



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

VANESSA SOUSA SILVA

**IMPACTOS AMBIENTAIS DA MINERAÇÃO DE BRITA NO MUNICÍPIO DE
ARAGUAÍNA**

ARAGUAÍNA-TO
2025

Vanessa Sousa Silva

Impactos ambientais da mineração de brita no Município de Araguaína (TO)

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas (CCI) para obtenção do título de licenciado(a) em Geografia.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT

Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S725i Sousa Silva, Vanessa .
Impactos ambientais da mineração de brita no Município de Araguaína (TO / Vanessa Sousa Silva. - Centro de Ciências Integradas - CCI, TO, 2025.
34 f.

Monografia Graduação (Graduação - em Geografia) --
Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2025.

Orientador: Carlos Augusto Machado.

1. Mineração. 2. Impactos Ambientais. 3. Alteração do Relevô.

CDD 910


TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Impactos ambientais da mineração de brita no Município de Araguaína (TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentada à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas (CCI), Curso de Geografia. Foi avaliado para a obtenção do título de licenciado em Geografia e aprovada (o) em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 27 /11 / 2025

Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
CARLOS AUGUSTO MACHADO
Data: 29/03/2025 09:23:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr. Carlos Augusto Machado - Orientador (UFNT)

Prof.(a) Dr. Marivaldo Cavalcante da Silva - Examinador (UFNT)

Dedico este trabalho a mim mesma pelas persistência e por cada hora de dedicação a este trabalho, e a minha capacidade de acreditar, mesmo quando parecia que o começo não tinha fim...

AGRADECIMENTOS

Quero aqui agradecer primeiramente a Deus por ter me dado essa oportunidade de chegar até aqui com mais uma conquista e de muitas quem vem por aí. Agradeço também à minha mãe Maria Rosenira e ao meu pai José Reginaldo, que me apoiaram de uma forma especial e obrigada por todos os esforços para me manter no curso durante esses anos. Sou muito grata por tudo.

Aos meus irmãos Evaneide, Valéria, Mateus e Vitoria. Aos meus tios e avós e também agradeço ao meu namorado Walison, que me ajudou a não desistir, me incentivou, me deu apoio quando precisei e sempre acreditou em mim e na minha capacidade.

Agradeço também ao meu orientador, professor Dr. Carlos Augusto Machado pelas orientações deste trabalho e por sua dedicação ao mesmo, obrigada por cada palavra positiva e incentivo. Aos meus professores de Geografia da graduação agradeço a cada um de vocês... minha eterna gratidão por suas contribuições na minha formação acadêmica.

A Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), por ter sido um ambiente de muito aprendizado desenvolvimento durante esses anos e por me ter me proporcionado a estrutura necessária e o conhecimento essencial para minha formação.

E agradeço a minha amiga Érika, pela sua amizade, pelas conversas inspiradoras e pelos conselhos nos momentos mais difíceis da nossa jornada acadêmica e fora, agradeço ricamente pela sua amizade e feliz por nos ter chegado até aqui, cada passo que nos deu foi um passo de vitória.

RESUMO

Este trabalho tem como tema central: Impactos Ambientais da mineração no Município de Araguaína (TO). O objetivo geral foi compreender os problemas ambientais provocados pelo processo de mineração de brita na região. A metodologia utilizada foi a qualitativa, com coletas de dados por meio de revisões bibliográficas e trabalho de campo, incluindo a visita à Mineradora Epenge Ltda. Os objetivos específicos incluíram a análises de como ocorre o processo de extração de britas e os recursos utilizados, a questão da importância da economia da mineração no município e também a identificação dos possíveis impactos e modificações ambientais. Os resultados demonstraram que a mineração essencialmente a de brita, e fundamental para o crescimento das construções civis e para o desenvolvimentos econômico de Araguaína, gerando empregos e também materiais para a expansão urbanas, por outro lado estas atividades provocam impactos negativos e modificações na paisagem e no meio ambiente, bem como alterações no relevo (aberturas de cavas), o estudo destaca que a o abandono de áreas de mineração sem recuperação conclui que é crucial buscar um plano de recuperação de áreas degradadas e o uso da educação ambiental como uma ferramenta de conscientização.

Palavra- chaves: Mineração, Impactos Ambientais, recuperação, alteração do relevo.

ABSTRACT

This work focuses on the environmental impacts of mining in the municipality of Araguaína (TO). The general objective was to understand the environmental problems caused by the gravel mining process in the region. The methodology used was qualitative, with data collection through bibliographic reviews and fieldwork, including a visit to the Epenge Ltda. mining company. The specific objectives included analyzing how the extraction of crushed stone occurs and the resources used, the importance of the mining economy in the municipality, and also identifying possible environmental impacts and modifications. The results demonstrated that mining, essentially of crushed stone, is fundamental for the growth of civil construction and for the economic development of Araguaína, generating jobs and materials for urban expansion. On the other hand, these activities cause negative impacts and modifications to the landscape and the environment, as well as alterations to the relief (opening of pits). The study highlights the abandonment of mining areas without a recovery plan and concludes that it is crucial to seek a recovery plan for degraded areas and the use of environmental education as a tool for raising awareness.

Keywords: Mining, Environmental Impacts, recovery, relief change

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01- Mineradora Epenge, rodovia TO-222.....	22
Figura 02 - Preparação para a detonação da rocha.....	23
Figura 03 - Transporte do material extraído.....	24
Figura 04 - Modificações provocadas no meio ambiente.....	25
Figura 05 - Presença de corpos d'água no entorno	26
Figura 06 - Modificação na paisagem.....	27
Figura 07- Localização (Só Brita Mineradora).....	28
Figura 08 - Área de mineração de brita abandonada.....	29

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	11
2. METODOLOGIA.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 Impactos: breves considerações.....	15
3.2 Causas e conceitos: breve considerações.....	17
3.3 Processo de extração dos recursos naturais: breve considerações.....	18
3.4 Paisagem: breve considerações.....	19
4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA- (TO).....	20
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	22
5.1 Extração de mineração e os recursos utilizados para realizar as atividades..	22
5.2 Importância econômica da mineração no município de Araguaína (TO).....	24
5.3 Os possíveis impactos e modificações provocados no meio ambiente.....	25
6. CONSIDERAÇÕES	30
REFERÊNCIAS.....	33
ANEXO- 01.....	35
ANEXO -02.....	35

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho está relacionado com impactos ambientais da mineração no entorno do município de Araguaína (TO) e a região de Araguaína está situada em uma área propícia para determinados recursos minerais, assim obtendo o crescimento na atividade mineradora. Atualmente, apresenta consigo uma série de problemas consequentes para o ambiente.

