

Recursos Minerais Na Bacia Hidrográfica Do Rio Sararé, Região Sudoeste De Mato Grosso: Exploração E Os Impactos Ambientais

Mineral resources in the Sararé river basin, southwestern region of the state of Mato Grosso, Brazil: exploitation and environmental impacts

Benedito Gilnei Pereira do Prado ¹

Gustavo Roberto dos Santos Leandro²

Richardson Rufino de Castilho³

Leila Nalis Paiva da Silva Andrade⁴

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma análise dos impactos ambientais causados por atividades de garimpo ilegal nas Terras Indígenas Nambikwara na bacia hidrográfica do rio Sararé, afluente do rio Guaporé, município de Pontes Lacerda – Mato Grosso. A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos distintos, em maio de 2020 e maio de 2022, durante a operação Verde Brasil. Inicialmente, realizou-se pesquisa bibliográfica e documental sobre a temática. Foram, ainda, realizados trabalhos de campo durante operações do Exército Brasileiro de Fronteira Jauru/66º Batalhão de Infantaria Motorizado, em 2020. Posteriormente, procedeu-se com a coleta, sistematização e análise de dados secundários, juntamente com os dados primários coletados em trabalho de campo. O fato de algumas regiões do estado de Mato Grosso terem sua economia associada ao setor mineral e possuírem grandes reservas minerais atraiu vários garimpeiros para o município de Pontes e Lacerda. Com isso, a região do Sararé tornou-se foco de exploração. Consequentemente, a bacia hidrográfica tem sido degradada pelos garimpos ilegais, com impactos diretos em seus canais fluviais. Constatou-se a retirada da cobertura vegetal, remoção do solo e de sedimentos, os quais são depositados de forma indiscriminada ao longo de suas margens. Assim, conclui-se que se trata de uma exploração sem qualquer plano de manejo ou de recuperação das áreas impactadas, e que os impactos ambientais pontuais se tornam difusos pela própria dinâmica dos canais fluviais via conectividade

1 Graduado em Geografia, Curso de Geografia/Faculdade de Ciências Humanas - FACH/Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. cbgilnei07@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3234-9284>

2 Professor Visitante no Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas - FACH/Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. E-mail: gustavo.leandro@unemat.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9349-5337>

3 Mestrando em Ciências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Geografia/Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. E-mail: rufinocastilho@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6612-9761>

4 Professora adjunto, no Curso de Graduação e Pós-Graduação stricto sensu em Geografia, da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail: leilaandrade@unemat.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0571-4833>

do sistema. Ainda, é preciso considerar os impactos sociais e culturais tendo em vista de que se trata de uma exploração em território indígena.

Palavras-Chave: Impactos Ambientais; Mineração de Ouro; Terras Indígenas; Garimpo Ilegal; Mato Grosso.

ABSTRACT

This study provides an analysis of the environmental impacts caused by illegal mining activities in the Nambikwara Indigenous Lands in the hydrographical basin of the Sararé River, a tributary of the Guaporé River, in the municipality of Pontes e Lacerda, state of Mato Grosso, Brazil. The study was conducted in two distinct periods, May 2020 and May 2022, during Operação Verde Brasil (Operation Green Brazil). Initially, a bibliographic and documentary research on the subject was carried out. Also, fieldwork was carried out during operations by Brazilian Border Army "Jauru"/66th Motorized Infantry Battalion in 2020. Subsequently, secondary data were collected, systematized and analyzed, along with the primary data collected in fieldwork. The fact that some regions of the state of Mato Grosso have their economy associated with the mineral sector and have large mineral reserves has attracted several miners to the municipality of Pontes e Lacerda. In view of that, the Sararé region became a focus of exploration. Consequently, the hydrographical basin has been degraded by illegal mining, with direct impacts on its river channels. Clearance of vegetation cover and removal of soil and sediments, which are then indiscriminately deposited along riverbanks, were also identified. Thus, it is concluded that this is an exploitation without any management plan or recovery plan for the impacted areas, and that the specific environmental impacts become diffuse due to the very dynamics of the river channels via the system's connectivity. Moreover, it is necessary to consider the related social and cultural impacts, given that it is an exploitation in indigenous territories.

Keywords: Environmental Impacts; Gold Mining; Indigenous Lands; Illegal Mining; Mato Grosso-Brazil.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o principal modelo de desenvolvimento vigente tem exercido grande influência sobre os diversos ambientes com a produção do espaço geográfico, onde os elementos bióticos, abióticos e o próprio ser humano são vistos como recursos a serem explorados. Como resultado, vários impactos ambientais vêm se tornando frequentes e/ou mais evidentes, sobretudo quando analisadas as relações entre as dinâmicas da natureza e questões socioeconômicas a partir das bacias hidrográficas.

Entre os componentes físicos da paisagem, o relevo se destaca enquanto potencial ecológico em interação com a exploração biológica e a ação humana, cabendo a consideração de que o equilíbrio existente entre o potencial ecológico e a exploração biológica caracteriza o “equilíbrio climático”, muitas vezes rompido pela intervenção do homem na exploração biológica (BERTRAND, 1972).

É nesse contexto que as bacias hidrográficas, enquanto unidades espaciais de análise, são indicadas como unidades de gestão e planejamento, uma vez que possibilitam avaliar de forma integrada as ações humanas sobre o ambiente e seus desdobramentos sobre o seu equilíbrio (CUNHA, 2010; SOUZA, 2013). Assim, o desmatamento e as poluições com os despejos sanitários, industriais, do agronegócio e da extração de minérios são atividades que aceleram os impactos e desequilíbrios ambientais dos rios.

