais em Salvador, Bahia." Dissertação de mestrado em Geografia, Universidade Federal da Bahia, Bahia.
- Caldeira, João Paulo. 2015. "Desastre em mg revela negligência de órgãos governamentais." *GGN: O Jornal de Todos os Brasis*, 24 de novembro. <https://jornalggn.com.br/noticia/desastre-em-mg-revela-negligencia-de-orgaos-governamentais>
- Castro, Cleber Marques de, Maria Naíse de Oliveira Peixoto, e Gisela A. Pires do Rio. 2005. "Riscos ambientais e Geografia: conceituações, abordagens e escalas." *Anuário do Instituto de Geociências* 28 (2): 11-34.
- Coelho, M. C. N., L. H. Cunha, e L. J. M. Wanderley. 2010. "Conflitos em áreas de mineração na Amazônia: os casos dos quilombolas e dos moradores de beiras lagos, dos canais fluviais e das estradas em Oriximiná." Em *Desenvolvimento e Conflitos Ambientais*, organizado por A. Zhouri e K. Laschefski, 276-300. Belo Horizonte: EDUFMG.
- Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente). 1986. "Resolução Conama n.º 1, de 23 de janeiro de 1986: Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental." *Diário Oficial da União (DOU)*. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>
- Conama. 1997. "Resolução Conama n.º 237, de 19 de dezembro de 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental." *Diário Oficial da União (DOU)*. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>
- Costa, Gecássia Maria da, Alane Regina Rodrigues dos Santos, e Andréia Rodrigues dos Santos. 2014. "A descentralização do licenciamento ambiental e sua integração com o ordenamento dos Municípios." Em

- Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território*, 348-354. Porto Alegre: Letra1.
- Cox, Kevin R. 1998. "Spaces of Dependence, Spaces of Engagement and the Politics of Scale, or: Looking for Local Politics." *Political Geography* 17 (1): 1-23. doi: 10.1016/S0962-6298(97)00048-6.
- Deshaies, Michel, e Bernadette Mérenne-Schoumaker. 2014. "Ressources naturelles, matières premières et géographie: L'exemple des ressources énergétiques et minières." *Bulletin de la Société Géographique de Liège — BSGLG* 62:53-61. <http://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=185&file=1>
- Egler, Claudio A. G., e Paulo P. Gusmão. 2014. "Gestão costeira e adaptação às mudanças climáticas: o caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil." *Revista da Gestão Costeira Integrada* 14 (1): 65-80. doi: 10.5894/rgci370.
- Emel, J. e G. Bridge. 2002. "The Earth as Input: Resources." Em *Geographies of Global Change: Remapping the World*, editado por R. J. Johnston, Peter. J. Taylor e Michael Watts, 318-332. Oxford: Blackwell.
- Geosisemanet*. sd. Acessado em abril de 2016. <http://geosisemanet>.
- Henriques, Alen, e Marcelo Firpo de Souza Porto. 2012. "Território, ecologia política e justiça ambiental: o caso da produção de alumínio no Brasil." *E-cadernos CES* 17:31-55.
- Jacobi, Pedro Roberto, e Ana Paula Francalanza. 2005. "Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa." *Desenvolvimento e Meio Ambiente* 11-12:41-49. doi: 10.5380/dma.v11i0.7816.
- Lamonica, Maurício Nunes. 2004. "Bacia hidrográfica - de unidade ambiental a territorial." Trabalho apresentado no *VI Congresso Nacional de Geógrafos*, Goiânia, 18 a 23 de julho.
- Marçal, Monica dos Santos. 2009. "Bacia hidrográfica como novo recorte no processo de gestão ambiental." Em *Questões metodológicas e novas temáticas na pesquisa geográfica*, organizado por Ana Maira S. M. Bicalho e Paulo César da Costa Gomes, 185-205. Rio de Janeiro: Publit.
- Mendonça, Heloísa. 2015. "Mariana, a dependência da mina que paga pouco à região que devastou." *El País*, 14 de novembro. Acessado em abril de 2016. https://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/13/politica/1447439535_624567.html
- Ministério do Meio Ambiente. sd. "Geoprocessamento." Acessado em abril de 2016. <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/geoprocessamento>
- Moura, Rosa, e Luís Antonio de Andrade e Silva. 2008. "Desastres naturais ou negligência humana." *Revista Geografar* 3 (1): 58-72. doi: 10.5380/geografar.v3i1.12910.
- Muniz, Lenir Moraes. 2009. "Ecologia política: o campo de estudo dos conflitos sócio-ambientais." *Revista Pós Ciências Sociais* 6 (12): 181-196.
- Peet, Richard, Paul Robbins, e Michael Watts, eds. 2011. *Global Political Ecology*. Londres e Nova York: Routledge.
- Phillips, Dom. 2016. "Samarco Dam Collapse: One Year on From Brazil's Worst Environmental Disaster." *The Guardian*, 15 de outubro. Acessado em abril de 2016. <https://goo.gl/rXLd3s>