Eventualmente, esses problemas ambientais resultam em impactos e tem se destacado de forma acelerada como: a perda da biodiversidade, poluição do ar e da água, alterações dos ecossistemas e a degradação do solo são fatores causados pela prática de extração de materiais que resultam em degradação.

O município de Araguaína é uma das áreas que concentram boa parte com suas atividades de mineração ativas na extração de materiais que são utilizados de certo modo para as construções civis, como a Mineradora (EPENGE Ltda), que extrai principalmente britas. São de certo modo atividades que estão crescendo constantemente com a grande espacialização urbana que vem aumentando cada vez mais nos últimos anos, que faz utilidade dessas matérias primas para serem usados em construções civis.

De certo modo, essas atividades de mineração são atividades que impactam o ambiente devido a essa grande movimentação de retirada dos materiais que são resultados das escavações quanto as realocação e transporte de material, apesar de que houve um aumento dos impactos ambientais nos últimos 10 anos. Com relação ao aumento na urbanização e por outro lado na exploração dos recursos naturais é a questão da necessidade da retirada da cobertura vegetal para a instalação da mina, equipamentos e vias de acesso com grande modificação da paisagem.

Assim de acordo com Silva (2014) que retrata a questão dos pontos positivos e negativos com relação a essas atividades mineradoras.

Os impactos relacionados a essa atividade podem ser considerados positivos, do ponto de vista da geração de mão de obra, e, conseqüentemente, da circulação de capital na região onde ocorre a extração mineral. Mas os impactos negativos caracterizam-se em sua maioria, como irreversíveis, afetando diretamente o meio ambiente e a população dessas áreas (SILVA 2014, p.02).

A mineração é uma atividade econômica e industrial, pois de certo modo é focada na geração e distribuição da matéria-prima, portanto são recursos retirados

para serem utilizados como um produto pela população, e por outro lado a economia e a indústria são setores importantes nesta questão de desenvolvimento econômico na sociedade.

Dessa forma, essa pesquisa será trabalhada dentro da análise de conhecimento da categoria geográfica Paisagem, pois a categoria está na perspectiva de modificação do solo, relevo e a vegetação, e demonstrar também os impactos que são ocasionados pelas atividades mineradoras.

Este trabalho tem como objetivo principal; conhecer os problemas ambientais provocados pelo processo de mineração no município de Araguaína (TO) e como objetivo específico; analisar como ocorre a extração da mineração de britas e os recursos utilizados para realizar esta atividade. Outro ponto é investigar a importância econômica da mineração no município de Araguaína (TO), e identificar os possíveis impactos e modificações provocados no meio ambiente.

E como hipótese; Os impactos relacionados a esta questão do desmatamento, leva a várias séries de problemáticas, pois o resultado da mineração após extrações das atividades pode até mesmo levar a perda da biodiversidade quanto a perda das espécies animal e da vegetação. O outro ponto a seguir é a degradação do solo que ocasionada pela mineração, essas degradações podem ser ocorridas por meio da contaminação de materiais super pesados, e a perda da fertilidade da vegetação, desta forma são fatores que precisam ser mais esclarecidos diante da sociedade. E em Araguaína (TO), não é diferente esta questão da degradação do solo, pois a utilização do espaço para construção de edifícios é grande e constante.

No entanto, o desenvolvimento dessa temática é importante para melhor compreensão dos problemas ambientais, causado de fato pela mineradora, essa pesquisa vai ajudar a entender e compreender essas complexidades ambientais sobre os impactos ambientais no município de Araguaína (TO).

Este tema, também de fato suprirá em um objetivo pessoal, em questão sobre aprimorar um conhecimento, mas interligado a obtenção de entender como esses principais impactos ambientais estão provocando no meio ambiente e como ocorre a degradação do solo, da água e poluição do ar. A contribuição dessa pesquisa para a sociedade quanto para área acadêmica, traz a conscientização sobre essa questão dos efeitos dos impactos ambientais da mineração no meio ambiente.

Consequentemente, é crucial informar a sociedade nesse assunto sobre a mineração, pois é eficaz, esses tipos de pesquisa para informar o que realmente está acontecendo ao seu local. Um fator importante, as pesquisas podem ajudar a identificar os riscos de contaminações da água, do ar e até mesmo evitar riscos à saúde e entre outros.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como tema a questão dos impactos ambientais da mineração nas redondezas de Araguaína (TO), dessa forma tem como base pelo método qualitativa, pois se concentra em um caso específico que é dentro da área de estudo, a pesquisa busca compreender e explorar esses impactos ambientais, sociais e econômicos da mineração.

Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa foram de primeiro momento, por meio da coleta inicial das revisões bibliográficas, pois o enfoque destas revisões contribuíram para compreender melhor, nas questões das ações e alterações da Paisagem, pois como as atividades mineradoras causam efeitos de degradação bem como: desmatamento, poluição nos pequenos cursos d'água e poluição do solo e a perda da biodiversidade.

No segundo momento, esta pesquisa esteve baseada nos seguintes procedimentos, uma caracterização da litologia, que estão localizadas nas redondezas do município de Araguaína (TO), pois são pontos importantíssimos para ter uma compreensão melhor sobre os recursos minerais que estão sendo retirados do solo/subsolos.

No entanto, realizou-se um pequeno levantamento sobre a caracterização ambiental bem como: solo, relevo e rocha, que será utilizado na elaboração dos mapas dentro da região de Araguaína (TO). Uma das mineradoras visitadas foi a mineradora EPENGE LTDA na TO-164. No entanto, os tipos de mineração principais presentes na região de Araguaína são brita, areia e argila, sendo que a área estudada é sobre a mineração de brita.

Já no terceiro momento, foi realizado um mapeamento geológico e pedológico das áreas para localização de estudo com uso de imagens de satélite, sendo utilizado o Google Earth PRO e no terceiro momento, trabalho a campo com visitaçãõ a essa área de brita de retiradas deste material que são utilizados nas construções civis.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa apresenta contribuições de autores que relatam assuntos de suma importância, que contribuíram enfaticamente com suas teorias e pensamentos diferentes relacionando, dessa forma os estudos apontam questões sobre os impactos ambientais causados pela mineração, como a degradação do solo quanto a modificação da paisagem e entre outros fatores.

As contribuições nesta pesquisa foram de suma importância cada tópico mencionado por como: Mechi; Sanches (2010), Sobreira (2014), Portella (2015), Alves (2020), Santos (2017), Guimarães (2017), Milanez (2017), Santos (2023).

