



MUDANÇAS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DA EXTRAÇÃO MINERAL NA REGIÃO SERRA VELHA/MUNICÍPIO DE MONTES CLAROS-MG

Wesley Erasmo Alves Boitrago ¹
Maria Ivete Soares de Almeida ²

RESUMO

A utilização dos recursos naturais para abastecimento dos setores industrial e comercial, a fim de atender a demanda crescente da população por novos produtos, tem-se intensificado no cenário mundial. No contexto ambiental, a mineração é a atividade antrópica que mais causa impacto ambiental cujos danos, em muitos locais, são irreversíveis, entretanto, devem ser realizadas obras de mitigação para sanar esses impactos. O objetivo é identificar os impactos ambientais ocorridos na região da comunidade de Serra Velha em decorrência do processo de mineração. Para alcançar o objetivo, houve um trabalho de campo *in loco*, uso das geotecnologias para o mapeamento e processamento dos dados, registros iconográficos e revisão de literatura. Os impactos encontrados foram erosão, voçorocas, ravinas, retirada da vegetação, assoreamento dos cursos d'água e minas abandonadas sem obras de recuperação ambiental. Dessa maneira, faz-se necessária a realização de obras para recuperação dos impactos ambientais, pois é uma área de recarga hídrica com nascentes de vários rios e para evitar maiores prejuízos aos moradores da comunidade que necessitam da água para execução das suas atividades, sejam domésticas ou econômicas.

Palavras-chave: Mineração; Degradação; Meio Ambiente.

ABSTRACT

The use of natural resources to supply the industrial and commercial sectors, in order to meet the population's growing demand for new products, has intensified on the world stage. In the environmental context, mining is the anthropic activity that causes the most environmental impact whose damage, in many places, is irreversible, however, mitigation works must be carried out to remedy these impacts. The objective is to identify the environmental impacts that occurred in the Serra Velha community region as a result of the mining process. To achieve the objective, there was field work *in loco*, use of geotechnologies for mapping and data processing, iconographic records and literature review. The impacts found were erosion, gullies, ravines, removal of vegetation, siltation of water courses and abandoned mines without environmental restoration works. Thus, it is necessary to carry out works to recover the environmental

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, wesleyboitrago.geo@gmail.com.

² Doutora e Professora do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, ivete.almeida@unimontes.br.



impacts, as it is a water recharge area with sources of several rivers and to avoid further damage to community residents who need water to carry out their activities, whether domestic or economical.

Keywords: Mining; Degradation; Environment.

RESUMEN

El uso de recursos naturales para abastecer a los sectores industrial y comercial, con el fin de satisfacer la creciente demanda de nuevos productos por parte de la población, se ha intensificado en el escenario mundial. En el contexto ambiental, la minería es la actividad antrópica que mayor impacto ambiental ocasiona cuyo daño, en muchos lugares, es irreversible, sin embargo, se deben realizar obras de mitigación para remediar estos impactos. El objetivo es identificar los impactos ambientales ocurridos en la región comunitaria de Serra Velha como resultado del proceso minero. Para lograr el objetivo, se realizó trabajo de campo in loco, uso de geotecnologías para mapeo y procesamiento de datos, registros iconográficos y revisión de literatura. Los impactos encontrados fueron erosión, barrancos, remoción de vegetación, sedimentación de cursos de agua y minas abandonadas sin obras de restauración ambiental. Por ello, es necesario realizar obras para recuperar los impactos ambientales, ya que es un área de recarga de agua con manantiales de varios ríos y evitar mayores daños a los vecinos de la comunidad que necesitan agua para realizar sus actividades, ya sean domésticas o económicas.

Palabras clave: Minería; Degradación; Medio Ambiente.

INTRODUÇÃO

A utilização dos recursos naturais para abastecimento dos setores industrial e comercial, a fim de atender a demanda crescente da população por novos produtos, tem-se intensificado no cenário mundial. Assim, o homem retira os recursos de maneira desenfreada e inconsequente para beneficiar e satisfazer o seu bem-estar sem o devido cuidado para a preservação e conservação da natureza, o que ocasiona a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos.