- Pimentel, Thiago Duarte, e Mariana Pereira Chaves Pimentel. 2010. "Governança territorial como estratégia de gestão social do desenvolvimento." Trabalho apresentado no *Encontro de Administração Pública e Governança — EnAPG*, Vitória-Espanha, 28 a 30 de novembro.
- Pires do Rio, Gisela A. 2008. "Gestão de Águas: um desafio geoinstitucional." Em *O Brasil, a América Latina e o mundo: espacialidades contemporâneas*, organizado por Márcio Piñón de Oliveira, Maria Célia Nunes Coelho e Aureanice de Mello Corrêa, vol. 1, 220-236. Rio de Janeiro: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege).
- Pires do Rio, Gisela A. 2011. "Espaços protegidos transfronteiriços: patrimônio natural e territórios na Bacia do Alto Paraguai." *Sustentabilidade em Debate* 2 (1): 65-80.
- Pires do Rio, Gisela A., e Helena Ribeiro Drummond. 2013. "Água e espaços transfronteiriços na América do Sul: questões a partir do território." *Sustentabilidade em Debate* 4 (1): 209- 230. doi: 10.18472/SustDeb.v4n1.2013.9208.
- Presidência da República. 1981. "Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências." Acessado em abril de 2016. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm
- Presidência da República. 1997. "Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989." Acessado em abril de 2016. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm
- Presidência da República. 2010. "Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010: Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei 9.984, de 17 de julho de 2000." Acessado em abril de 2016. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm
- Samarco. 2014. "Sobre a Samarco." Acessado em abril de 2016. <http://www.samarco.com/a-samarco/>.
- Steiman, Rebeca. 2011. "Áreas protegidas em zona de fronteira." *Para Onde!?: Revista Eletrônica* 5 (2). 101-121. <http://seer.ufg.br/paraonde/article/view/24463>
- Swyngedouw, Erik. 2004. "Scaled Geographies: Nature, Place, and the Politic of Scale." Em *Scale & Geographic Inquiry: Nature, Society, and Method*, editado por Eric Sherppard e Robert B. McMaster, vol. 6 da Série Estudos, 129-153. Oxford: Blackwell. doi: 10.1002/9780470999141.ch7.
- Toni, Fabiano, e Pablo Pacheco. 2005. *Gestão ambiental descentralizada: um estudo comparativo de três municípios da Amazônia Brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

- UOL Educação. sd-a. "Mariana: fatalidade ou negligência?" Acessado em abril de 2016. <https://educacao.uol.com.br/bancoderedacoes/mariana-fatalidade-ou-negligencia.jhtm>
- UOL Educação. sd-b. "Mariana: um desastre, muitos culpados." Acessado em abril de 2016. <https://educacao.uol.com.br/bancoderedacoes/redacoes/mariana-um-desastre-muitos-culpados.htm>
- Waldman, Maurício. 2011. "Crise ambiental: ponderando sobre um dilema da modernidade." *Crítica Histórica* 2 (4): 295-313.
- Walker, Peter A. 2006. "Political Ecology: Where is the Po-lycy?" *Progress in Human Geography* 30 (3): 382-395. doi: 10.1191/0309132506ph613pr.
- Wanderley, Luiz Jardim de Moraes. 2009. "Conflitos ambientais na extração de Bauxita na Amazônia." Em *Anais do VIII Encontro Nacional da Anpege*. Curitiba. Anpege.
- Zuba, Fernando. 2017. "Ibama nega em definitivo recursos da Samarco contra multas que somam R\$ 150 milhões." *G1: O portal de notícias da Globo*, 17 de agosto. Acessado em novembro de 2017. <https://goo.gl/5HMvMV>

Leituras recomendadas

- Billon, Philippe Le. 2001. "The Political Ecology of War: Natural Resources and Armed Conflicts." *Political Geography* 20 (2001): 561-584.
- Nunes, Nathan da Silva. 2015. "A influência do recebimento de royalties do petróleo nas fragmentações territoriais nas baixadas litorâneas, RJ." Em *Anais do 1º Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território: racionalidades e práticas em múltiplas escalas*, 1315-1320. Porto Alegre: Letra1.
- Souza, Patrícia Feitosa. 2007. "Desigualdades espaciais e questão tributárias nos municípios do entorno da MRN-PA." Em *Mineração e reestruturação espacial da Amazônia*, organizado por Maria Célia Nunes Coelho e Maurílio de Abreu Monteiro, 227-262. Belém: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), Universidade Federal do Pará (UFPA).
- Turner, Matthew D. 2004. "Political Ecology and the Moral Dimensions of 'Resource Conflicts': The case of Farmer-Herder Conflicts in the Sahel." *Political Geography* 23 (7): 863-889. doi: 10.1016/j.polgeo.2004.05.009.