Ao abordar influências antrópicas na visão sistêmica, Szabó (2010) menciona que qualquer intervenção, por menor que seja, influencia em danos diretos ao ambiente natural. Contudo, o grau de mudanças depende da intensidade da intervenção humana, bem como da suscetibilidade do sistema físico, por exemplo a mineração e o desmatamento, conforme anteriormente mencionados, que geram transformação geomorfológica com impacto direto sobre o escoamento superficial e aporte de sedimentos e rejeitos.

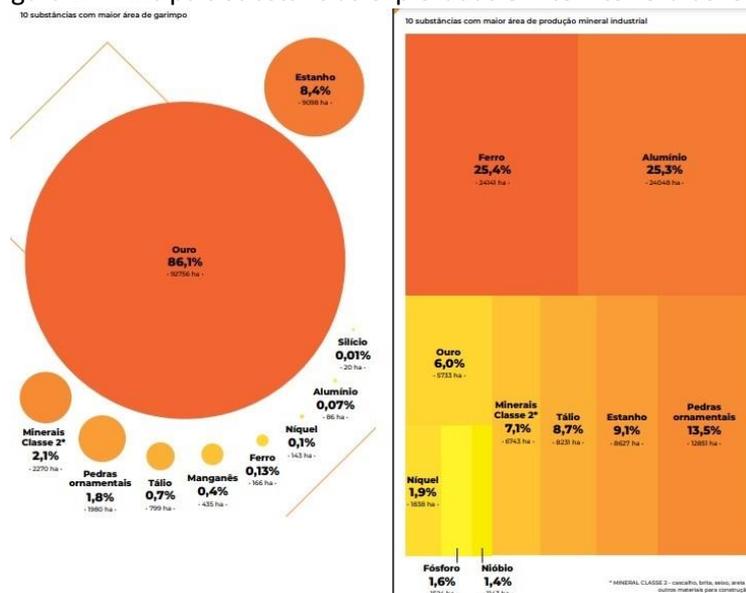
Conforme define o Art. 1º da Resolução n.º 001/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), impacto ambiental é:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, p. 2548).

Nesse sentido, Sá (1991 *apud* Rossete *et al.*, 2006) argumenta que a mineração compreende a pesquisa, o desenvolvimento e a lavra, bem como o transporte, manuseio, beneficiamento e toda infraestrutura necessária a essas operações, excluindo-se os processos de metalurgia e

transformação. Essas atividades têm como finalidade última o aproveitamento dos recursos minerais de forma econômica. Nesse contexto, destacam-se as modalidades: garimpo e indústria mineral (Figura 1).

Figura 1- Principais substâncias exploradas em território brasileiro



Fonte: MapBiomias (2022)

Desse modo, segundo o IPT (1992) e CPRM (2002), os principais problemas oriundos da garimpagem podem ser englobados em quatro categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora e subsidência do terreno. No caso dos garimpos, os principais impactos causados são: 1) a poluição de recursos hídricos; 2) a perda da geologia da área explorada, causando alterações no relevo, voçorocas e assoreamentos; 3) a degradação do solo após a retirada da mata ciliar; 4) a destruição do habitat da fauna; 5) a poluição do ar; 6) o desmatamento e as queimadas; e 7) a poluição química provocada pelo mercúrio metálico na biosfera e na atmosfera.

A poluição ambiental pelo mercúrio, resultante da utilização desse metal na atividade garimpeira de ouro, é um exemplo importante de ameaça à saúde de populações da Amazônia em função da ocupação acelerada dessa região pelo homem nas últimas décadas. Com isso, a

preocupação maior, do ponto de vista epidemiológico, é a exposição das comunidades ribeirinhas a compostos organomercuriais, como o metilmercúrio (SILVEIRA; VENTUR; PINHEIRO, 2004).

Ademais, sob o ponto de vista social, a mineração, embora pese na balança comercial brasileira, contribuindo significativamente na economia, ainda está longe de ser uma economia de justiça social nos locais onde ocorre a exploração mineral. Na Amazônia, por exemplo, a pobreza nas cidades mineradoras predomina como paisagem marcante do espaço geográfico (FARIAS; ANDRADE, 2020; PALHETA *et al.*, 2022).

Desse modo, os garimpos ilegais são os que ocorrem em áreas onde a garimpagem é proibida e, conseqüentemente, sem qualquer possibilidade de regularização. A atividade é estritamente vedada nas Unidades de Conservação de uso integral, onde há total restrição para o uso direto dos recursos naturais (Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Monumentos Naturais, Refúgios da Vida Silvestre), nas Reservas Extrativistas e nas Terras Indígenas (CURI, 2007; RICARDO; ROLLA, 2005; 2006 *apud* WANDERLEY, 2015).

Outras restrições à garimpagem podem ser determinadas de acordo com os planos de manejo das Unidades de Conservação de uso sustentável, que visam definir áreas prioritárias para preservação integral e sustentável (WANDERLEY, 2015). Nesse contexto, destacam-se as terras indígenas, as quais têm sido alvos de exploração, seja por recursos madeireiros, minerais ou para ocupação pelo setor agropecuário.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar os impactos ambientais causados por atividades de exploração aurífera, por meio de garimpagem ilegal, nas Terras Indígenas Nambikwara, na bacia hidrográfica do rio Sararé, afluente do rio Guaporé, município de Pontes e Lacerda – Mato Grosso.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

