

PKS

PUBLIC
KNOWLEDGE
PROJECT

REVISTA DE
GEOGRAFIA

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPE

OJS

OPEN
JOURNAL
SYSTEMS

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia>

LAVRA ATROZ: CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA MINERADORA BRAZIL IRON EM PIATÃ, CHAPADA DIAMANTINA - BAHIA

Journei Pereira dos Santos¹ - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3377-346X>

Herval Alves Ramos Filho² - Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-4137-8677>

¹Faculdade São Francisco de Assis, Porto Alegre, RS, Brasil*

² Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil**

Artigo recebido em 24/12/2023 e aceito em 05/08/2024

RESUMO

A mineração é uma das atividades humanas mais impactantes, sendo desta forma, a origem de inúmeros conflitos socioambientais. Neste contexto, este estudo teve o objetivo de caracterizar os impactos causados pela lavra de minério de ferro da empresa britânica Brazil Iron em Piatã-BA, e assim fomentar o debate sobre as reais perspectivas de sustentabilidade de empreendimentos desta natureza no território da Chapada Diamantina. Para a execução da análise ambiental, foram utilizadas ferramentas de Sensoriamento Remoto e de SIG, como o Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), a plataforma Planet e o software Quantum GIS 3.16 LTR, que auxiliaram na obtenção de imagens da área avaliada e na produção de um Modelo Digital de Elevação. O estudo evidenciou os principais impactos e riscos gerados pela atividade mineradora no local, bem como definiu suas zonas mais críticas.

Palavras-chave: análise ambiental; geotecnologias; comunidades tradicionais; conflitos socioambientais.

ATROCIOUS MINING: CHARACTERIZATION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE BRAZIL IRON MINER IN PIATÃ, CHAPADA DIAMANTINA - BAHIA

ABSTRACT

Mining is one of the most impactful human activities, and is therefore the origin of countless socio-environmental conflicts. In this context, this study aimed to characterize the impacts caused by the mining of iron ore by the British company Brazil Iron in Piatã-BA, and thus encourage debate about the real sustainability prospects of projects of this nature in the Chapada Diamantina territory. To carry out the environmental analysis, Remote Sensing and GIS tools were used, such as the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), the Planet platform and the Quantum GIS

*Mestre em Ciências Agrárias e Bacharel em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Especialista em Geoprocessamento e Análise Ambiental pela Universidade Federal do Pará. Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação - EaD da Faculdade São Francisco de Assis. E-mail: johanmoria@gmail.com.

**Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Mato Grosso; Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Pós-Graduando em Geoprocessamento, Levantamento e Interpretação de Solos pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: hervalarfilho@gmail.com.

3.16 LTR software, which helped in obtaining images of the assessed area and in producing of a Digital Elevation Model. The study highlighted the main impacts and risks generated by mining activity at the site, as well as defining its most critical areas.

Keywords: Environmental analysis; geotechnologies; traditional communities; socio-environmental conflicts.

MINERÍA ATROZ: CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINERA DE HIERRO DE BRASIL EN PIATÃ, CHAPADA DIAMANTINA - BAHIA

RESUMEN

La minería es una de las actividades humanas de mayor impacto, y por tanto es origen de innumerables conflictos socioambientales. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo caracterizar los impactos causados por la extracción de mineral de hierro por parte de la empresa británica Brazil Iron en Piatã-BA, y así fomentar el debate sobre las perspectivas reales de sostenibilidad de proyectos de esta naturaleza en el territorio de Chapada Diamantina. Para realizar el análisis ambiental se utilizaron herramientas de Teledetección y SIG, como el Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), la plataforma Planet y el software Quantum GIS 3.16 LTR, que ayudaron en la obtención de imágenes del área evaluada y en la elaboración de un modelo de elevación digital. El estudio destacó los principales impactos y riesgos que genera la actividad minera en el sitio, además de definir sus áreas más críticas.

Palabras clave: análisis ambiental; geotecnologías; comunidades tradicionales; conflictos socioambientales.

INTRODUÇÃO

A ação antrópica – ao longo das várias etapas históricas – desencadeou uma série de alterações sobre o espaço natural. Esta interferência sobre o meio acaba por determinar a configuração territorial em função das obras humanas, que, por sua vez – funcionando como verdadeiras próteses –, tendem a negar a essência do que é natural, substituindo-a por uma natureza antropizada (Santos, 1999). Estes processos de modificações constantes e de certa forma evolutivos (Cordeiro et al., 2022) muitas vezes são impulsionados e definidos por interesses econômicos (Fogiato, 2006).