3.1 Impactos: breves considerações

No entanto, neste primeiro momento, alguns autores relatam sobre a questão dos impactos causados pela mineração, que são contribuições ricamente importantes que de fato mostram a realidade que muitas vezes não são percebidas em questões da degradação do solo que mudam a paisagem .

Desta maneira Santos (2017), comenta sobre essa finalidade das questões de preocupação com relação às atividades mineradoras, ressalta se que:

O impacto das atividades da mineração é uma questão de preocupação ambiental que desafia o desenvolvimento sustentável em diversas partes do mundo. Os danos causados ao ambiente terrestre se refletem na diminuição da cobertura verde; contaminação do solo; perda parcial ou total da fauna e flora, incluindo ecossistemas florestais; redução da quantidade e qualidade dos recursos hídricos; poluição do ar e na saúde e habitação humana ou ambos (SANTOS, 2017, p. 10).

Conforme Santos (2017), este expõe sobre os impactos das atividades na mineração, esses impactos ocorrem primeiramente na criação da mina e a desapropriação do local. No estudo destaca-se que há uma questão da preocupação com o ambiente e com relação da perda parcial e muitos lugares até a perda total da fauna e flora, pois, o desenvolvimento sustentável vem crescendo constantemente com essa demanda de produção de atividades que são feitas pelas mineradoras.

Santos; Machado (2023) comenta-se que:

A atividade de mineração impacta o ambiente devido à grande movimentação de material resultante das escavações, realocação e transporte de material, necessitando da retirada da cobertura vegetal para a instalação da mina, equipamentos e vias de acesso com grande modificação da paisagem local (SANTOS, 2023. p. 02).

Desta forma, Mechi; Sanches (2010) relatam sobre a mineração dos impactos que são ocasionados pelas mineradoras e que os danos não ocorrem somente em um local do subsolo, mas sim pode ocasionar degradação ambiental que afetam diretamente no desmatamento, como também, nas águas, no solo que é afetado, a quanto na perda da biodiversidade. No entanto, a mineração associa-se a esses tipos de atividades e a grande espacialização do território para essas atividades mineradoras.

De acordo com Portella (2015), introduz que:

A mineração causa impactos devastadores ao meio ambiente e são de difícil reparação. Como as mineradoras ficam geralmente distantes dos grandes centros urbanos, poucas pessoas testemunham ou se dão conta da grandiosidade dos seus efeitos maléficos, apesar dos benefícios econômicos trazidos inicialmente nas regiões onde estão instaladas (p.267).

De acordo com, Mechi; Sanches (2010) esta questão dos impactos da mineração causados pela desativação de uma mina, o que pode acontecer de fato muitas das vezes ocorre o processo de recuperação da mina transformando em outro ambiente, mas não significa retorno às condições anteriores, mas uma área recuperada é melhor do área abandonada e que vai ocorrer e os riscos à segurança das pessoas.

Segundo Mechi; Sanches (2010), traz consigo abordagem sobre a contaminação do solo e da água, onde pode ocorrer que os resíduos jogados em lugares inadequados podem causar danos ao meio ambiente. Esses resíduos são poluentes e infiltram no solo e contaminando as águas subterrâneas e com isso cria-se uma situação de risco tanto para as pessoas quanto ao meio ambiente

De um modo geral, Mechi; Sanches (2010, p. 209) traz uma pequena definição do que a atividade provoca de modo geral:

Praticamente, toda atividade de mineração implica supressão de vegetação ou impedimento de sua regeneração. Em muitas situações, o solo superficial de maior fertilidade é também removido, e os solos remanescentes ficam expostos aos processos erosivos que podem acarretar em assoreamento dos corpos d'água do entorno. A qualidade das águas dos rios e reservatórios da mesma bacia, a jusante do empreendimento, pode ser prejudicada em razão da turbidez provocada pelos sedimentos finos em suspensão, assim como pela poluição causada por substâncias lixiviadas e carreadas ou contidas nos efluentes das áreas de mineração, tais como óleos, graxa, metais pesados.

Na microrregião de Araguaína, a expansão do setor de mineração e o rápido crescimento urbano da cidade, tem causado impactos nos solos, relevos e hidrologia das águas superficiais e subterrâneas, aplicando também a necessidade de trabalhos de recuperação ambiental das áreas degradadas segundo Santos (2023).

3.2 Causas e conceitos: breve considerações

Desta maneira os autores contribuíram de forma significativa sobre esta questão das causas e conceitos como, Santos (2023), que essas minerações afetam também pode afetar diretamente os pequenos cursos d'água, porque vai haver grandes escavações no solo com atividades que envolvem a extração de recursos naturais, tudo isso faz com que aconteça o desaparecimento dos pequenos cursos d'água, e outro ponto é o crescimento urbano da cidade que fica cada vez maior.

De acordo com Mechi; Sanches (2010) comenta-se que:

A mineração pode causar não apenas o desconforto ambiental, mas também impactos à saúde causados pela poluição sonora, do ar, da água e do solo. A desfiguração da paisagem é outro aspecto gerado pela mineração cujo impacto depende do volume de escavação e da visibilidade em razão de sua localização (pg. 210).

Santos (2017) comenta sobre os conceitos que levam em consideração de que o ser humano é o agente principal da degradação ambiental e é através das suas atividades que fragmentam o habitat que resulta em impactos ambientais, a longo prazo, dos quais podem destruir ecossistemas inteiros e reduzem o espaço de espécies de animais selvagens.

De acordo com Santos (2017), relata-se que a sociedade é o agente principal da degradação ambiental, por conta de suas atividades que são muitas vezes de longo tempo e por isso pode ocorrer destruição do ecossistema, e com as atividades humanas pode fazer com que haja uma redução de espécies de animais selvagens, para satisfazer as necessidades para usos de atividades.

Segundo Guimarães (2017), acrescenta - se que:

Outro campo, que vem sendo amplamente expandido, diz respeito às resistências das comunidades à implantação de grandes projetos minerários, bem como às estratégias e instrumentos que as empresas mineradoras desenvolvem para inibir ou confrontar essa contestação (p.217).

Guimarães (2017), certamente discute sobre essa questão da espacialização territorial para construir e usufruírem destas áreas, criando-se empresas mineradoras e para isso precisa de um local onde possam retirar materiais para poder suprir as necessidades das grandes e menores empresas, que compram e recompram para revender esses tipos de materiais para quem precisa.