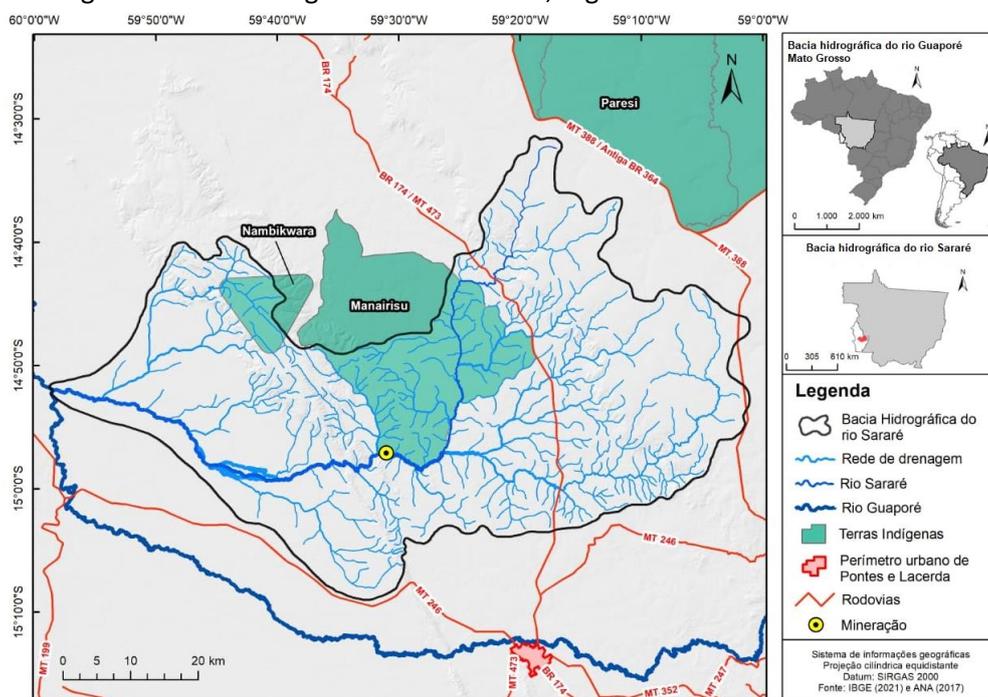
A bacia hidrográfica do rio Sararé possui 393,4 km de perímetro, abrangendo uma área de drenagem de 3.324,9 km², a qual drena 1.261,9 km² de terras do município de Vila Bela da

Santíssima Trindade, 1.087,5 km² de Pontes e Lacerda, 962,4 km² de Conquista D’Oeste, 10,4 km² de Vale de São Domingos e 2,7 km² de Nova Lacerda (PINTO *et al.*, 2018).

De acordo com Pinto (2015), no ano da publicação de seu estudo, a bacia hidrográfica do rio Sararé apresentava 71% de suas áreas ocupadas por vegetação natural, 29% pela agropecuária e 0,1% pela atividade mineradora. É importante ressaltar que a dimensão territorial ocupada por vegetação natural se deve, em grande parte, à conservação das áreas pertencentes à Terra Indígena Sararé e aos planaltos residuais do Guaporé.

Conforme dados da Funai (2014), essa região tem uma área total de 674,2 Km² ocupada pela etnia Nambikwara, abrange os municípios de Conquista D’Oeste, Nova Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade e se enquadra na modalidade “Tradicionalmente Ocupada”, visto que faz parte das terras indígenas de que trata o Art. 231 da Constituição Federal de 1988, direito originário dos povos indígenas, cujo processo de demarcação foi disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96 (Figura 2).

Figura 2. Bacia hidrográfica do rio Sararé, região sudoeste de Mato Grosso



Elaborado pelos autores (2022)

METODOLOGIA

TRABALHO DE GABINETE

A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos períodos distintos entre maio de 2020 e maio de 2022, durante a operação Verde Brasil. Inicialmente, realizou-se pesquisa bibliográfica e documental sobre a temática – mineração, garimpagem, exploração aurífera, impactos ambientais (MARCONI; LAKATOS, 2021). Assim, procedeu-se um levantamento teórico-conceitual e de dados secundários em dissertações, teses e artigos científicos e em bases como o MapBiomas (2022).

COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS

A pesquisa de campo é utilizada com o objetivo de coletar dados acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, de descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, envolvendo coleta de dados a eles referentes e registro de variáveis que se presumem relevantes para analisá-los (MARCONI; LAKATOS, 2021).

Dessa forma, na segunda etapa, realizou-se visita à área de estudo por meio de trabalho de campo, concomitantemente com as operações do Exército Brasileiro de Fronteira Jauru/66º Batalhão de Infantaria Motorizado, em 2022. Durante a presente etapa, dados qualitativos foram coletados a partir de observação não participante. A presente metodologia foi baseada em Marietto (2018), conforme descrito a seguir.

A Observação Não Participante com o uso da TI tende a diminuir diversas limitações do método de Observação Participante. As restrições e limitações da utilização do método de Observação Participante na coleta e análise de dados primários podem ser sumarizadas como a dificuldade em delimitar geograficamente e, muitas vezes, socialmente o indivíduo ou grupo a ser estudado.

Ainda, outros aparatos eletrônicos, como ferramentas secundárias de pesquisa, também foram utilizados para a complementação das notas de campo – instrumentos como fotografias,

além de documentos como brochuras, reportagens, panfletos, arquivos, documentos institucionais, cartões de visita, reportagens, acesso a sites, entre outros tantos. Assim, procedeu-se com a identificação e descrição dos impactos ambientais através de registros fotográficos (Figura 3).

Figura 3. Operação do Exército Brasileiro de Fronteira Jauru/66º Batalhão de Infantaria Motorizado em conjunto com a Força Nacional e Polícia Federal



Fonte: Do autor (2020)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CONTEXTUALIZAÇÃO DA MINERAÇÃO AURÍFERA EM MATO GROSSO

A mineração no Brasil remonta à época colonial, quase dois séculos posteriores à chegada dos portugueses em território sul-americano, mais precisamente no século XVII. A demora para que jazidas fossem descobertas sugere que os interesses portugueses estavam voltados para outros recursos, como o pau-brasil, tabaco, açúcar e mão de obra escrava (PIAIA, 1999; FARIAS, 2002).