A mineração é uma das atividades humanas mais impactantes, sendo desta forma, a origem de inúmeros conflitos socioambientais. Tais efeitos podem variar em função das características da lavra e do tipo de minério a ser explorado (Souza et al., 2017). Entretanto, a extração mineral tem grande importância para a economia e demais setores produtivos (Pontes et al., 2013; Lima; Nolasco, 2015; Silva; Silva, 2021), bem como na geração de emprego e renda (ADIMB, 2021). Em 2019, o setor obteve um faturamento de US\$38 bilhões – US\$33 bilhões em exportações –, gerando 175 mil empregos diretos (IBRAM, 2020) e no ano seguinte, somente a produção das chamadas substâncias metálicas, apresentou um valor estimado de R\$193,2 bilhões e cerca de R\$2,6 bilhões em royalties (ANM, 2021). Sem embargo, por mais animadoras que sejam as cifras geradas, há diversas evidências de que os empreendimentos de extração mineral têm deixado efeitos negativos nos territórios onde estes recursos são explorados (Oliveira; Silva, 2019), como nas recentes tragédias de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), ambas ocorridas no estado de Minas Gerais e envolvendo a mineradora Vale S.A (Saes et al., 2021).

Mesorregião situada na porção central do semiárido baiano, a Chapada Diamantina exerce um relevante papel hidrográfico, uma vez que abriga as nascentes de três importantes bacias do estado da Bahia: a do Rio Paraguaçu, a do Rio de Contas e a do Rio Parnamirim – importante afluente do Rio São Francisco (Alkmin, 2012; Cordeiro, 2019). Caracterizada por possuir grande beleza cênica e considerável biodiversidade de flora e de fauna, esta valiosa zona geográfica tem seu patrimônio ecológico parcialmente salvaguardado pelo Parque Nacional da Chapada Diamantina (Cordeiro, 2019; Santos et al., 2021).

Em termos históricos, a exploração mineral integrou algumas etapas marcantes do processo de ocupação da Chapada Diamantina, sendo a atividade aurífera um dos seus primeiros ciclos econômicos, e que foi posteriormente suplantada em importância pela lavra de diamantes (Ganem; Viana, 2006) – e desta fase deriva o nome dado a região. Atualmente, um novo ciclo desenvolve-se a partir da extração de minérios de baixo valor agregado, como o minério de ferro. Todavia, tanto o avanço das atividades de mineração quanto da agricultura de monocultivos em perímetros irrigados na região são consideradas atividades potencialmente ameaçadoras ao equilíbrio socioambiental local (ICMBio, 2007), colocando em xeque a real viabilidade da implantação de determinados empreendimentos neste território.

Neste contexto, encontra-se o município de Piatã, que somente no período entre 2018 e 2020 obteve um implemento de R\$20 milhões em sua receita via CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral) e a oferta de mais de 400 vagas de empregos diretos e indiretos (ANM, 2020), sendo que uma parte representativa destes números é gerada pela atuação da empresa Brazil Iron Mineração Ltda. neste território. Conforme consta em seu site oficial, a empresa obteve uma Guia de Uso (GU) e iniciou o processo de exploração experimental em 2011 – realizando um breve hiato na produção em 2014 (Brazil Iron, 2022); já em 2019, a Agência Nacional de Mineração (ANM) concedeu à empresa uma segunda GU para fase de autorização de pesquisa (Brasil, 2019). Entretanto, há indícios de que a operação da mineradora vem causando sérios impactos na região, afetando sobretudo as localidades do Mocó e da Bocaina, que são duas comunidades tradicionais situadas no entorno da mina (CPT, 2020). Dentre as irregularidades e danos provenientes das atividades da empresa britânica, segundo relatório técnico do órgão de fiscalização ambiental do estado da Bahia, há indícios de descumprimento da legislação ambiental vigente, como atuação não compatível com a licença concedida, degradação de áreas de proteção permanente (APPs), falta de certificação para o uso de explosivos e descarte inadequado de resíduos nocivos (Inema, 2022). Os moradores das comunidades próximas também destacam outros impactos, como a poluição sonora – provocada pelo ruído intermitente das máquinas e as constantes explosões de dinamite – e a poluição do ar – com a suspensão de partículas de poeira, que pode ser a origem de afecções respiratórias relatadas por alguns habitantes; além da contaminação por rejeito de minério da principal nascente do Rio do Bebedouro (Camargos; Martinho, 2022) e o aterramento de uma grande área no Córrego do Lameiro (OCA, 2022).

Diante do exposto, o presente artigo visa – a partir do uso de ferramentas de geotecnologias – caracterizar os impactos causados pela lavra de minério de ferro da Brazil Iron em Piatã, promovendo o