Mas por trás das estratégias para as pessoas que residem próximo às mineradoras que precisam sair, então a todo um processo que a empresa mineradora opõe sobre essas comunidades para que se retirem do determinado local. Desta forma os danos ocasionados pela mineração no meio ambiente para Portella (2015, p.267):

A mineração causa impactos devastadores ao meio ambiente e são de difícil reparação. Como as mineradoras ficam geralmente distantes dos grandes centros urbanos, poucas pessoas testemunham ou se dão conta da grandiosidade dos seus efeitos maléficos, apesar dos benefícios econômicos trazidos inicialmente nas regiões onde estão instaladas.

De acordo com o mesmo autor, a mineração realmente causa impactos severos, e geralmente mesmo que as mineradoras estejam afastadas das cidades ou regiões, isso faz com que a sociedade não perceba ao seu redor os danos que podem fazer com relação ao meio ambiente. Embora não se pode deixar de lado os benefícios econômicos que essas empresas mineradoras fornecem.

3.3 Processo de extração dos recursos naturais: breve considerações

A princípio, alguns estudos relatam sobre o processo de extração, pois de fato são atividade econômica e industrial, sendo cada vez mais exercidas pela sociedade humana desde os tempos antigos. Entretanto, existem vários fatores importantes sobre a extração mineral, pois a mineração é um fator indispensável ao desenvolvimento socioeconômico, mas também é responsável por diversos problemas provocados no meio ambiente.

Milanez (2017) trata de como ocorre todo esse processo de extração dos recursos minerais

A principal forma de extração mineral no Brasil ocorre por meio das minas a céu aberto. Sua instalação inicia com o desmatamento da região a ser lavrada e a retirada de todo o solo fértil. Como esse solo normalmente possui baixo teor de minério, ele é contraditoriamente chamado de “estéril” pelas mineradoras. Esse estéril é, então, acumulado em grandes pilhas. Na maior parte dos projetos de grande escala, em seguida, inicia-se o processo de extração; que envolve cortes em blocos de dimensão padronizada e

confere à mina a aparência de um poço dotado de enormes plataformas em degraus. O preparo da escavação é feito a partir da perfuração dos blocos e da infusão de cargas de explosivos. A detonação afrouxa os blocos, permitindo que escavadeiras mecânicas carreguem o material extraído em caminhões fora de estrada para as unidades de beneficiamento (p. 94).

Para Sobreira (2014, p.56) discute a questão enfoca “A dimensão destes trabalhos e as formas resultantes na paisagem são exemplos marcantes da ação antrópica no meio físico e do trabalho do homem como agente geológico, caracterizando um processo erosivo tecnogênico”. Por outro lado, o estudo destaca que esses tipos de atividades humanas moldam a paisagem, enfatizando a relação entre as atividades humanas e as mudanças no meio ambiente.

Por outro lado a caracterização geológica da área de estudo possibilita uma visão mais abrangente da dinâmica do uso e ocupação dos solos da região, e que o estudo sobre essas áreas fornece um arcabouço indispensável para a formação dos solos e relevos próximos a cidade de Araguaína para Alves (2020,p.18).

3.4 Paisagem: breve considerações

Outra questão sobre a paisagem os autores relatam de forma explicativa sobre este tema que é de suma importância pois na perspectiva de Milanez (2017), a modificação da paisagem pode ocorrer de forma efetivamente através do abandono de uma mina de mineração, onde o fator principal é a modificação de todos os elementos. Sendo assim, muda completamente o microclima, e a dinamicidade hidrológica quanto à flora e fauna.

Porque enquanto a empresa está em processo de retirada dos materiais, há todo um equipamento e métodos de controle no local enquanto está em funcionamento. Mas, quando a empresa fecha, o que sobram são grandes serras, buracos de grande escalas, na qual ocorre a desconfiguração da paisagem.

Segundo Portella (2015, p.270), a “ Degradação da paisagem – o principal e mais característico impacto causado pela atividade minerária é o que se refere à degradação visual da paisagem”. O autor discute sobre a degradação da paisagem no sentido visual, sendo assim por meio da exposição do solo, principalmente a remoção da vegetação e os descartes dos rejeitos.

4. Caracterização Ambiental do município de Araguaína (TO)

Nas redondezas de Araguaína (TO), a litologia apresenta a Formação Mosquito (Unidade TRJm), que são basaltos, com cores cinzas-escuras, marrom-avermelhados, maciços, as vezes “amigdaloidais” com intercalações centimétricas de arenitos vermelhos finos; diques e “sills” de diabásio. A maior parte serve de material de brita para as construções civis, notadamente em revestimento de estradas de acordo com a CPRM (1994).

Já a Formação Sambaíba (TRs), composta por arenitos de granulação fina e média, apresenta grãos foscos bem selecionados e estratificação cruzada tangencial; localmente ocorrem arenitos finos com estratificação cruzada planar. E seu potencial mineral e a areia com possibilidade de utilização em aterros e material de construção CPRM (1994).

Formação Xambioá micaxistos (PMep), composto por muscovita-biotita-quartzo-xistos e calci-biotita-quartzo-xisto, feldspáticos, localmente granatíferos e grafitosos, com lentes de anfíbolitos e sua Litoambiência: marinho raso associado a geoclinal (Anexo 1).

Da mesma forma, a Formação Motuca (PTRm), em sua composição em arenitos com estratificação cruzada e intercalações de argilitos, folhelhos e siltitos, bem como níveis de calcário, gipsita e anianita; na base, ocorrem restos de madeira petrificadas (Psaronius).

De acordo com os dados do governo do estado do Tocantins 2025 os solos predominantes no município são: Neossolos quartzarênicos, Latossolos vermelho-amarelos, Argissolos e Cambissolos. Os Neossolos quartzarênicos são solos profundos, quartzosos tem uma textura arenosa ou uma areia franca a menos de 2m de profundidade da superfície.

Os Neossolos quartzarênicos constituem-se em solos pobres em macro/micronutrientes principalmente para as plantas. Para Lepsch (2002, p.30) diz que [...] predomina a areia, a sensação é de atrito (áspero e pouco pegajosa) e o material parece uma pasta sem consistência [...].

De acordo com Menk et al (2002), os Latossolos Vermelho-Amarelo e

chamada de não hidromórficos por não ter umidade excessiva, são solos profundos, com extensões de relevo suavemente ondulado, basicamente com uma textura média. Bem como havendo teores de argila variando de 15 ou até mais de 38%, sua textura pode estar sendo variada de franco-arenosa/franco argilo-arenosa, e sua estrutura e em blocos subangulares de grau fraco ou maciça porosa.

No entanto os Podzólico Vermelho-Amarelo, compreende solos minerais profundos e não hidromórficos, diante disso por todo perfil, bem como cascalho ou cascalhamento e pedregoso. Os Podzólicos Vermelho-Amarelos na área contém argila de atividade baixa, geralmente apresentam-se com cores vermelhas a amarela.