Em um contexto de exploração ambiental, especialmente a mineração, é importante compreender as transformações desencadeadas pela retirada desse recurso da natureza, para mensurar os danos e catástrofes a partir da intervenção antrópica no meio ambiente. No contexto ambiental, a mineração é a atividade antrópica que mais causa



impacto ambiental cujos danos, em muitos locais, são irreversíveis, entretanto, devem ser realizadas obras de mitigação para sanar esses impactos.

A elaboração de estudos e pesquisas para mensuração do grau de degradação ambiental dispõe-se a conhecer a realidade e, assim, apresentar propostas e medidas de mitigação, preservação e conservação em áreas degradadas. Nesse sentido, o objetivo é identificar os impactos ambientais ocorridos na região da comunidade de Serra Velha em decorrência do processo de mineração.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados foram revisão bibliográfica em livros, artigos e periódicos para o embasamento teórico da temática e dos conceitos dos autores como Pelizzoli (1999), Franco (2000), Caseti (2001), Ross (2006), Almeida e Pereira (2009), Guerra e Marçal (2015), Guerra (2018), Durães *et al.* (2018), entre outros.

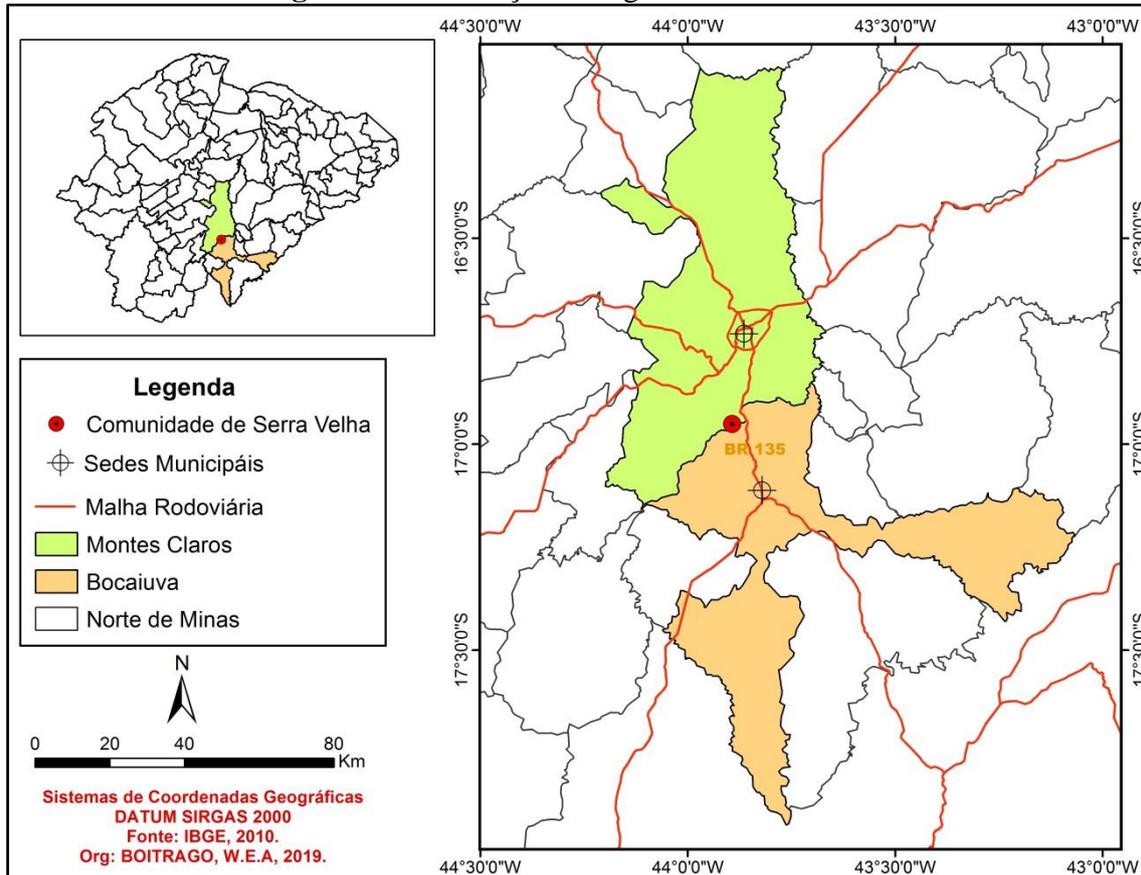
Foi realizado o trabalho de campo *in loco* para observação, coleta de dados e, conseqüentemente, para os registros iconográficos dos locais visitados a fim de registrar as transformações ocorridas na paisagem.