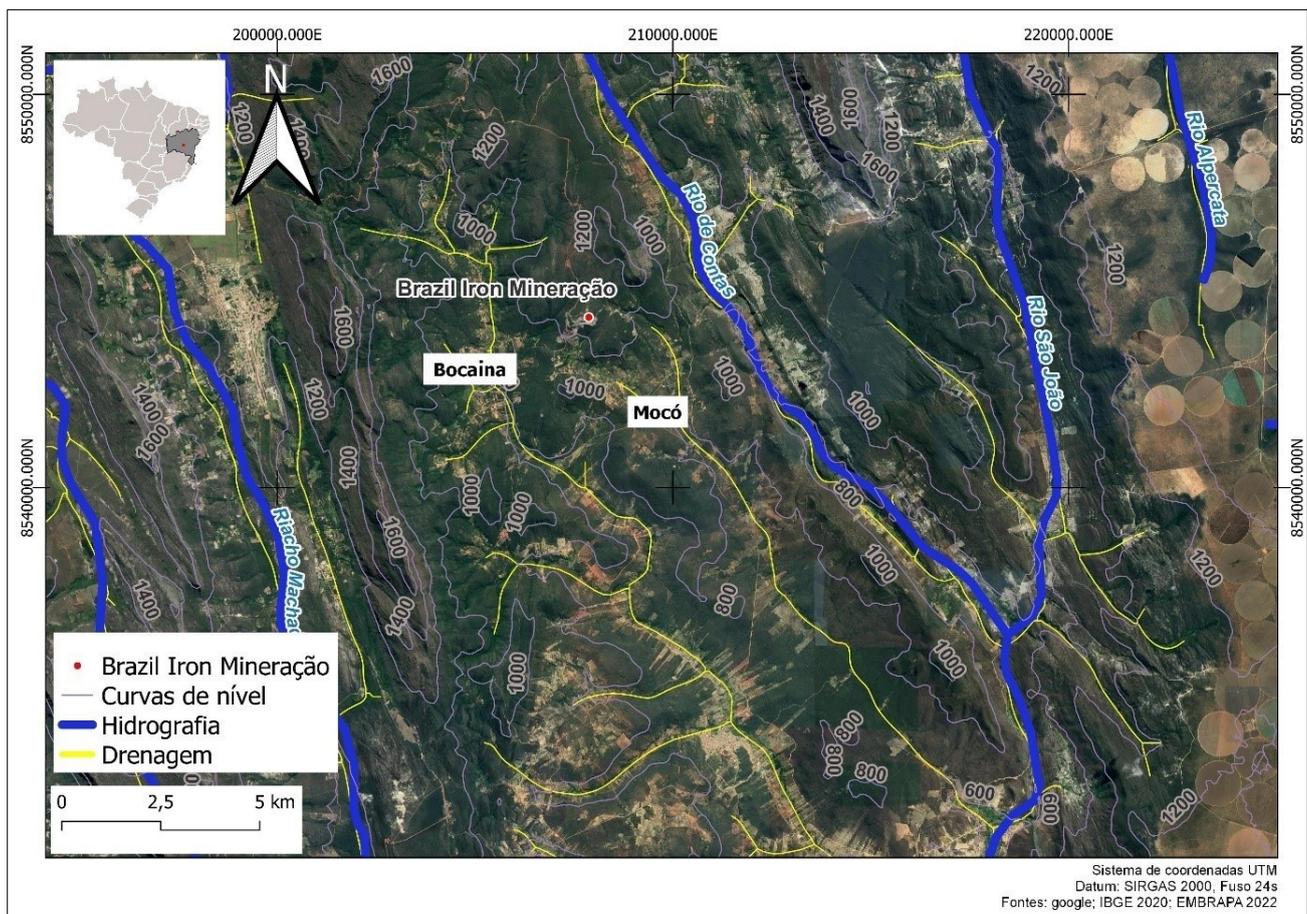
debate sobre as perspectivas e sustentabilidade de empreendimentos desta natureza no território da Chapada Diamantina. Ao termo, ante a carência de estudos de geoprocessamento mais aprofundados sobre tal problemática, compor uma base de dados que possa subsidiar outras pesquisas ambientais e, principalmente, nortear ações reparatórias e resolutivas por parte dos órgãos e entidades legalmente competentes.

METODOLOGIA

Área de Estudo

A zona de estudo corresponde à faixa territorial ocupada pela cava a céu aberto da mineradora Brazil Iron Ltda. e pelos povoados do Mocó e da Bocaina, sob as coordenadas 13°. 09'54.48" S e 41°42'05.87" W, no município de Piatã, mesorregião da Chapada Diamantina, na Bahia. A referida área está inserida no domínio da bacia hidrográfica do Alto Rio de Contas (Inema, 2005). Abaixo, a Figura 1 apresenta detalhadamente a disposição espacial da área abordada neste estudo:

Figura 1 - Mapa de localização das instalações da mina da Brazil Iron LTDA, em Piatã - Bahia.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O município de Piatã localiza-se na faixa central e mais elevada do estado da Bahia, a uma altitude de 1.268 metros acima do nível do mar, sob as coordenadas geográficas: 13° 9' 8" S, Longitude: 41° 46' 6"

W. Estabelecendo limites ao norte com Boninal, a oeste com Novo Horizonte e Rio do Pires, ao sul com Abaíra e a leste com Mucugê; seu território abrange uma área de 1.825,857 km² (IBGE, 2021) e abriga uma população estimada de 16.854 habitantes (IBGE, 2020). De acordo com a tipologia climática de Köppen e Geiger (1988), o clima local é classificado como tropical de altitude (Cwb), com temperatura média de 19.7°C e uma pluviosidade anual de 809mm. A vegetação desta região é basicamente constituída por formações de caatinga e campos de altitude (Veloso, 1991).