No século XVIII, ocorreu o primeiro grande *boom* mineral, ocasionado pela descoberta do ouro, dando início ao surgimento das bases para a constituição do setor mineral brasileiro e colocando o Brasil como o primeiro grande produtor mundial de ouro. Nessa época, as principais regiões produtoras estavam localizadas nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e São Paulo (FARIAS, 2002).

Contudo, conforme destacado por Wanderley (2015), a partir dos anos de 1960, a atividade garimpeira migrou para a região Amazônica, que tornou-se uma grande produtora. Essa atividade resultou em um grande passivo ambiental, com destaque para os garimpos de Tapajós, Poconé, Rio Madeira, Gurupí, Alta Floresta, Peixoto de Azevedo e Serra Pelada.

Em 2021, o bioma amazônia concentrava 242.564 hectares de área minerada (somando garimpo e mineração industrial); no caso da mata atlântica, esse total era de 63.892 hectares; e no cerrado 46.070 hectares (Figura 4). Dessa forma, a liderança na Amazônia permanece, quando analisamos somente o garimpo, com 179.913 hectares (MAPBIOMAS, 2022).

Figura 4. Percentual da exploração mineral no Brasil referente ao ano de 2021.



Fonte: MapBiomias (2022)

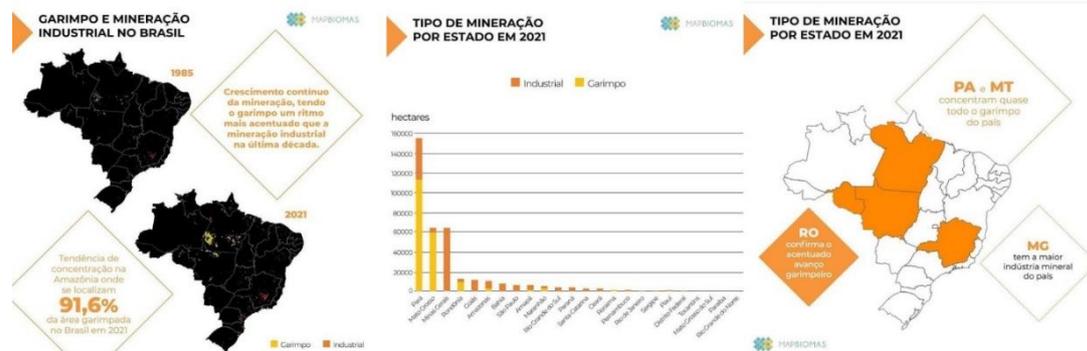
Posteriormente, conforme descreve Miranda (1997), houve o segundo ciclo no estado, que iniciou-se em 1966 no rio Juruena, local que ficou conhecido como Garimpo do Juruena ou do Arquimedes e que, até a presente data, se mantém em atividade. A partir desse local, a atividade de garimpagem expandiu-se para outras regiões, como Alta Floresta (1978), Peixoto de Azevedo (1979), Baixada Cuiabana e Nova Xavantina (1982) e arredores de Pontes e Lacerda (1984) no sudoeste do estado. Assim, Lacerda Filho *et al.* (2004) destacam que a história político-econômica do estado de Mato Grosso está intimamente vinculada ao setor mineral.

No caso da mineração de ouro em Mato Grosso, a atividade garimpeira tem sido considerada produtiva desde o período colonial, tendo como função inicial consolidar o território da colônia. De acordo com Alves, Puhl e Fank (2006), a capitania colonial de Mato Grosso surgiu para proteger a fronteira e as ricas minas de ouro e diamantes encontradas. Nos séculos seguintes, a mineração foi um fator fundamental para as dinâmicas dos municípios do Brasil e do Mato Grosso, sobretudo com os garimpos na atualidade. Nota-se que o estado de Mato Grosso ficou na segunda posição em relação à exploração mineral por garimpos em 2020 (MAPBIOMAS, 2020).

Por isso, ao se analisar a mineração na Amazônia brasileira, no contexto do que se convencionou denominar como o segundo ciclo de valorização do ouro, no início do século XXI, constatam-se outros processos socioespaciais bem distintos da elevada migração sucedida nos anos de 1970 e 1980. Há maior grau de institucionalização e ordenamento do território; a ocupação territorial encontra-se bastante consolidada e predominantemente urbana (BECKER, 2004 *apud* WANDERLEY, 2015).

Ainda hoje, a mineração continua tendo importância econômica, mas é atividade provocadora de fortes impactos ambientais negativos. Em geral, extrai recursos naturais não renováveis e rapidamente esgotáveis (ALVES; PUHL; FANK, 2006). De acordo com Pereira *et al.* (2019), em 2018, o estado arrecadou cerca de 40 milhões de reais, e em 2019, até o momento da referida publicação, tinha arrecadado um total de 25 milhões de reais com a Compensação Financeira pela Explorações Minerais (CFEM), segundo os dados disponíveis no site da Agência Nacional de Mineração (ANM). Portanto, hoje, a atividade de mineração não está ligada mais com o processo de colonização, e sim como uma atividade econômica, com destaque para os estados de Mato Grosso e Pará que, concentram a maioria dos garimpos do país, cuja exploração se dá no bioma Amazônia (Figura 6).