Contou-se também com uso das geotecnologias para mapeamento e processamento de dados por meio do *software* ArcGis versão 10.6, licenciado pelo Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES. Os dados cortográficos disponibilizados na plataforma digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas-IGAM foram baixados e utilizados para a elaboração dos mapas, além do uso do Sistema de Posicionamento Global-GPS para identificação dos pontos, e descarregados para o mapeamento das áreas de extração mineral. Dessa forma, foram produzidos os mapas de localização da área de estudo, e das localidades da extração de areia, das nascentes dos principais rios da região.

Localização da área de Estudo

A área de estudo está localizada na região denominada comunidade rural de Serra Velha, no município de Montes Claros-MG e na comunidade vizinha Palmital, pertencente ao município de Bocaiúva-MG, na divisa dos dois municípios (Figura 1).

Figura 1: Localização da região de Serra Velha.



Org.: O autor, 2019.

Em relação às características fisiográficas, a área de estudo apresenta o clima tropical, com período chuvoso no verão e inverno seco. A temperatura média anual fica acima dos 18 °C e o índice pluviométrico total anual, mesmo com a concentração em poucos meses, supera os 700 mm (ALMEIDA; PEREIRA, 2009).

Na região, a formação Geológica é constituída pelo embasamento Pré-Cambriano, com depósitos de sequências terrígenas, representado pela formação do grupo Bambuí, do sub-grupo Paraopeba. A Geomorfologia é composta por superfície tabular, com predomínio de depósitos e coberturas Arenó-argilosas, com característica de concreções ferruginosas, seixos colúviais e flúviais. Dissecção flúvia com a gênese na superfície aplainada do Terciário e Pré-terciário evoluindo para interflúvios tabulares



de vertentes (ALMEIDA; PEREIRA, 2009). Em relação a pedologia, há ocorrência dos solos Latossolo vermelho-escuro e o vermelho-amarelo (EMBRAPA, 2006).

A vegetação predominante é o cerrado com a fitofisiomamnia do cerrado senso restrito, que tem como características árvores tortuosas, raízes profundas, cascas grossas e folhas ásperas, e matas de galeria nas áreas de vales (CHAGAS, 2014).

REFERENCIAL TEÓRICO

A busca constante pelo homem por recursos naturais tem-se intensificado nas últimas décadas para atender os diversos setores, no exercício das atividades econômicas, aliado ao crescimento populacional para atender o bem-estar humano. Como consequência de uma inconsequente e desenfreada exploração dos recursos, desencadeiam-se graves danos ao meio ambiente (PELIZZOLI, 1999).

Para compreender as formas e as alterações do relevo, a Geomorfologia estuda e analisa a dinâmica evolutiva ao longo do tempo. E, ao estudar as formas pretéritas e atuais, estabelece relações para entender o processo de formação de evolução do relevo, cujo objeto de estudo é a superfície da terra (CASSETI, 2001).

É no relevo que ocorre a intensificada retirada dos recursos naturais para a produção de bens para a sociedade, e a má utilização daqueles acelera o processo de degradação ambiental, principalmente, aliado à intensificação da atividade e ao modo de produção econômica, afetando a dinâmica dos sistemas ambientais e suas funcionalidades (ROSS, 2006).

A partir dessa intensificação e retirada dos recursos naturais, é necessário um planejamento ambiental para conhecer os impactos e sua gravidade, para gerenciar, executar e manejar obras de recuperação de áreas degradadas e uso racional de tais recursos. É nesse contexto que a Geomorfologia contribui para a elaboração e execução do planejamento ambiental, com a finalidade de reduzir ou evitar catástrofes em vários locais do mundo, bem como a perda dos recursos naturais que, em muitos casos, são irreversíveis (GUERRA, 2018). Desse modo, a Geomorfologia aplicada aos estudos ambientais “surge a partir do reconhecimento do papel da ação do homem nos processos geomorfológicos, e na evolução das formas de relevo, ou seja, o homem agindo como um agente geomorfológico.” (GUERRA; MARÇAL, 2015, p. 21).