Levantamento de Dados

A aquisição de informações se desenvolveu a partir de consultas aos bancos de dados das seguintes fontes: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) – obtenção de camadas da hidrografia da zona de estudo; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – aquisição de camadas dos limites territoriais; Plataforma Brasil Relevo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – onde foram obtidas imagens de sensoriamento remoto oriundos do radar Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e via o NICFI Satellite Data Program da plataforma Planet – na aquisição de imagens de nanosatélites da área de estudo nos anos de 2017 e 2022, para serem geoprocessadas e posteriormente submetidas aos processos de análise orográfica, análise comparativa de cenas e detecção de mudanças.

Recursos para o Processamento e Análise de Dados

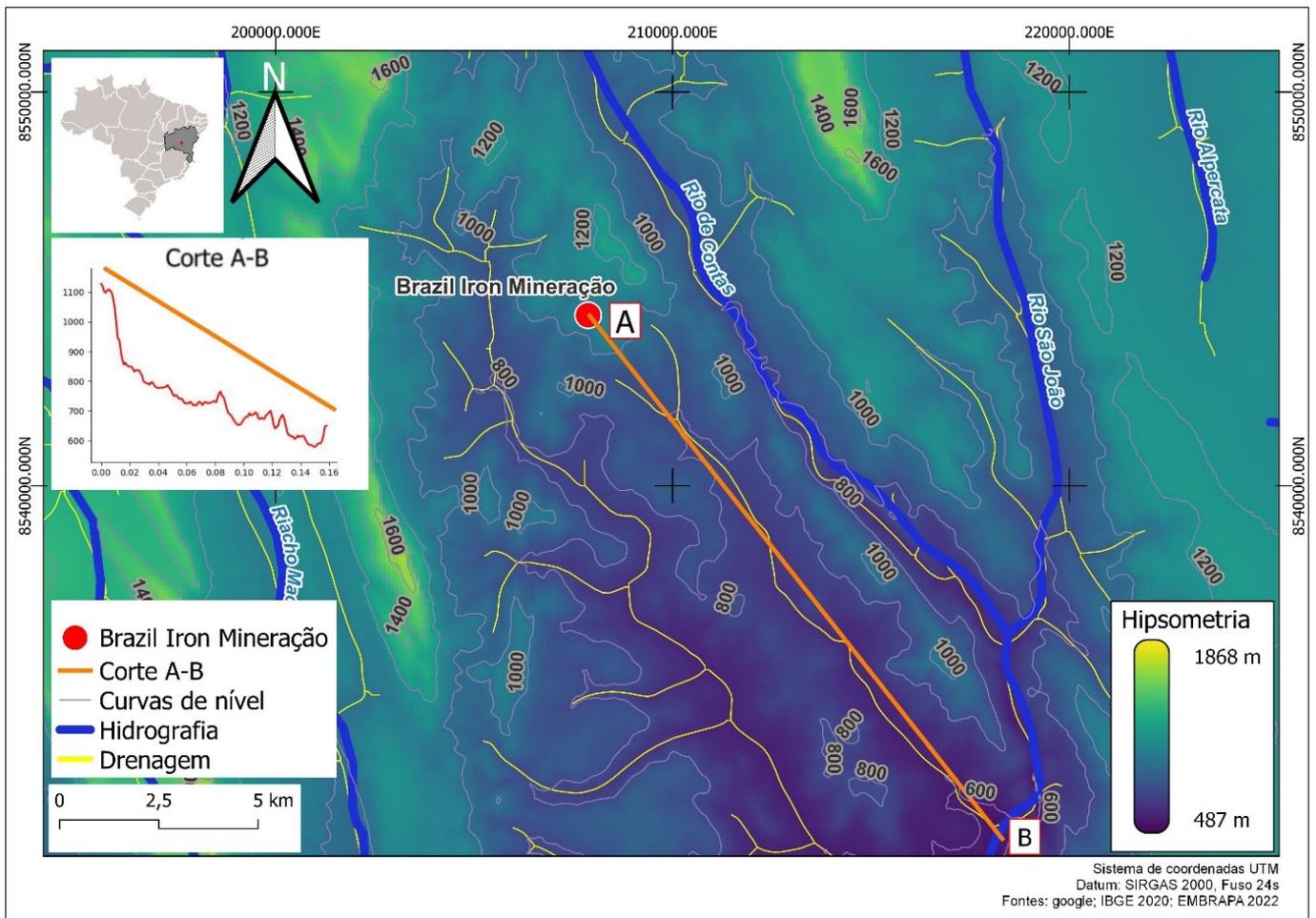
Para o tratamento dos dados obtidos, utilizou-se o software Quantum GIS 3.16 LTR e as ferramentas contidas na extensão GRASS, tanto na confecção do mapa de situação quanto na construção de um Modelo Digital de Elevação (MDE) – que subsidiou a produção de um mapa hipsométrico, destacando as curvas de nível e os caminhos preferenciais da drenagem natural da região de estudo. O Quantum GIS também foi utilizado no processamento das imagens da plataforma Planet.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação Orográfica