Por outro lado, Menk et al (2002) retrata-se em forma resumida que os Cambissolo é constituída por solos minerais, ou seja, não hidromórficos com drenagem usualmente moderada e geralmente pouco profunda [...] Sendo que o moderado apresenta espessura em torno de 15 cm.

Ou seja, estes solos presentes em Araguaína (TO), destacando-se as Neossolos quartzarênicos que são pobres em nutrientes e com uma baixa fertilidade, por outro lado os Latossolos Vermelho-Amarelos já são profundos, ou seja são geralmente encontrados em relevo ondulado. E por sua vez, os Argilossolos são de baixa atividade de argila e os Cambissolos e menos profundos porque está relacionado às características do clima.

Para Lepsch (2002) na classificação dos solos há princípios básicos para entender ou seja:

Basicamente, os solos são classificados com a finalidade de organizar os conhecimentos, para realçar e melhor entender a relação existente os diferentes indivíduos, e grupos (ou classes) de determinada população, para facilitar a lembrança dos atributos mais essenciais dos objetos classificados e o estabelecimento de subdivisões uteis, com aplicação a objetivos praticos e teóricos (LEPSCH 2002, p.69)

No entanto, na perspectiva do autor Lepsch (2002), os solos têm características bastante relevantes ao ramo da ciência ou seja exigem muito estudo para poder ter uma classificação óbvia de se entender. Sendo que, com o avanço diversificado do uso do solo fez com que haja um reconhecimento dos solos. O autor fala que “ surgiram termos diversos como por exemplo solos residuais de granitos, solos colúvio” [...].

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção se discutirá sobre três pontos que foram divididos: primeiro a extração de minerações e seus recursos utilizados, segundo a importância econômica da mineração para o desenvolvimento do município e em terceiro sobre os impactos e modificações ambientais gerados.

5.1 Extração de mineração e os recursos utilizados para realizar as atividades

Essa seção se dedica analisar a dinâmica de extração na área de estudo, fazendo um pequeno detalhamento. E por este motivo o objetivo é fornecer uma compreensão melhor não apenas do que está sendo extraído, mas com quais meios estas atividades estão sendo realizadas.

Uma das áreas visitadas é a Mineradora Epenge Ltda localizada nas margens da rodovia TO-222, km 25 - zona rural de Araguaína - (TO), de acordo com a Portaria SEFAZ nº 691 de 2018, no item 335 publicado no 09/10/2012 na Lei nº 1.385/03 que permite a mineradora Epenge extrair recursos minerais. Ou seja, a Epenge mineradora atua na extração e comercialização de brita e pó de brita todo esse material serve para construções civis (**Figura 01**).

Figura 1- Mineradora Epenge, rodovia TO-222



Fonte: Google Earth (2025)

Deste modo, a imagem de satélite Figura 1, está concentrada na Epenge Mineradora, percebe-se que há vegetação com floresta e com áreas de pastagem no entorno. Há também duas rodovias que são visíveis: a TO-222, que é um ponto estratégico para o transporte do material extraído. E no canto superior da área demarcada mostra a grande escavação de materiais sendo extraído.

Na infraestrutura da mineradora percebe-se que os estoques dos materiais é próximo das áreas de extração ou seja os galpões como abrigo para os equipamentos e também para os funcionários. Há também dois corpos d'água que são os tanques de decantação que são visíveis um menor e outro maior.

De acordo com a Figura 02 em observação ao local da mineradora, o processo da extração de brita acontece da seguinte forma: primeiro começa com a extração da rocha matriz ou seja a rocha original, com isso ocorre a detonação controlada em forma de grandes blocos de rochas. Sendo assim fazendo uso de materiais explosivos para poder fragmentar a rocha em pedaços menores.

Figura 2- Preparação para a detonação da rocha



Fonte: Autora (2025)

Portanto, depois dessa primeira etapa as rochas passam pela primeira etapa que chamamos de britagem primária ou seja a rocha passa pela redução de

tamanho e com isso começa a reduzir de tamanho a cada passo. Na segunda parte da britagem que é chamada de secundária e terciária, que os fragmentos das rochas passam por processos de reduzir mas ainda o material porque o objetivo é esse.

Deste modo, as rochas que passaram por esses três processos, passa pelo peneiramento para poder separar os diferentes tamanhos de britas, isso faz com que garanta um atendimento necessário. Depois deste passo, a brita passa por um processo de lavagem para que removam impurezas e que este material saia com qualidade.

E com todo esse processo a brita é armazenada em grande pilhas e depois transportada até o local determinado, pois o objetivo da mineradora deste material é garantir a disponibilidade do material para as pequenas e grandes demandas dos clientes, de acordo com a Figura 3.

A Figura 3 demonstra o transporte do material a ser distribuído conforme a demanda das empresas que precisam deste material. E com isso a imagem destaca a capacidade de produção da empresa Epeng Mineradora mostrada pelo caminhão carregado e pronto para sair.

Figura 3- Transporte do material extraído



Fonte: Epeng Mineradora (2025)

5.2 Importância econômica da mineração no município de Araguaína (TO)

A questão econômica que envolve a mineração traz consigo a questão sobre as construções civis que, de acordo com os dados da prefeitura de Araguaína (2023), diz que o mercado imobiliário se destacou nos índices da construção civil. E que colocaram a Araguaína como a melhor cidade para se investir no interior da região norte do Brasil.

Portanto, com o crescimento das construções houve também a geração de empregos na construção civil tanto obras públicas, privadas, grandes construções comerciais e quanto residenciais, com um destaque para a crescente verticalização da cidade com as construções de edifícios, portanto fazendo com que a economia da cidade de Araguaína cresça economicamente.

Outro ponto importante com relação à Agência Nacional de Mineração (ANM), relata de forma interpretativa que a mineração é umas das atividades mais antigas ou seja para o desenvolvimento material e humano das sociedades. E por isso é fundamental o papel crucial da ANM que acompanha sua evolução econômica.

Por isso, a ANM possui suas atribuições legais de se ter conhecimento na área da Economia Mineral, por que ela tem como objetivo fazer reconhecimento de meta de investimento sobre os aspectos econômicos, políticos e regulatórios que são associados à descoberta e à extração desses minerais.

5.3 Os possíveis impactos e modificações provocados no meio ambiente

A mineração, é uma das principais atividades econômicas, e essencial para o desenvolvimento, ou seja, a mineração envolve uma grande parte de movimento de terra onde ocorre e gera os impactos e modificação da paisagem local. E principalmente nas proximidades de Araguaína, onde a demanda por materiais de construções , como brita, areia e o calcário é constante.