Ao trabalhar com a recuperação ambiental, devem-se considerar os estudos ambientais integrados para excutar o planejamento ambiental, pois cada elemento são sistemas interconectos, e para propor medidas de recuperação e utilização de forma sustentável.

Os sistemas ambientais podem conter diversas maneiras de intervenção antrópica nos elementos da paisagem, como solos, relevos, vegetação, clima e hidrografia (VALLE; FRANCELINO; PINHEIRO, 2016). A erosão é um dos resultados dessa intervenção que causa impactos ambientais. Para Guerra (2018, p. 271), “Algumas das mudanças geomorfológicas são resultados de alterações de larga escala, na superfície terrestre, como as escavações feitas pela mineração”. Assim, a mineração é uma das principais atividades que extrai os recursos naturais, causando transformações e impactos nas formas do relevo em que é praticada (DURÃES *et al.*, 2018).

O planejamento ambiental é utilizado para a conservação, mitigação e uso sustentável dos recursos naturais a fim de evitar a falta precose, pois são recursos finitos e o homem tem-se apropriado dos recursos e os utilizado de forma desenfreada. Dessa forma, acredita-se que só por meio do planejamento ambiental se apontariam soluções de uso racional e sustentável de ocupação em áreas de fragilidade ambiental (ALMEIDA; PEREIRA, 2009). O planejamento deve partir do princípio de conservar as bases naturais de uma porção territorial com a vida autossustentável e interação com o ecossistema e suas relações (FRANCO, 2000).

Dessa maneira, o relevo é o elemento principal no processo de planejamento ambiental, para o entendimento do funcionamento dos processos geomorfológicos, a fim de prever/conviver com os fenômenos catastróficos. Assim, a partir dele que são pensadas e executadas obras de prevenção, mitigação e recuperação de áreas degradadas, além de ser o local onde a sociedade exerce o desenvolvimento de suas atividades econômicas e moradias (CASSETI, 2001).

Nesse contexto, esta pesquisa foi executada a fim de identificar as transformações antrópicas no relevo a partir das suas atividades econômicas e, assim, mostrar o resultado dessa transformação e suas consequências para o meio ambiente, apontando caminhos e estratégias, aliados ao uso sustentável dos recursos naturais, para impedir que o processo de degradação avance.