O mapeamento hipsométrico fornece informações relevantes sobre as características altimétricas de uma determinada bacia hidrográfica (Rodrigues et al., 2020), pois a representação física ou digital do relevo pode subsidiar a realização de atividades de planejamento, gestão e manejo nas áreas graficamente delineadas (Souza et al., 2018). No contexto específico de Piatã, a análise torna-se ainda mais imprescindível, uma vez que trata-se da cidade mais alta do Nordeste, situada a uma altitude de 1.268 metros, e que também abriga a nascente do Rio de Contas – um dos mais importantes rios do estado da Bahia (Chiapetti, 2009; Oliveira, 2019) –, zona que em 2001 foi declarada como Área de Relevante Interesse Ecológico (AIRE) por meio do Decreto Estadual nº7.968 (SEIA-BA, 2001). A Figura 2 apresenta um mapa com a estrutura orográfica da área onde está localizada a cava a céu aberto da empresa Brazil Iron, instalada na zona rural do município de Piatã-BA.

Figura 2 - Mapa hipsométrico da região das instalações da mineradora Brazil Iron, em Piatã - Bahia.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

As curvas de nível indicam a acentuada elevação do terreno na zona analisada, bem como a presença de importantes faixas de drenagem nas proximidades da mina – que se prologam em pequenos riachos até alcançar o leito do Rio de Contas. Tal disposição aponta para uma considerável tendência de deslocamento de rejeitos oriundos da cava da mineradora em direção ao rio principal. Deste modo, se faz necessário o monitoramento frequente dos cursos d’água, e, em caso de ausência, a construção de um plano gestão e manejo de resíduos, para salvaguardar a integridade das áreas a jusante da mina.

Análise Comparativa de Cenas

A interpretação visual é uma técnica que se baseia na análise tanto de fotografias aéreas quanto de imagens provenientes de satélites (Panizza; Fonseca, 2011); sendo um instrumento útil na compreensão da dinâmica de transformação da paisagem, além do planejamento das diversas formas de uso e ocupação territorial (Holgado; Rosa, 2011). Partindo desta premissa, a Figura 3 estabelece um quadro comparativo com imagens de satélite da disposição espacial da cava de minério de ferro da Brazil Iron, em Piatã-BA.

Figura 3 - Imagens de satélite da mina da Brazil Iron em junho de 2017 (A) e em junho de 2022 (B).



Fonte: Planet - NICFI Satellite Data Program (2022).

A partir da análise visual deste quadro comparativo, pode-se observar uma acentuada mudança no aspecto da paisagem; o que é absolutamente natural de ocorrer, uma vez que a atividade mineradora é um

dos processos humanos que mais alteram as características visuais do meio no qual está inserida (Mechi; Sanches, 2010). No entanto, o paralelo entre as imagens de 2017 e 2022 da cava também possibilitou a identificação de algumas zonas degradadas e outras com elevado potencial de degradação neste território.

As imagens de satélite demonstram a alocação irregular dos resíduos da cava, sobretudo devido à inadequação na localização dos depósitos de rejeitos da mina. O depósito principal foi estabelecido a montante de uma importante faixa de drenagem, elevando assim o risco de deslocamento de resíduos em direção aos cursos d'água adjacentes e povoadamentos do entorno – corroborando com a perspectiva anteriormente ratificada pelo mapa hipsométrico (Figura 2); já o depósito secundário, situado na porção nordeste da mina, foi inserido sobre parte do Córrego do Lameiro, que é enquadrado como Área de Preservação Permanente (APP). O Novo Código Florestal Brasileiro, regido pela Lei nº 12.751/2012, estabelece um conjunto de diretrizes e determinações que versam sobre a proteção e supressão da vegetação nativa, delimitação das Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, etc. (Brasil, 2012), sendo um dos principais instrumentos legais que norteiam todas as atividades relacionadas com os espaços naturais em nosso país. Em seu Art. 8º o Código Florestal define que: “A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Proteção Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previsto nesta Lei.” (Brasil, 2012).

Neste contexto, Silva (2011) ressalta que quando a mineração é desenvolvida próxima de áreas protegidas – como no caso das APPs – promove uma considerável perda na qualidade ambiental destas zonas, uma vez que cria condições favoráveis para o assoreamento de cursos d'água.

Outro aspecto relevante ratificado pela comparação entre as imagens, trata-se do estado das vias vicinais que cortam a mina. Fica evidente que houve um alargamento das estradas, ocasionando perda da vegetação circundante.

De um modo geral, as estradas vicinais inseridas em empreendimentos de mineração devem seguir algumas medidas que visam minimizar os impactos ao meio ambiente, tais como: evitar os processos erosivos nas plataformas e faixas laterais; realizar o reflorestamento/revegetação das margens e áreas de empréstimo e, em caso de incidência necessária e devidamente autorizada em áreas protegidas, provocar o menor impacto possível (Santos, et al., 2019).