Notas

- 2 A primeira barragem a se romper foi a de Fundão, em 5 de novembro de 2015, que acabou danificando a barragem de Santarém, ambas localizadas no subdistrito de Bento Rodrigues, a 35 km do centro do município de Mariana.
- 3 Fundada em 1977, a Samarco é uma empresa brasileira de mineração, de capital fechado, controlada em partes iguais por dois acionistas: BHP Billiton Brasil Ltda. e Vale S.A. (Samarco 2014).
- 4 Expressões (*continuidade ambiental e descontinuidade política*) utilizadas por Steiman (2011) para explicitar a questão da gestão ambiental e da governança em áreas protegidas transfronteiriças.
- 5 Deshaies e Mérenne-Schoumaker (2014) lembram que os recursos minerais e energéticos se tornaram importantes objetos de estudos para os geógrafos, em especial da Geografia Econômica; no entanto, os autores reconhecem os desafios que se impõem à Geografia. A análise feita por Deshaies e Mérenne-Schoumaker (2014) revela alguns temas da produção recente da Geografia

- francesa, alemã e britânica sobre os recursos naturais, assim como algumas tendências que carecem de maior atenção por parte dos geógrafos, a saber: desenvolvimento sustentável e gestão de recursos, e impactos ambientais e sociais da exploração de recursos minerais e energéticos.
- 6 À luz da perspectiva do materialismo histórico-geográfico, Swyngedow (2004) problematiza a ideia de que a apropriação e a transformação metabólica da natureza pelo homem é um processo histórico e social. Swyngedow trata de contradições e conflitos em torno da apropriação desigual da água e revela que os processos sociais e naturais são inseparáveis e produzem uma configuração geográfica particular, o que envolve a construção de escalas espaciais, com o objetivo de construir políticas emancipatórias para determinados grupos sociais.
 - 7 Trabalhos como os de Henriques e Porto (2012) e Swyngedow (2004) demonstram como determinados grupos sociais não se beneficiam, de modo direto, de ciclos econômicos que põem em risco o ambiente em que vivem, sendo excluídos da partilha dos lucros. Percebe-se que diversos conflitos territoriais decorrem da apropriação privada de recursos naturais e das consequências (impactos e riscos) socioambientais advindas da atividade de exploração.
 - 8 Vale lembrar que o desastre não só destruiu o distrito de Bento Rodrigues, como também atingiu outras localidades, além das cidades de Barra Longa e Rio Doce, a lama de rejeitos de minério alcançou mais de 40 municípios na região leste de Minas Gerais e no Espírito Santo.
 - 9 O artigo 1º, inciso i da Resolução n.º 237 do Conama (1997), revela a importância do licenciamento ambiental, como instrumento de ordenamento territorial e gestão ambiental: “i - licenciamento ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso”.
 - 10 Em outubro de 2016, o Ministério Público Federal apresentou as conclusões das investigações e indiciou 22 funcionários do grupo de empresas, responsável pelo empreendimento, por 9 crimes ambientais. Chama atenção o fato de um responsável técnico ter apresentado um laudo ambiental falso em que fora encoberto o conhecimento prévio de risco iminente de ruptura na barragem de Fundão, atentando assim às condições de segurança da barragem.
 - 11 Política Nacional de Recursos Hídricos Lei 9.433 de 1997 (Presidência da República 1997).
 - 12 Expressão utilizada por Cox (1998) para discutir e demonstrar, através de um estudo de caso sobre o conflito de terras na Inglaterra, como determinados atores locais, com seus interesses (demandas) específicos, foram capazes de mobilizar escalas e se articularem em rede para a ação política.
 - 13 Ver reportagem sobre a compensação financeira da Samarco pela exploração de recursos minerais em Minas Gerais (Mendonça 2015).
 - 14 Emel e Bridge (2002) demonstram que há uma intratabilidade da crise ambiental, que surge a partir do contrassenso gerado da relação entre: o aumento global da demanda por recursos minerais, os limites biofísicos da Terra e a retórica do desenvolvimento sustentável. Essa intratabilidade representa um dos dilemas da modernidade “[...] que demarca uma fronteira civilizatória, apontando para a necessidade de revisão das prioridades e das perspectivas que seriam matriciais para a própria continuidade do mundo moderno” (Waldman 2011, 295).
 - 15 Estudos revelam que a atividade mineradora pode alterar, de modo negativo, os níveis de lençóis freáticos, além de contaminar ou exaurir os corpos d’água superficiais.

Autor notes

- 1 Sérgio Borges realiza o doutoramento no Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGG), Universidade Federal do Rio de Janeiro; é geógrafo, licenciado e mestre em Geografia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Tem ensaios publicados no *Jornal do Brasil*. Tem interesse em temas relacionados às linhas de pesquisa da Geografia Política e Urbana.