Figura 6. Avanço da exploração mineral pelo território brasileiro, sobretudo com o garimpo

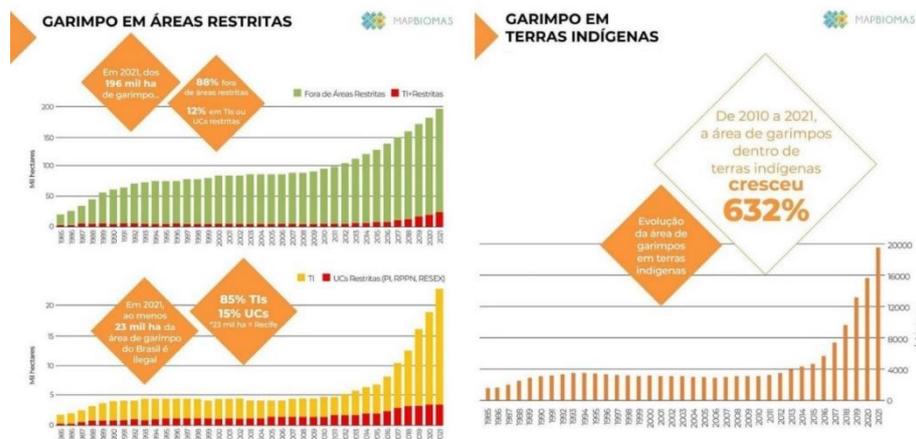


Fonte: MapBiomias (2022)

Contudo, o Estado e o capital financeiro via empresas mineradoras se fazem mais presentes no território; os recursos são menos abundantes e “livres”; e a política de modernização do espaço, iniciado nos anos 1960, prossegue em franco progresso. Em suma, a princípio, não há mais terreno fértil para novos impulsos de crescimento populacional em busca de ouro (WANDERLEY, 2015).

Cabe salientar a exploração mineral em áreas restritas, pois o garimpo cresceu 352% dentro de Unidades de Conservação entre 2010 e 2021. A série histórica mostra que a área ocupada até 2010 encontrava-se abaixo de 20 mil hectares. Em 2021, já eram quase 60 mil hectares (Figura 7). Desse total, quase dois terços ficam na APA do Tapajós (MAPBIOMAS, 2022). Isso, conseqüentemente tem gerado conflitos, pois ainda há a exploração garimpeira, impactos ambientais e socioculturais, principalmente em terras indígenas e em unidades de conservação, como é o caso da exploração aurífera na microrregião do Alto Guaporé, mais precisamente na bacia hidrográfica do rio Sararé, Alto Guaporé, Mato Grosso.

Figura 7. Avanço da exploração em terras indígenas, com destaque para o período de 2010 a 2021



Fonte: MapBiomas (2022)

Assim, a mineração por suas características e especificidades, assume um papel relevante nas discussões sobre a manutenção das reservas de recursos naturais para as gerações futuras. Nesse aspecto, sua discussão é de fundamental importância, sobretudo para a compreensão das interações e conflitos socioambientais em Mato Grosso, principalmente na região sudoeste, com a retomada da exploração aurífera, a fim de que se possa pensar um novo modelo, o mais conservacionista possível.

RECURSOS MINERAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SARARÉ – MATO GROSSO

A mesorregião do sudoeste mato-grossense é formada por 22 municípios, agrupados em três microrregiões: Tangará da Serra, Jauru e Alto Guaporé. Já a microrregião do Alto Guaporé contempla cinco municípios: Pontes e Lacerda, com 41.408 hab.; Vila Bela da Santíssima Trindade, com 14.493 hab.; Nova Lacerda, com 5.436 hab.; Conquista D’Oeste, com 3.385 hab.; e Vale de São Domingos, com 3.052 hab. (IBGE, 2010).

Nesse contexto, Vila Bela da Santíssima Trindade possui grande importância na história da formação do estado de Mato Grosso. No período provincial, essa região foi escolhida para sediar a capital do estado por Dom Rolim de Moura, em 19 de março de 1752, devido à descoberta de jazidas de ouro no local e sua localização sobre parte do rio Guaporé, sendo assim um ótimo lugar para se

difundir a economia do estado, idealizado pela coroa portuguesa a partir de um plano de desenvolvimento e de traçado urbano (FACCHINETTO, 2006).

Por sua vez, a consolidação dos municípios de Pontes Lacerda e Conquista D'Oeste está vinculada à política de colonização adotada pelo governo Federal em 1930, processo chamado de "Marcha para Oeste" (PIAIA, 1999). O processo de ocupação da região onde se consolidou o município trouxe alguns avanços econômicos para a região e, como consequência, diversos problemas ambientais (MEDEIROS, 2009, p. 12). Por sua vez, o município de Vale São Domingos foi criado através da Lei Estadual n.º 7.231, de 28 de dezembro de 1999, de autoria do deputado estadual José Lacerda, com território desmembrado de Pontes e Lacerda.

Nesse contexto, a bacia hidrográfica do rio Guaporé encontra-se sob forte pressão de conversão do uso das terras e, gradativamente, mais ameaçada pela mudança na dinâmica de seus rios devido à construção de usina hidrelétrica, gerando impactos diretos e indiretos prejudiciais à manutenção de seu equilíbrio ambiental. Entre as pressões diretas, destacam-se as mudanças no uso de terras e dos rios (barramento e garimpagem); e entre as pressões indiretas, está o acesso rodoviário, que possibilita a abertura de terras para novos desmatamentos e desenvolvimento de atividades agropecuárias (DA SILVA *et al.*, 2015).

Em síntese, para tratar das questões ambientais e das leis da sociedade que determinam as relações de produção no espaço e no tempo, necessário se faz o entendimento das leis da natureza, portanto, a intervenção nos subsistemas da natureza não pode ser entendida de forma dissociada, uma vez que implicaria a ruptura das relações processuais como um todo (CASSETI, 1991). Há de se considerar, ainda, as ações e reações condicionadas pela matéria e pelas fontes de energia, bem como os processos circulares e os fenômenos rítmicos. Sendo assim, a fragmentação florestal juntamente com a fragmentação do rio, resulta em degradação generalizada do sistema.