Neste sentido, as imagens usadas pelo estudo demonstram que as estradas provocaram modificações na paisagem, ação que pode não estar em pleno acordo com as normas estabelecidas nos dispositivos legais para este tipo de obra. Entre as inadequações nas estradas evidenciadas no quadro comparativo, podemos citar novamente a degradação de APPs (perda de mata ciliar e aterramento de cursos d'água) e a deposição indevida de rejeitos às margens das vias; elementos que confirmam algumas das irregularidades apontadas pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), órgão ambiental do estado Bahia, que em uma intervenção realizada no dia 26 de abril de 2022, determinou a

interdição temporária das atividades da mineradora Brazil Iron no município de Piatã (OCA, 2022), medida que foi posteriormente revertida na justiça, permitindo a retomada das operações (Rosário, 2022). Contudo, em 30 de setembro de 2022, a unidade baiana da Defensoria Pública da União (DPU-BA) ingressou com uma Ação Civil Pública (ACP) solicitando nova suspensão das atividades da mineradora na região até o cumprimento das medidas impostas pelo INEMA em abril; além de pedir o pagamento de indenização por danos morais para as comunidades locais, cujo montante não pode ser inferior a R\$ 5 milhões – quantia que deverá ser destinada para ações sociais reparatórias na zona impactada (Valverde, 2022).

Todavia, em sua página oficial na internet, a empresa Brazil Iron alega dispor de uma estrutura que visa assegurar a sustentabilidade ambiental no desenvolvimento de suas atividades, bem como de uma equipe de profissionais qualificados composta por engenheiros florestais, biólogos, geólogos e técnicos, que atuam no monitoramento dos aspectos ambientais. Deste modo, este destacado corpo técnico deveria ser capaz de identificar as irregularidades ambientais e, sobretudo, traçar e executar ações retificadoras e mitigatórias; mas, mesmo diante das recorrentes notificações dos órgãos de fiscalização ambiental ao longo dos anos de funcionamento da cava, as inadequações persistem e – como evidenciado por este estudo – agravam-se acentuadamente.

Ponderações Relevantes

A atividade mineradora é em essência um processo que desencadeia uma série de conflitos de natureza social, econômica, ambiental e de uso do território; o que dificulta a construção de uma relação harmônica com o seu entorno, sobretudo quando o empreendimento afeta comunidades tradicionais (Fernandes; Araújo, 2016). O próprio modelo – predominantemente exportador de matérias-primas – que rege a dinâmica econômica brasileira contribui para acirrar os conflitos socioambientais. Por outro lado, há um processo de consolidação de uma cultura de descumprimento deliberado das normas ambientais por parte dos grandes empreendimentos no Brasil, sobretudo na fase de instalação (Barros, 2017).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 01/1986 o impacto ambiental consuma-se a partir de “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, afetando a biota, as condições estéticas e a qualidade dos recursos ambientais” (Brasil, 1986). A referida resolução também estabelece dois importantes instrumentos da legislação ambiental brasileira: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA).

No entanto, embora seja considerada uma abordagem importante dentro da conjuntura ambiental, a estimativa dos impactos causados pela mineração é um tema que necessita ser abarcado por um número muito maior de pesquisas científicas, para que estas colaborem com o desenvolvimento e a recuperação das zonas afetadas; além de dar suporte para a construção de uma base de dados com informações espaço-temporais das áreas impactadas (Silva; Silva, 2021).

Naturalmente, o atendimento rigoroso ao que preconiza a legislação ambiental é fundamental para o desenvolvimento de qualquer intervenção antrópica que vise se estabelecer de modo sustentável. Contudo, cabe destacar que este mesmo nível de atenção também deve ser aplicado no respeito às particularidades de cada território, ou seja, através da adoção de práticas que considerem a expressão simbólica e concreta dos mais diversos níveis de interações entre os diferentes agentes que integram um determinado espaço (Oliveira; Menezes, 2021). Mas, em absoluto contraste com tal perspectiva, tanto a adequada elaboração do planejamento de ações – que respeite os limites das cavas e das suas áreas de beneficiamento – quanto a consolidação de planos de redução de impactos socioambientais mais eficientes, definitivamente, ainda são os maiores desafios para as empresas do setor da mineração no Brasil (Taveira; Cubas, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em efeito, este estudo logou evidenciar os principais impactos e riscos provocados pela operação da empresa mineradora Brazil Iron Ltda. na região de Piatã, bem como definiu as zonas mais críticas. Neste sentido, diante da perspectiva degradante aferida, torna-se necessária uma imediata adequação de conduta quanto às normas ambientais vigentes, além da elaboração imediata de um programa de compensação de impactos ambientais, que possa atender satisfatoriamente às demandas das comunidades locais afetadas.