No entanto, a mineração por sua vez é considerada na sua característica uma remoção ou seja grandes volumes de materiais, e isso causa modificações na paisagem e no relevo porque vai haver abertura de cavas. E também os depósitos

de rejeitos que não são considerados sem valor algum também modificam o relevo e criando um impacto visual tanto na retirada quanto nos depósitos de rejeitos.

De acordo com a Figura 4, a mineração como e está retratada na imagem, da mineradora Epenge (TO) é uma extração a céu aberto, com extração de rochas para brita/agregados ou seja provoca uma série de impactos ambientais e mesmo tempo modificação no meio ambiente. Primeiro alterações no relevo com as atividades, criam grandes cava, segundo a perda da cobertura vegetal ou seja o desmatamento ao redor da mina.

Figura 4- Modificações provocadas no meio ambiente

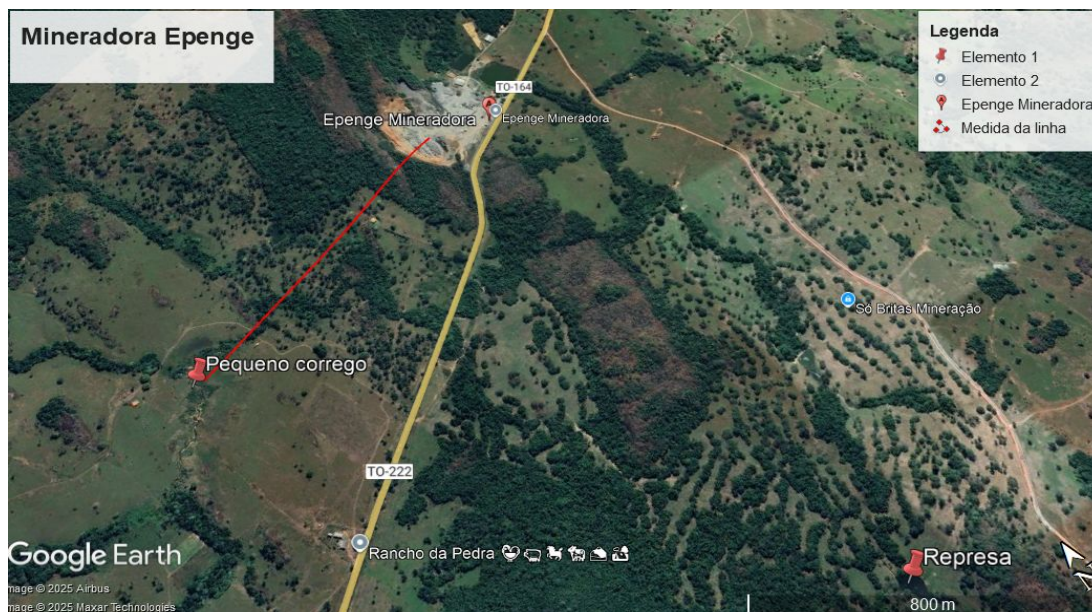


Fonte: Google Earth (2025)

A questão do impacto sobre os recursos hídricos como se pode perceber na imagem há dois lagos, com o processo de britagem e lavagem podem liberar sedimentos que contaminam a água. E relacionada ao assoreamento, o material fino podem ser arrastados pela chuva e que podem ser depositado nos corpos das águas.

Portanto na (Figura 5), há um pequeno córrego próximo da mineradora Epenge localizado a oeste da área principal da mineração, cerca de 2 a 3 km do local de extração de brita. Ou seja, a presença desses corpos d'água (córrego e represa) demonstra uma necessidade de seguir as normas ambientais sobre as proteções das Áreas de Preservação Permanentes (APPs).

Figura 5- Presença de corpos d'água no entorno



Fonte: Google Earth (2025)

Portanto, na figura 6 vista presencialmente no local, percebe-se que a alteração na paisagem evidencia a remoção do relevo criando um cenário totalmente diferente ou seja do natural para uma área degradada. Sendo que ocorreu a perda de habitat, ocorrendo a retirada da vegetação que de certo modo prejudica a fauna e flora.

Figura 06- Modificação na paisagem



Fonte: Autora (2025)

E com relação a modificação na paisagem de um modo mais explicativo, onde mostra que a extração de brita é sim uma atividade essencialmente para as construções civis onde se beneficiam com estes materiais retirados. Mas por trás disso ocorrem os impactos e alterações significativas no meio ambiente (Figura 6).

E que também a relação sobre a poluição, onde as operações de britagem e também o tráfego de veículos que geram muito pó e consequentemente esses materiais podem serem levado pelas águas das chuvas e depositados nos pequenos lagos ou córrego que dependendo do material pode acabar contaminando os cursos d'água próximos.

De acordo com a figura 7 esta é mais uma mineradora que se localiza na rodovia TO 222, área rural de Araguaína, o nome da empresa (Só Brita Mineração). Ela se encontra ativa, e seus procedimentos de extração de brita são o mesmo da mineradora Epenge.

Figura 7- Localização (Só Brita Mineradora)



Fonte: Google Earth (2025)

Outro ponto importante sobre mineração de brita, é a questão que há uma área identificada pelo Google Earth que se encontra abandonada. Ou seja, simplesmente deixada de lado sem um ponto positivo de se pensar uma forma de recuperação desta área que aparentemente não é tão grande (**Figura 8**).

De acordo com Bitar (1997, p.14) [...] “a prática do simples abandono de áreas, situação em que, com o tempo, a degradação se acentua e assume intensidades e magnitudes significativas. Além disto, tem sido para a execução da recuperação por iniciativa e ação das próprias empresas de mineração, sobretudo nos casos de áreas degradadas de grandes dimensões”.

Figura 8- Área de mineração de brita abandonada



Fonte: Google Earth (2025)

Ou seja, o simples abandono há suas consequências pois o processo de degradação ambiental acelera com o passar do tempo e dependendo do abandono e dos materiais deixados, bem como rejeitos de mineração, no local que o tempo provoca a contaminação dos recursos hídricos próximos a estas áreas.

5. CONSIDERAÇÕES

A realização deste trabalho de conclusão de curso, teve como objetivo principal conhecer um pouco mais sobre esses problemas ambientais que de certo modo provocados pelo processo de mineração no município de Araguaína (TO). Portanto, através das análises de dados com base nas discussões teóricas foi possível alcançar os objetivos propostos e contribuir em uma compreensão melhor sobre as atividades mineradoras e sobre seus impactos ao meio ambiente local.