Nesse contexto, existem dois modelos de extração mineral praticados em diversas regiões do Brasil, conforme exposto no item anterior, isto é, a mineração industrial e a garimpagem, entre as quais se incluem as terras indígenas, onde a presença da atividade garimpeira é ilegal, porém marcante.

Como se observa no código de Mineração, de 1967, os arts. 70 a 72, com renumeração do art. 71 para art.70 pelo decreto 318, de 1967, estabelece-se que:

I - garimpagem, o trabalho individual de quem utilize instrumentos rudimentares, aparelhos manuais ou máquinas simples e portáteis, na extração de pedras preciosas, semipreciosas e minerais metálicos ou não metálicos, valiosos, em depósitos de eluvião ou aluvião, nos álveos de cursos d'água ou nas margens reservadas, bem como nos depósitos secundários ou chapadas (grupiaras), vertentes e altos de morros; depósitos esses genericamente denominados garimpos.

De acordo com a Lei n.º 7.805, de 18 de julho de 1989, o regime de permissão de lavra garimpeira é definido, conforme frisa Villas Bôas (2005, p. 113), como:

o aproveitamento imediato de jazimento mineral que, por sua natureza, dimensão, localização e utilização econômica, possa ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios fixados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral”.

Sendo assim, o garimpo, principal modelo adotado na bacia hidrográfica do rio Sararé, é a atividade que se dá pela exploração da mineração ou extração, podendo ser de forma manual ou mecanizada, para a retirada de minerais como o ouro, diamantes, entre outros tipos de minerais, com a utilização de vários materiais, como peneiras, dragas, barcos, motosserras.

Nesse contexto, o principal e mais característico impacto causado pela atividade minerária é o que se refere à degradação visual da paisagem. Dessa forma, verificou-se que na bacia hidrográfica do rio Sararé, entre os municípios de Pontes e Lacerda e Conquista D'Oeste, há a ocorrência de focos de extração de ouro, sendo a garimpagem o principal modelo utilizado (Figura 8).

Figura 8. Garimpo ilegal para a extração aurífera na Terra Indígena Sararé, Mato Grosso



Fonte: Do autor(2022)

Nota-se que houve uma sequência de ações que impactam todo o ambiente, como a abertura de clareira, associada à retirada da cobertura vegetal, revolvimento e retirada do solo, disposição de material nas margens de cursos d'água com a formação de lagoas artificializadas. Inserido nessa perspectiva está o conceito de sistema fluvial, que é entendido como: a zona fonte de sedimentos, a rede de transporte e os sítios de deposição. Esses elementos não são espacialmente excludentes, interagindo entre si, além de apresentarem escalas diferenciadas.

Para um entendimento dessas inter-relações ou de algum dos elementos em separado, é necessário que se compreenda o comportamento dos rios, o aporte de água na zona fonte de sedimento, qual quantidade e tipo de sedimento disponível, como são os controles climáticos e geológicos e o que eles afetam, bem como qual o uso do solo e cobertura vegetal e sua relação com as zonas do sistema fluvial, entre outros (SCHUMM, 1977).

Nesse contexto, uma parcela da carga detrítica dos cursos de água é obtida pela ação erosiva que as águas exercem sobre as margens e fundo do leito. Entretanto, a maior parte é fornecida pela remoção detrítica das vertentes. Por essa razão, desde muito tempo, reconhece-se que o transporte de sedimentos é governado pelos fatores hidrológicos que controlam as características e o regime dos cursos de água (CHRISTOFOLETTI, 1981).

Assim, a bacia hidrográfica, enquanto unidade geomorfológica composta por diferentes elementos em interação e que serve de base material para a produção do espaço geográfico em suas diversas configurações, deve ser compreendida em sua potencialidade, sensibilidade, dinâmica e como recurso natural limitado, na perspectiva das mudanças de ordem natural ou de forma induzida. Desse modo, Souza (2004) destaca que os rios constituem um dos componentes mais sensíveis da paisagem, apresentando habilidade de respostas rápidas às perturbações na bacia hidrográfica e no próprio canal.

Portanto, a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 1968). Ela apresenta-se, ainda, como uma herança a ser tomada pelas gerações posteriores (tempo histórico), quando da conversão de suas propriedades geoecológicas em sócio-produtoras (CASSETI, 1991; AB'SÁBER, 2003).

Assim, de acordo com Pinto (2015), há inúmeros riscos aos quais a Terra Indígena Sararé encontra-se sujeita, devido ao fato de o seu entorno encontrar-se ocupado, quase em sua totalidade, por atividades agropecuárias, e de o rio Sararé, principal curso d'água que drena a área, ter sua nascente localizada em áreas de monocultura de soja, em estágio avançado de degradação, com o desenvolvimento de inúmeras voçorocas e nenhuma prática de restauração ou recuperação ambiental destas áreas.

Nesse contexto, a garimpagem soma-se aos usos indiretos na bacia hidrográfica, pois provoca impactos ambientais comuns a todas as áreas submetidas a esse tipo de extração rudimentar e predatória, principalmente a contaminação dos recursos hídricos (SILVA, 2007).

Na bacia hidrográfica do rio Sararé, pois, nota-se o aumento da carga suspensa, associado ao revolvimento de material (solo e sedimentos). Com isso, a qualidade da água, de forma pontual ou difusa, pode ter sido comprometida devido ao uso do mercúrio. Visualmente, houve mudanças no ambiente fluvial, que, associado ao tipo de material utilizado na extração aurífera, altera as

propriedades físicas, químicas e biológicas da água, comprometendo todo o ecossistema aquático. Ainda, outro impacto ambiental visível na região diz respeito ao assoreamento do rio com a mudança em trechos do seu curso (Figura 9).