Por fim, dada a magnitude desta problemática e os diversos e sensíveis fatores socioambientais envolvidos, igualmente, faz-se mister a realização de outras pesquisas sobre o referido tema, que possibilitem uma abordagem mais detalhada das particularidades deste contexto, por ora, parcialmente analisado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Gustavo Baptista, cujos ensinamentos nortearam o desenvolvimento técnico deste trabalho; bem como ao Núcleo de Meio Ambiente - NUMA da Universidade Federal do Pará (UFPA) e, em especial, ao Programa de e Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente - PROFIMA pela concessão de uma bolsa de estudos ao primeiro autor, aporte imprescindível para realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ADIMB - Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira - **Mineração e sociedade**. 2021. Disponível em: https://ibram.org.br/wpcontent/uploads/2021/02/apresentacao_mineracao_e_sociedade_24out2017.pdf. Acesso em 14 maio de 2022.
- Alkmim, F. F. **Serra do Espinhaço e Chapada Diamantina. Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, p.236-244, 2012.
- ANM - Agência Nacional de Mineração. **Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas**. Brasília: ANM, 2021.
- ANM - Agência Nacional de Mineração. **Compensação Financeira pela Exploração Mineral**. Brasília: ANM, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/noticias/mais-de-mil-municipios-recebem-r-318-milhoes-por-abrigarem-estruturas-de-mineracao>. Acesso em: 22/03/22.
- Barros, J. N. **Legislação ambiental aplicada à mineração**. Cruz das Almas, BA: EDUFRB, 2017. 86p.
- Brasil. Despacho - **Relação nº 357 de 30 de outubro de 2019**. Brasília: DOU Diário Oficial da União. Publicado no DOU de 31 de outubro de 2019. Nº211, 2019.
- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>.
- Brasil. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 de maio 2012. Seção 1, p.1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm.
- Brazil Iron Ltda. Mina da fazenda Mocó. 2022. Disponível em: <https://pt.braziliron.com.br/mine>. Acesso em: 04 jun. 2022.
- Camargos, D.; Martinho, F. 2022. “Mineração arada: quilombolas barram avanço de empresa inglesa na Chapada Diamantina”. Repórter Brasil, 18 de maio de 2022. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/05/mineracao-arada-quilombolas-barram-avanco-de-empresa-inglesa-na-chapada-diamantina/>
- Chiapetti, J. **O uso corporativo do território brasileiro e o processo de formação de um espaço derivado: transformações e permanências na Região Cacaueira da Bahia**. Tese (Doutorado em Geografia) -Programa de Pós-Graduação em Geografia - Unesp, Rio Claro, 2009.
- Cordeiro, C. M. **Evolução da rede de drenagem na bacia do alto Rio Paraguaçu: capturas fluviais, drenagem transversa e pirataria de bacias**. Tese de Doutorado: Instituto de Geociências Programa de Pós-Graduação em Geografia- UFMG. 2019.
- Cordeiro, L. C.; Souza, M. B.; Paiva, P. F. P. R.; Gusmão, M. T. A.; Silva-Júnior, O. M.; Braga, T. G. M.; Baía, M. M. Análise temporal da ocorrência de focos de calor e uso e cobertura do solo no município de Marabá, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v.11, n.1, 2022.

CPT - Comissão Pastoral da Terra. 2020. “Comunidades Quilombolas de Piatã sofrem com impactos de mineradora Brazil Iron”. CPT, 20 de outubro de 2020. Disponível em: <https://cptba.org.br/comunidades-quilombolas-de-piata-sofrem-com-impactos-de-mineradora-brazil-iron/>. Acesso em: 25 jul. 2022.

Fernandes, F. R. C., Araújo, E. R. Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais. *In: Conflitos ambientais na indústria mineira e metalúrgica*. Rio de Janeiro: CETEM/CICP, p.65-88, 2016.

Fogiatto, S. M. **Geotecnologias aplicadas à área ambiental: estudo de caso nas microbacias hidrográficas da Sanga da Taquara e do Arroio Inhamandá no município de São Pedro do Sul-RS**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geomática, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2006.

Ganem, R. S.; Viana, M. B. - **História Ambiental do Parque Nacional da Chapada Diamantina/BA**. Brasília: MMA, 2006.

Holgado, F. L.; Rosa, K. K. Olhares sobre a paisagem – a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas no ensino de Geografia. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v.15, n.3, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População estimada**. Rio de Janeiro.: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 04/01/22.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área Territorial: Área territorial brasileira - 2020**, Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?t=acesso-ao-produto&c=2924306>. Acesso em: 04/01/22.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Valor além do compliance - uma nova abordagem de criação de valor para mineradoras, governos e comunidades no Brasil**. Brasília: IBRAM, 2022.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada Diamantina**. Brasília: MMA, 2007.

Inema - Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia, (2022). Inema interdita mineradora Brazil Iron, Salvador. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/05/Nota-Brazil-Iron.pdf>. Acesso em: 06/06/22.

Inema - Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia, (2005). O Plano Estadual de Recursos Hídricos, Salvador. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/plano-estadual-rh/>. Acesso em: 30/06/22.