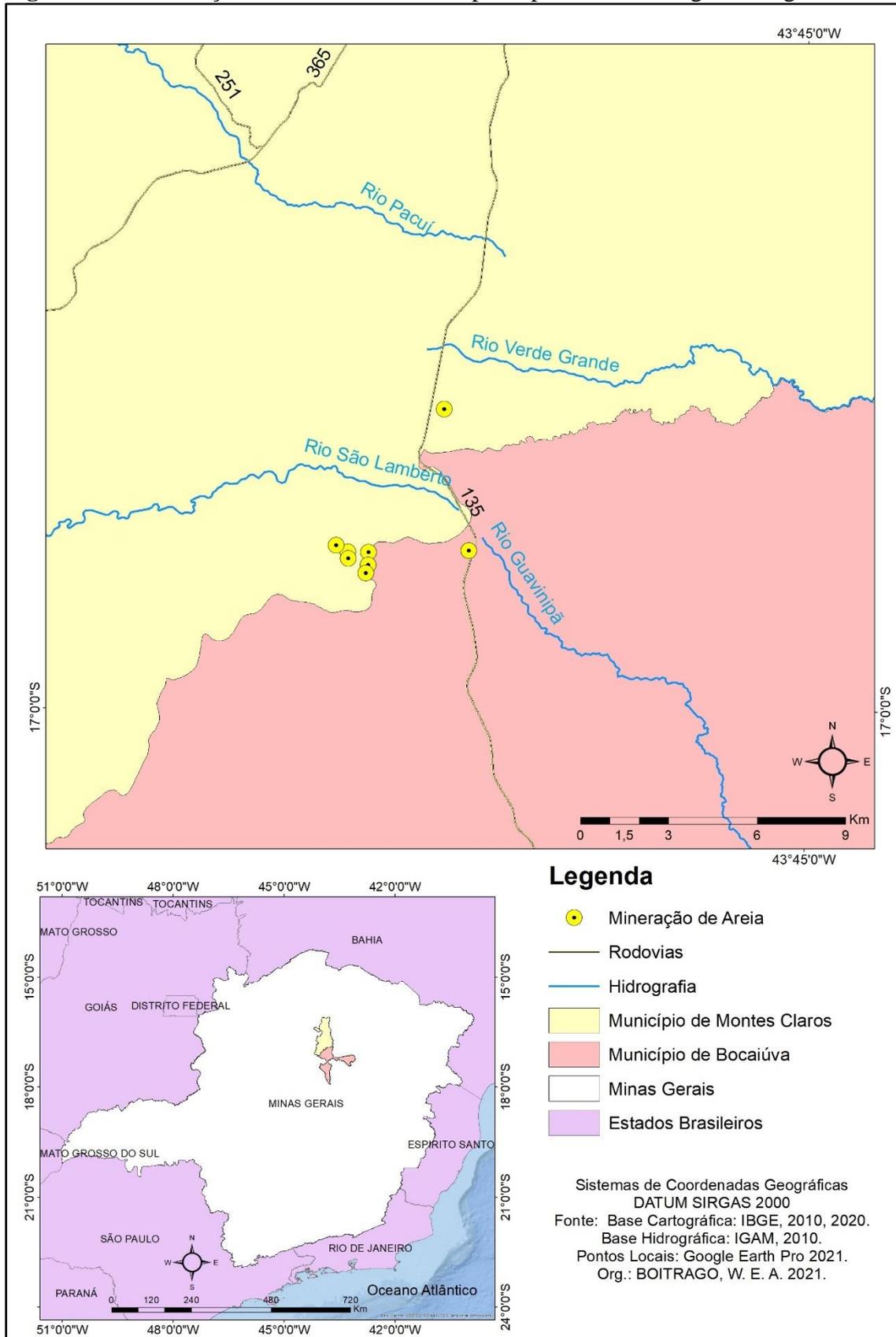


RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade de Serra velha está localizada em uma área caracterizada como um local de várias nascentes dos principais rios da região, como os rios Verde Grande, Guavinipã, São Lambert e Pacuí que são pertencentes à bacia do Rio São Francisco (STEINER; VASCONCELOS, 2011). No mapa, é possível visualizar que as minas de extração de areia se localizam em áreas próximas às nascentes dos rios e seus afluentes (Figura 2). Algumas dessas minas foram embargadas pelo poder público e abandonadas pelas mineradoras sem obras de recuperação ambiental, dessa forma, estão impactando o meio ambiente, principalmente em locais próximos às nascentes, por ser um local de recarga hídrica.



Figura 02: Localização das minas de areias e principais cursos de água da região.



Fonte: O autor, 2021.



O solo predominante é o arenoso com a presença da Laterita, o que propicia o processo de erosão. Devido a essa sensibilidade, vários fatores contribuíram para a degradação ambiental – entre eles a mineração de areia incentivada pela construção civil dos municípios de Montes Claros e Bocaiúva, de forma exacerbada, sem controle, sem os estudos de impactos ambientais e sem o manejo correto (Figura 3), (ALMEIDA; PEREIRA, 2009).

Figura 03: Mina de areia em funcionamento no Município de Bocaiúva, próximo da BR-135.