Figura 9. Deposição de sedimentos e rejeito nas margens do rio Sararé, Mato Grosso



Fonte: Do autor (2022)

Conforme pontua Christofolletti (1981), os fatores hidrológicos (quantidade e distribuição das precipitações), a estrutura geológica, as condições topográficas e a cobertura vegetal influenciam a formação do material intemperizado e o carregamento deste para os rios. O fluxo e o transporte de sedimentos constituem respostas aos processos e ao estado de equilíbrio, atuantes no sistema fluvial.

Nesse sentido, o material retirado do entorno (para extração de ouro) é indiscriminadamente lançado nas próprias margens do rio Sararé 9). Conseqüentemente, quando chove, todo esse sedimento/rejeito é levado pela água, ou seja, é transportado por escoamento para o leito do canal fluvial. Logo, quando se compreende a bacia hidrográfica como um sistema, os impactos ambientais se tornam difusos – seja no que diz respeito ao aporte de sedimentos, maior do que a capacidade e competência de transporte, ou à contaminação da água, dos próprios sedimentos, animais e plantas.

Dessa forma, um dos maiores problemas do garimpo, para a saúde humana e ambiental, é utilização do mercúrio para a separação do ouro, pois é um produto químico altamente tóxico, sendo a exposição ocupacional uma das principais fontes de exposição (REBELO, 2016). Segundo Silveira, Ventura e Pinheiro (2004), a exposição crônica aos compostos orgânicos do mercúrio

acarreta grave comprometimento do sistema nervoso, com efeitos diversos em adultos e em crianças expostas em fases precoces de desenvolvimento do sistema nervoso, tanto pré quanto pós-natas; posteriormente, segundo os mesmos autores, ocorrem com distúrbios característicos da motricidade – tremor de pequena amplitude, paresia, disreflexia e dificuldade de coordenação motor.

Ainda, é preciso reforçar que os conflitos na região comprometem a vivência do povo Nambikwara, que vem sofrendo há trinta anos com os problemas ambientais em sua terra. Contudo, o art. 231, §3º da Constituição Federal dispõe que “o aproveitamento dos recursos hídricos (...), a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional (...)” (BRASIL, 1988), e a atividade garimpeira é expressamente proibida, mas o que ocorre é o conflito entre garimpeiros e indígenas, em razão da ocorrência de garimpagem clandestina na reserva. Assim, na área estudada, a mineração para a retirada do ouro é, de fato, ilegal.

Diante desse contexto, destaca-se a necessidade de elaboração e implementação de planejamento adequado às condições ambientais, a fim de possibilitar a sustentabilidade socioambiental da bacia do rio Sararé e garantir a proteção necessária à Terra Indígena Sararé (PINTO, 2015). Ainda, é preciso que se implementem medidas efetivas de fiscalização e de recuperação das áreas exploradas.

No que se refere às terras indígenas regularizadas, no tempo presente, muitas delas são alvo de invasões por parte de garimpeiros e da ação de madeireiros armados na Amazônia Legal, como se verificou na Terra Indígena Sararé, em Mato Grosso, área tradicionalmente ocupada pelos Kati-taurulu (Nambikwara do Sararé). Acrescenta-se, então, a necessidade de políticas públicas voltadas para as questões sociais e de saúde, tendo em vista os desdobramentos da atividade mineradora, sobretudo a garimpagem na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a mineração é uma prática econômica secular no estado de Mato Grosso, isso porque foi um dos principais meios utilizados para a consolidação do território da então colônia portuguesa. Na atualidade, representa uma das principais atividades econômicas em algumas regiões do estado. Contudo, em vários casos, a extração aurífera tem ocorrido de forma ilegal, a exemplo do garimpo aberto no rio Sararé, em Pontes e Lacerda, Mato Grosso.

Dessa forma, além dos problemas ambientais, o município de Pontes e Lacerda vem sofrendo com o alto índice de criminalidade, o que pode estar ligado ao garimpo ilegal, já que um dos principais fenômenos associados à mineração é a migração de um número expressivo de pessoas para a área explorada.

Como mencionado, a ação do Exército é de extrema importância, pois visa coibir a exploração ilegal com a extração dos recursos minerais no estado, sobretudo em Terras Indígenas, pois a não regulamentação da atividade implica na extração de forma desenfreada, degradando o meio ambiente, gerando impactos ambientais e socioculturais, muitas das vezes irreversíveis.

Portanto, é preciso considerar a paisagem enquanto registro, e sua leitura (espaço-temporal) nos ajuda a desvendar as relações existentes (contextos geológico/geomorfológico, pedogenético, climático e de apropriação) de transformação com a supressão de coberturas vegetais e evolução, sobretudo mediante aos expressivos impactos ambientais, neste caso, da garimpagem.

Dessa forma, na interface entre as dinâmicas da natureza, questões sociais e econômicas, desafios historicamente construídos são inerentes às análises integradas da paisagem e de seus elementos. Logo, conclui-se que o planejamento é um processo de extrema importância para os centros urbanos, para os modos de produção regional e para o equilíbrio ambiental. É também essencial para as políticas de desenvolvimento, pois está diretamente ligado à qualidade de vida. Portanto, o desafio, hoje, é o de incorporar essas relações, pois são responsáveis pela (re)produção do espaço geográfico (paisagens, ambientes, lugares e territórios) em toda a sua pluralidade.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**. n. 13, p. 1-27, 1972.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Editora Contexto, 1991. 147 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial: o canal fluvial**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília: Ibama/Diário Oficial da União, 17 fev. 1986.

CUNHA, S. B. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2010. p. 219- 237.