E sobre a questão dos recursos utilizados, a pesquisa focou na Mineradora Epenge e ao decorrer da pesquisa foram citadas outra mineradora ativa (So Brita mineradora) e outra mineradora abandonada não identificada pelo Google Earth. Ou seja com relação a extração de brita se inicia com o preparo com detonação controlada da rocha matriz e após esta etapa primária, secundária e terciária.

Diante desta pesquisa não se pode deixar de fora falar sobre a importância econômica da mineração, ou seja, a mineração de brita é fundamental para o crescimento das construções civis em todo país e região e principalmente em Araguaína (TO). E por outro lado a economia local sobre a geração de serviços que contribui para o crescimento da cidade.

E que a Agência Nacional de Mineração (ANM) que faz o acompanhamento e o desenvolvimento econômico da mineração fazendo seu papel de reconhecimento para o desenvolvimento garantindo que tudo ocorra bem com o processo de retirada destes materiais que são usados nas construções civis.

Pontando com relação aos possíveis impactos e modificações no meio ambiente; ou seja, a mineração na cidade de Araguaína a céu aberto na Mineradora Epenge percebe se que é uma atividade que provoca grandes impactos e modificações na paisagem e no ambiente. Sendo necessárias alterações no relevo e paisagem; porque vai ocorrer a questão da remoção de materiais, vai ocorrer também a abertura de cavas e modificando o relevo.

E ao mesmo tempo ocorre a degradação visual da paisagem o que era antes uma paisagem natural se torna uma paisagem modificada pelo homem, e que também o processo de britagem e lavagem das rochas podem liberar alguns elementos que contaminam a água, principalmente em época de chuva que a

água escoar e infiltrar no lençol freático e acaba chegando nos pequenos córregos e lagos próximos às mineradoras.

Portanto esta pesquisa contribuiu de certo modo para se pensar propostas bem como diminuir o impacto da mineração, sendo que é fundamental ter proposta que ameniza os impactos ao meio ambiente. Ou seja, as empresas mineradoras devem elaborar planos de recuperação de áreas degradadas e de áreas de abandono, sendo que a recuperação não deve ser vista como um retorno anterior, mas como uma transformação da área de recuperação do ambiente.

E ao se pensar nas propostas para diminuir os impactos da mineração, há também outra proposta de se pensar uma educação ambiental, pois sim é uma ferramenta essencial para a conscientização para informar a sociedade sobre esses impactos que vêm ocorrendo na mineração.

Bem como desenvolver programas sobre a educação ambiental e elaborar pequenos projetos que possam ser discutidos dentro das escolas e nas comunidades em algum momento oportunos. Porque informar a sociedade sobre estas questões é fundamental esclarecer sobre os riscos do ar, do solo e a contaminação das águas próximas aos locais de mineração.

Isso também faz com que haja também um diálogo com empresas que trabalham com estes tipos de extração, conversas que promovam um cuidado maior até com aqueles que trabalham no local de extração o cuidado, pois essas propostas contribuem de forma significativa para um cuidado com o meio ambiente.

Concluindo com a hipótese levantada nesta pesquisa, de certo modo os problemas relacionados aos impactos da mineração causarão sim problemas como a retirada de materiais do solo deixando a paisagem natural de forma degradada e com base com o referencial teórico contribui bastante ao se tratar desta temática.

Os resultados demonstram que a mineração em Araguaína ou seja é uma atividade de extração a céu aberto onde ocorre a retirada da cobertura vegetal e também o desmatamento. É referente à degradação do solo e notável pela modificação do relevo e pela exposição do solo quando ocorre estes tipos de extração de matérias.

Conclui-se que, apesar dos benefícios econômicos para o desenvolvimento urbano e para as construções civis de Araguaína, a mineração de brita na região causa impactos negativos significativos. A pesquisa em geral contribui para a

conscientização sobre estes efeitos dos impactos ambientais da mineração, ou seja, ressalta-se a importância de se evitar o simples abandono das áreas degradadas e de se pensar a recuperação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, V. A. de org. **Programa Levantamentos Geológicos do Brasil - PLGB. Araguaína - Folha SB.22-Z-D, Estados do Tocantins e do Pará.** Escala 1:250.000 / Organizador por Vanderlei Antônio de Araújo e Odair Olivatti. - Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2001.

ALVES, H. D. **Uso de geotecnologias para análise da alteração da paisagem do alto curso da bacia hidrográfica do Rio Lontra entre os anos de 1985 a 2015. 2020.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2020.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo.** 1997. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Araújo, V. A. de Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) Carta Geológica Araguaína, Folha SB.22-Z-D, Estados do Tocantins e do Pará. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB)**, Escala 1: 250.000 /; Oliatti, O (Orgs). Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, 1994.

GUIMARÃES, Carolina Lucinda; MILANEZ, Bruno. Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, n. 2, p. 215-236, 2017.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos** / Igo F. Lepsch. - São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

Levantamento de valores de terra nua (VTN) do município de Araguaína - Estado de Tocantins para atendimento à instrução normativa RFB Nº 1877, de 14 de Março de 2019. Uso restrito Janeiro/2025.

MILANEZ, B. **Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação.** 2017.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. **Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo.** Estudos avançados, v. 24, p. 209-220, 2010.

PORTELLA, M. O. **Efeitos colaterais da mineração no meio ambiente.** Revista Brasileira de políticas públicas, v. 5, n. 3, 2015.