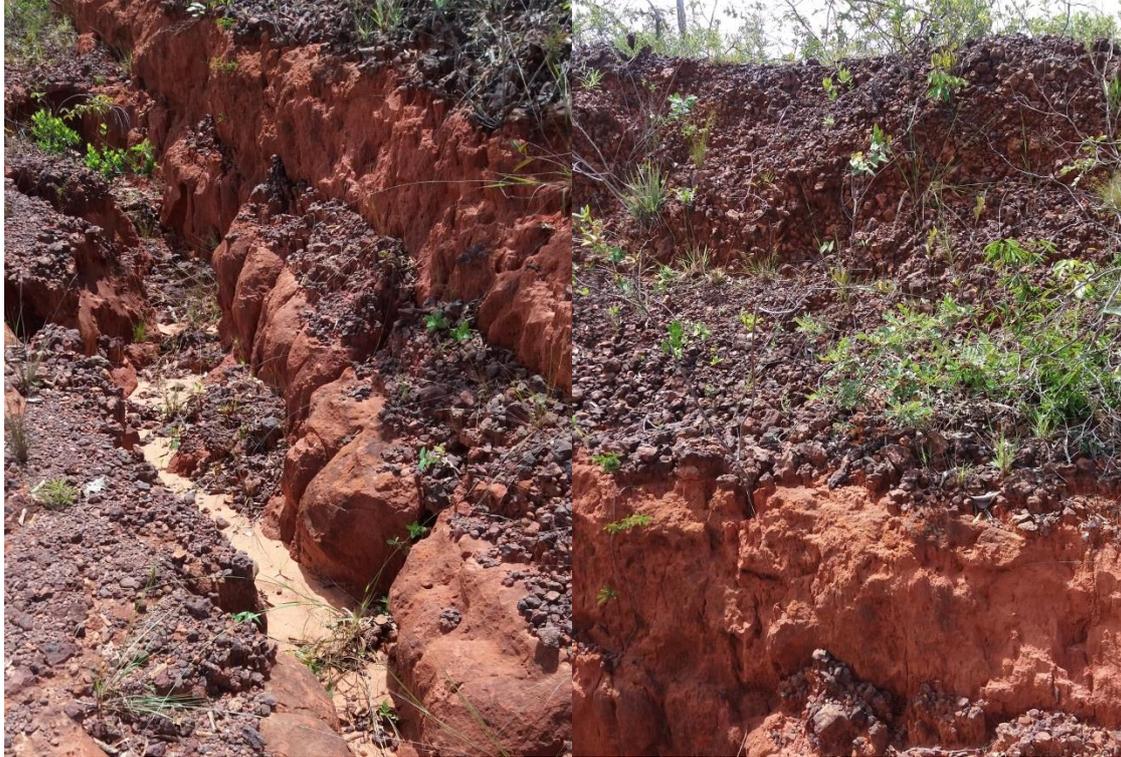


Fonte: O autor, 2018.

A extração da laterita para a construção da rodovia BR-135 causou grande impacto no local (Figura 4). Devido ao solo arenoso, o processo de erosão foi acelerado, pois, na época, não houve o manejo correto para a extração; iniciou-se com a retirada da vegetação e, em seguida, a laterita, sem a prevenção de futuros problemas, assim, acarretou-se o processo de erosão que evoluiu para voçorocas e ravinas, o que dificulta o desenvolvimento das obras de recuperação ambiental ou de mitigação.

Com a retirada da laterita, provocou-se o desenvolvimento de erosão e ravinas além do solo exposto associado as ações das águas no período chuvoso, o que contribuiu para piorar esse cenário.

Figura 4: Local onde ocorreu a extração da laterita.



Fonte: O autor, 2018.

A retirada da vegetação nativa para a mineração ajudou nesse processo de erosão com escoamento difuso, atingindo o solo arenoso (Figuras 5 e 6), com rápida aceleração do processo erosivo. Essa exploração feita em bancadas com formações de paredões ocasionou desmoronamento e deslizamento de materiais sólidos; a erosão se desenvolveu para voçorocas e ravinas com estado de degradação bastante desenvolvido.

Essas áreas foram abandonadas, segundo Almeida e Pereira (2009), pois foram embargadas pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente-IBAMA, contudo, sem o devido plano de recuperação ambiental por parte das mineradoras, como resultado o abandono desses locais após uma intensa atividade extrativa. Dessa forma, foram acentuados a degradação e os impactos, principalmente devido à retirada da vegetação local, ocasionando o processo erosivo e, conseqüentemente, o carreamento dos



sedimentos para os cursos d'água, provocando o assoreamento dos rios (ALMEIDA; PEREIRA, 2009).

Figura 5: Áreas degradadas e abandonadas pelas mineradoras de areia.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 6: Áreas abandonadas pela mineração sem obras de recuperação ambiental.



Fonte: O autor, 2018.



No período chuvoso, ocorre o carreamento de materiais sólidos para as áreas mais baixas e para os canais fluviais, provocando, assim, o assoreamento. Como consequência, afeta toda a dinâmica do rio, compromete a sua vazão e o abastecimento de água para os moradores da região, além dos danos causados na agricultura e criação de gado dos pequenos agricultores (Figura 7).

Figura 7: Materiais e sedimentos carregados pela água e depositados em áreas baixas e canais fluviais.



Fonte: O autor, 2018.