DA SILVA, C. J., SOUZA, K. N. S., IKEDA-CASTRILLON, S. K., LOPES, C. R. A. S., NUNES, J. R. S., CARNIELLO, M. A., MARIOTTI, P. R., LAZARO, W. L., MORINI, A., ZAGO, B. W., FAÇANHA, C. L., ALBERNAZ-SILVEIRA, R., LOUREIRO, E., VIANA, I. G., OLIVEIRA, R. F., CRUZ, W. J. A., ARRUDA, J. C., SANDER, N. L., FREITAS JUNIOR, D. S., PINTO, V. R., LIMA, A. C., JONGMAN, R. H. G. Biodiversity and its drivers and pressures of change in the wetlands of the Upper Paraguay– Guaporé Ecotone, Mato Grosso (Brazil). **Land Use Policy** [online] 47. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.04.004>. Acesso: 20 março de 2022.

FACCHINETTO, J. Vila Bela Arquitetura, cultura e tradição negra cultivadas há 252 anos. I SEMINÁRIO ARTE E CIDADE - Salvador, maio de 2006, **Anais...** PPG-AU - Faculdade de Arquitetura / PPG-AV - Escola de Belas Artes / PPG-LL - Instituto de Letras UFBA, 2006. Disponível em: < www.arteciidade.ufba.br/p_JAF.pdf>. Acessado em: 10 de março de 2022.

FARIAS, A. B.; ANDRADE, L N. P. Da S. Exploração aurífera no município de Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, Brasil: uma análise histórica, socioeconômica e ambiental. **Revista Geográfica Venezolana**, v. 61, n. 1, 2020, p. 148-161.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e Meio Ambiente**. Relatório preparado para o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2002. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/mineracao_e_meio_ambiente_no_brasil_1022.pdf/e86e431e-1a03-48d0-9a6e-98655ea257b6?version=1.0. Acesso em: março, 2022.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Curso de Geologia de Engenharia aplicada a problemas ambientais**. v. 3 São Paulo:IPT, 1992. 291 p.

Lei n° 7.805/89. Cria o regime de permissão e lavra garimpeira.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARIETTO, M. L. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, 2018, p. 05-18.

MEDEIROS, H. Q. **Movimento pelas Águas de Reserva do Cabaçal/MT**: Relatório da 1ª Oficina de Pegada Ecológica. Reserva do Cabaçal/MT. WWFBRASIL/UNEMAT, 2009.

MIRANDA, J. G. de. **A produção de ouro no estado de Mato Grosso**. Campinas, SP: [s.n.], 1997.

PALHETA, J. M.; ALVES, V. da P.; BRAYRYME, C. C. B.; OLIVEIRA NETO, A. da C. Impactos territoriais do plano nacional da mineração do Brasil. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 26, n. 2, p. 951-967, Janeiro/Dezembro, 2022.

PEREIRA, E. F.. Kit Didático: Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso Área temática: Educação. Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Mostra Extensão. Ano: 2019 Edição: 10 ISSN: 2594-5106. Acessado em Jul/2021. Disponível em: https://evento.ufmt.br/download/sub_ce-bbd2829eea99d29ad18deb671fc1b0.pdf .

PIAIA, I. I. **Geografia de Mato Grosso**. Cuiabá: EdUNIC, 1999.

PINTO, V. R. **Caracterização morfométrica e capacidade de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Sararé, sudoeste do estado de Mato Grosso**. 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Cáceres, 2015.

PINTO, V. R.; PIERANGELI, M. A. P.; SOUZA, C. A.; NEVES, S. M. A. S; da SILVA, C. J. Morfometria da Bacia Hidrográfica do Rio Sararé, Sudoeste de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 5, 2018, p. 1721-1731.

PROJETO MAPBIOMAS – Mapeamento da superfície de mineração industrial e garimpo no Brasil - Coleção 6, acessado em 1 de set. 2022 através do link: <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Fact Sheet 1.pdf>.

PUHL, J. I.; FANK, J.; ALVES, A. (orgs). **Mato Grosso Sustentável e Democrático**. Cuiabá: Defanti, 2006. 94 p.

REBELO, R. de S. **Toxicidade do mercúrio e seus efeitos neurodegenerativos**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Instituto Superior de Ciências da Saúde Egaz Moniz, 2016.

Relatório perspectivas do meio ambiente para o Brasil: GEO-BRASIL, 2002. Brasília: CPRM, março 2002. 31 p.

ROSSETE, A. N. A Mineração em Mato Grosso. In: ALVES, A.; PUHL, J. I.; FRANK, J. (Orgs.) **Mato Grosso sustentável e democrático**. Cuiabá: Defanti, 2006. p. 37-45.

SCHUMM, S. A. **The fluvial system**. Wiley, Chishester, 1977.

SILVA, J. P. S. Impactos ambientais causados por mineração. **Espaço da Sophia**, v. 8, n.1, p. 1-13, 2007.

SILVEIRA, L. C. L.; VENTURA, D. F.; PINHEIRO, M. da C. N. Toxicidade mercurial - avaliação do sistema visual em indivíduos expostos a níveis tóxicos de mercúrio. **Cienc. Cult**, v. 56, n. 1, São Paulo, 2004.

SOUZA, C. A. **Dinâmica do corredor fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da ilha de Taiamã-MT**. 2004. 173 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

SOUZA, J. O. P. Dos sistemas ambientais ao sistema fluvial - uma revisão de conceitos. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 224-233, 2013.

SZABÓ, J. Anthropogenic Geomorphology: Subject and System. In: SZABÓ, J.; LÓRANT, D.; LÓCZY, D. (Org.). **Anthropogenic Geomorphology: a guide to manmade landforms**. London: Springer, 2010.

VILLAS BÔAS, HARRIESSA C. Mineração em terras indígenas: a procura de um marco legal/Hariessa C. Villas Bôas - Rio de Janeiro: CETEM / MCT / CNPq / CYTED/IMPC, 2005.

WANDERLEY, L. J. de M. **Geografia do ouro na amazônia brasileira: uma análise a partir da porção meridional**. 2015. 300 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2015.