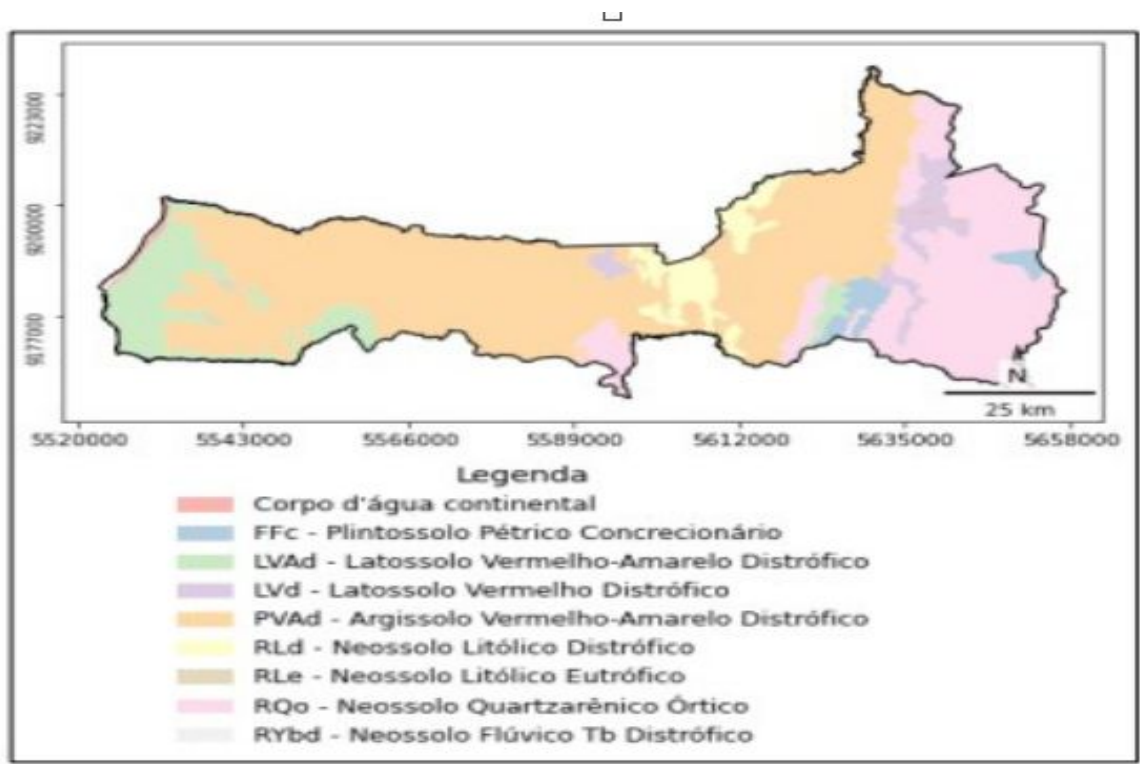
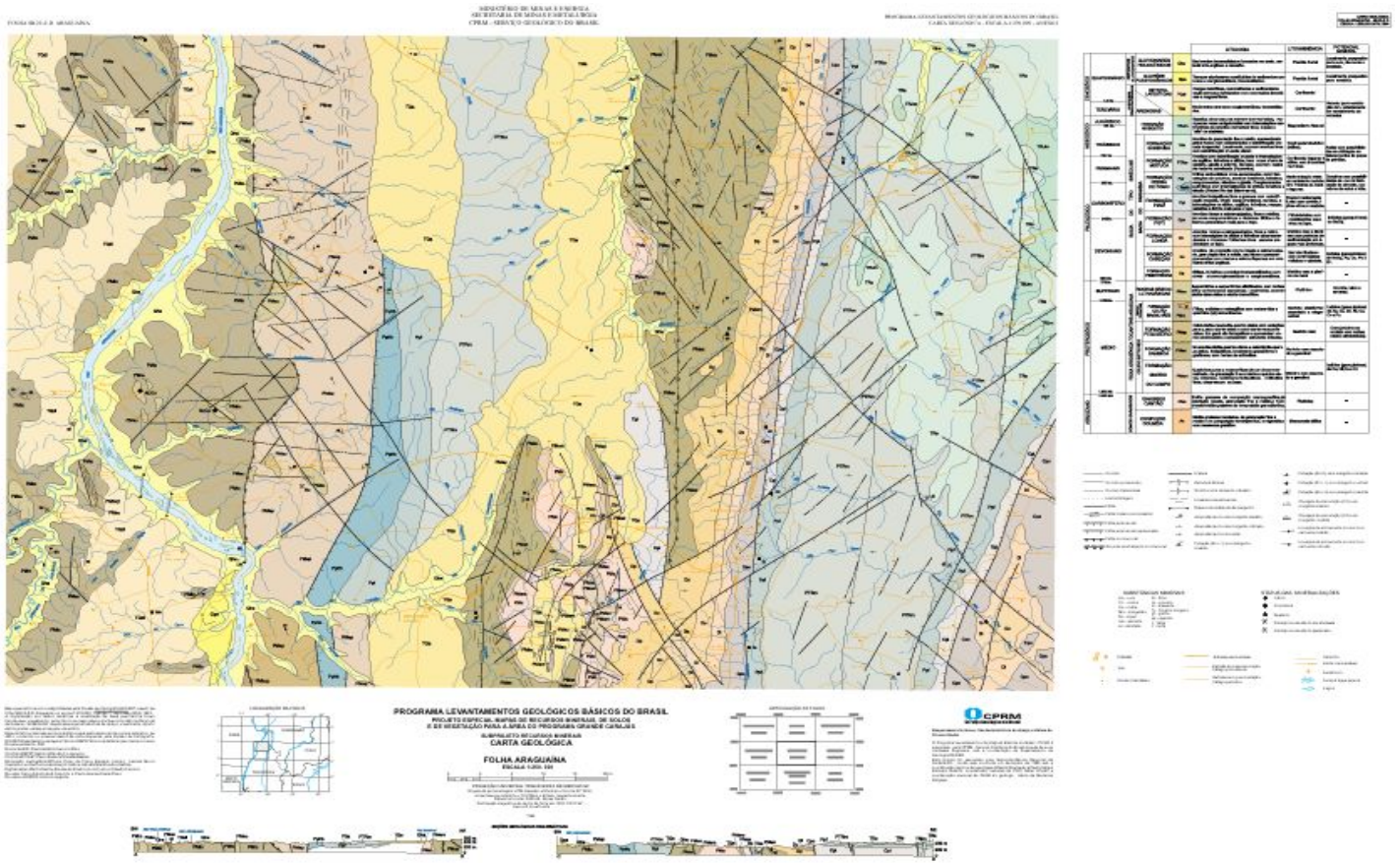
SANTOS, J. A. G. **Recuperação e reabilitação de áreas degradadas pela mineração** / Jorge Antônio Gonzaga Santos. _ Cruz das Almas, BA: UFRB, 2017. 44p.; il.

SANTOS, E. A. **FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO DAS ANTROPOGEOLOGIAS EM ÁREAS DE MINERAÇÃO NA MICRORREGIÃO DE ARAGUAÍNA**. Araguaína: Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus Araguaína. Projeto de Iniciação Científica (PIBIC).2023.

SILVA, P. M. da. A mineração e o crescimento urbano do município de Brumado. **Colóquio Baiano Tempos, Espaços e Representações: abordagens geográficas e históricas-ISSN 2359-1218**, v. 1, n. 1, 2014.

SOBREIRA, F. **Mineração do ouro no período colonial: alterações paisagísticas antrópicas na serra de Ouro Preto**, Minas Gerais Gold mining in the colonial period: landscape anthropic changes at serra de Ouro Preto, Minas Gerais. *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 5, n. 1, p. 55-65, 2014.

ANEXO- 01



ANEXO- 02