Köppen, W.; Geiger, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1988.

Lima, C. C. U.; Nolasco, M. C. Chapada Diamantina: A Remarkable Landscape Dominated by Mountains and Plateaus. *In: Landscapes and Landforms of Brazil*. Netherlands: Springer, 2015.

Mechi, A.; Sanches, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, v.24, n.68, 2010.

OCA - Observatório dos Conflitos Socioambientais da Chapada Diamantina. 2022. Impactos nos recursos hídricos do Alto Rio De Contas pela mineradora Brazil Iron em Piatã - Bahia (junho de 2022). Lençóis-BA. Disponível em: <https://ocachapadadiamantina.org/impactos-nos-recursos-hidricos-do-alto-rio-de-contas-pela-mineradora-brazil-iron-em-piata-bahia-junho-de-2022/>. Acesso em: 12/12/22.

Oliveira, A. L. A.; Silva, D. N. **Mineração e desenvolvimento: uma análise dos municípios mineradores do Pará.**, Belém: UNIFESSPA, 2019.

Oliveira, D. P. A.; Menezes, S. S. M. A campesinidade e o agrohidronegócio em Mucugê, Chapada Diamantina-Bahia. Campo-Território: **Revista de Geografia Agrária**, v.16, n.41, p.01-19, ago. 2021.

Panizza, A. C.; Fonseca, F. P. Técnicas de interpretação visual de imagens. GEOUSP - **Espaço e Tempo**, São Paulo, n.30, p.30-43, 2011.

Pontes, J. C.; Farias, M. S. S.; Lima, V. L. A. Mineração e seus reflexos socioambientais: estudo de impactos de vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos. **Revista Polêmica**, v.12, n.1, 2013. Disponível em:

Rocha, C. P. F.; Oliveira, E. P.; Machado, F. L. V.; Ladislau, F. F.; Medrado, N. V.; França, R. C.; Accioly, S. M. L. **Práticas de geoprocessamento em QGIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.** 2.ed. Belo Horizonte: Semad, 2019.

Rodrigues, G. A.; Carleto, N.; Santos, G. O. Geração um de mapa hipsométrico da bacia hidrográfica de Taquaritinga-SP. **Interface Tecnológica**, v.17 n.1, 2020.

Rosário, F. (2022). DPU quer paralisar mineração próxima a quilombos na Chapada Diamantina. Terra, São Paulo-SP. Disponível em:<https://www.terra.com.br/nos/dpu-quer-paralisar-mineracao-proxima-a-quilombos-na-chapada-diamantina,29d9c01ca398e2ac48444c7bfe5de4ffr6sgpxda.html>. Acesso em:08/10/22.

Saes, B. M.; Del Bene, D.; Neyra, R.; Wagner, L.; Martínez-Alier, J. Justiça ambiental e irresponsabilidade social corporativa: o caso da mineradora Vale S.A. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.24, 2021.

Santos, A. R.; Pastore, E. L.; Augusto-Júnior, F.; Cunha, M. A. **Estradas vicinais de terra - Manual técnico para conservação e recuperação.** 3.ed. São Paulo: ABGE/IPT, 2019.

Santos, J. P.; Silva, I. P.; Carvalho, C. A. L.; Sodré, G. S. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) da Chapada Diamantina: uma revisão integrativa. *In: Responsabilidade Social Produção e Meio Ambiente nas Ciências Agrárias.* MOURA, P. H. A.; MONTEIRO, V, F. C., (Orgs.). Ponta Grossa: Atena, v.1 p.194-210, 2021.

Santos, M. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 1999.

SEIA - Sistema Estadual de Informações Ambientais - **Decreto Estadual nº7.968.** Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/decretos>. Acesso em: 14 mar. 2022.

Silva, A. S. Mineração e áreas de preservação permanentes (APPs) em Santo Antônio De Pádua - RJ. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, n.2, p.173-185, maio/ago. 2011.

Silva, B. H. R.; Silva, R. N. F. Avaliação de impactos ambientais em áreas de mineração com o uso do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI): estudo de caso para a região de Paracatu (Minas Gerais). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v.2, n.3, 2021.

Souza, C. D. O.; Lemos, S. S.; Pereira-Júnior, A. Uso do geoprocessamento como auxílio para identificação de impactos ambientais causados por lava a jato. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais - GESTA**, v.6, n.2, p.91-109, 2018.

Taveira, B. A.; Cubas, M. G. **Geoprocessamento: Fundamentos e técnicas.** 1.ed. São Paulo: InterSaberes, 2021.

Valverde, F. (2022). DPU pede suspensão de atividades de mineradora em área quilombola. A Tarde, Salvador-BA. Disponível em: <https://atarde.com.br/bahia/dpu-pede-suspensao-de-atividades-de-mineradora-em-area-quilombola-1207781>. Acesso em: 01/10/22. p.91-109, 2018

Veloso, H. P. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE/CDDI, 1991.