As áreas de areias abandonadas provocam danos, como o processo de erosão laminar, que causam o assoreamento dos canais fluviais com concentração de sedimentos (Figura 8), devido à retirada da vegetação associada ao solo exposto pela extração mineral, assim, o processo é acelerado com sérios problemas para recuperar essa área degradada. O local fica inapropriado para o exercício de qualquer atividade econômica associada ao uso sustentável, portanto, aquele deve ser cercado e realizadas obras de contenção para evitar que o quadro do local piore. Nesse caso, o plantio de



árvores nativas é indicado para uma possível recuperação ou mitigação dos impactos da área degradada.

As áreas que são próximas às nascentes dos rios São Lamberto e Guavinipã estão degradadas e são consideradas como pontos críticos com alto risco ambiental. Essas áreas merecem atenção especial e prioridade nas ações, principalmente em suas cabeceiras, para evitar a continuação dos processos erosivos e o assoreamento que compromete os cursos d'água (DURÃES *et al.*, 2018).

Figura 8: Processo de erosão e assoreamento no leito do Rio São Lamberto.



Fonte: O autor, 2018.

As medidas mitigadoras foram tomadas, como o fechamento de areias ilegais pelo IBAMA, mas não houve o planejamento para recuperação das áreas degradadas, ou seja o problema continua. As minas que ainda existem funcionam com ressalvas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para evitar maiores danos e prejuízos ambientais e, assim, tornar o processo de erosão lento com ações para mitigar a degradação dessas áreas. Para o funcionamento, é necessário fazer a extração em taludes para evitar o processo de erosão – porque é caro o processo para recuperação dessas áreas –, o cercamento desses locais, o plantio de gramíneas e eucalipto; outra obra de



mitigação é o sistema de “barraginha” para evitar o assoreamento nos canais fluviais (ALMEIDA; PEREIRA, 2009), pois esses sedimentos são contidos, dessa forma, o manejo da barraginha deve ser contínuo para evitar o seu entupimento.

Dessa maneira, Steiner e Vasconcelos (2011), em seus estudos, propõem medidas de recuperação ambiental com a delimitação do local, por ser uma área de proteção ambiental, além da regularização das extrações de areia por meio do licenciamento, para evitar maiores danos ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da constatação, é de suma importância a realização de obras para recuperação dos impactos ambientais, pois é uma área de recarga hídrica, com várias nascentes dos principais rios regionais. Como afeta corpos hídricos, conseqüentemente, afetará todos os moradores da comunidade que necessitam da água para execução das suas atividades, sejam domésticas ou econômicas.

Devido às poucas medidas mitigadoras, o processo de degradação está acelerado, provocando o assoreamento dos leitos dos rios, prejudicando o meio ambiente de forma avassaladora e com pouca possibilidade de recuperação dessa área, principalmente pela demora da tomada de decisão em relação à degradação ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Capes pela concessão de bolsa, como mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, para o desenvolvimento e realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.I.S. de; PEREIRA, A.M. Necessidade de Planejamento na região da Serra Velha- Norte de Minas Gerais. **13º Simpósio de Geografia Física Aplicada**, Viçosa-MG, 2009.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 2001.



CHAGAS, I. das. **Eu sou o cerrado**. Montes Claros: Unimontes, 2014.

DURÃES, M. C. O.; FILHO, B. P. M.; BARBOSA, V. V.; FIGUEIREDO, F. P. de. Caracterização dos impactos ambientais da mineração na bacia hidrográfica do rio São Lamberto, Montes Claros/MG. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 49-61, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

FRANCO, M.A.R. **Planejamento Ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M.S. **Geomorfologia Ambiental**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2015. p. 189.

GUERRA, A. J. T. Geomorfologia e Planejamento Ambiental – Conceitos e aplicações. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 35, n. 4 (especial XII SINAGEO), 2018.

PELIZZOLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico: Reflexões ético-filosóficas para o séc. XXI**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 160 p.

ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

STEINER, F. A.; VASCONCELOS, V. V. Delimitação e proteção das áreas de preservação permanente de chapadas: estudo de caso da mineração de areia em encostas no norte de Minas Gerais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 40, p. 189 - 204. dez/2011.

VALLE, I. C.; FRANCELINO, M. R.; PINHEIRO, H. S. K. Mapeamento da Fragilidade Ambiental na Bacia do Rio Aldeia Velha, RJ. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p.295–308, 2016.