

**A ATIVIDADE MINERADORA DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO EM
ASSENTAMENTO RURAL E O PODER PÚBLICO LOCAL**

*MINING ACTIVITY OF LIMESTONE EXTRACTION IN RURAL
SETTLEMENT AND THE MUNICIPAL PUBLIC ADMINISTRATION*

*LA ACTIVIDAD MINERA DE EXTRACCIÓN DE CALIZA EN
ASENTAMIENTO RURAL Y EL PODER PÚBLICO LOCAL*

Ranielly Leticia da Silva

E-mail: leticia9silva2019@gmail.com

Alan Martins de Oliveira:

E-mail: alanmartins@ufersa.edu.br

André Luiz dos Santos Paiva

E-mail: alz.paiva@gmail.com

André Duarte Lucena

E-mail: andre lucena@ufersa.edu.br

ABSTRACT:

This article, taking the case of limestone exploration in the municipality of Upanema, sought to analyze how work occurs in limestone extraction and identify the contribution and actions of the local public authorities with regard to the development of this economic activity. For this, two research tools were used: the application of the CREA-RN checklist with workers and a semi-structured interview with a representative of the municipal government, in both cases analyzing the content that emerged. Initially, the importance of mining activity and its impacts are explained. After this, the characterization of the researched field is presented, the rural settlement Palheiros III, in the municipality of Upanema, Rio Grande do Norte. Subsequently, the exploitation of limestone in the settlement is analyzed from an environmental and technical point of view, with emphasis on the activity of workers in this context, as well as the relationship between municipal public authorities and this activity. It was possible to observe how the exploitation of limestone occurs in the settlement of Palheiros III, in a relationship marked by the distance between public authorities and the activity. In this sense, municipal public authorities need to focus with greater dedication to planning and developing new actions that go beyond those restricted to environmental licensing.

KEYWORDS: mining. socio-environmental impacts. work organization. public policy.

RESUMO:

Este artigo, tomando o caso da exploração do calcário no município de Upanema, buscou analisar como ocorre o trabalho na extração de calcário e identificar a contribuição e as ações do poder público local no que tange ao desenvolvimento dessa atividade econômica. Para isso utilizou-se duas ferramentas de pesquisa: a aplicação do check-list do CREA-RN com trabalhadores e uma entrevista semiestruturada com representante do poder público municipal, em ambos os casos realizando-se a análise dos conteúdos que emergiram. Inicialmente, explicita-se a importância da atividade mineradora e seus impactos. Após isso, expõe-se a caracterização do campo pesquisado, o assentamento rural Palheiros III, no município de Upanema, Rio Grande do Norte. Posteriormente, analisa-se de um ponto de vista ambiental e técnico a exploração do calcário no assentamento, com destaque para a atividade de trabalhadores nesse contexto, bem como a relação do poder público municipal com essa atividade. Pôde-se constatar a forma como ocorre a exploração do calcário no assentamento de Palheiros III, numa relação marcada pelo distanciamento do poder público em relação à atividade. Nesse sentido, o poder público municipal necessita direcionar-se com maior dedicação ao planejamento e desenvolvimento de novas ações que extrapolem as restritas ao licenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: mineração; impactos socioambientais; organização do trabalho; políticas públicas.

RESUMEN:

Este artículo, tomando el caso de la exploración de piedra caliza en el municipio de Upanema, buscó analizar cómo se realiza el trabajo en la extracción de piedra caliza e identificar la contribución y las acciones de las autoridades públicas locales con respecto al desarrollo de esta actividad económica. Para ello se utilizaron dos herramientas de investigación: la aplicación de

la lista de chequeo CREA-RN con trabajadores y una entrevista semiestructurada con una representante del gobierno municipal, analizando en ambos casos los contenidos surgidos. Inicialmente se explica la importancia de la actividad minera y sus impactos. Posteriormente, se presenta la caracterización del campo investigado, el asentamiento rural Palheiros III, en el municipio de Upanema, Rio Grande do Norte. Posteriormente, se analiza la explotación de piedra caliza en el asentamiento desde un punto de vista ambiental y técnico, haciendo énfasis en la actividad de los trabajadores en este contexto, así como la relación de los poderes públicos municipales con esta actividad. Fue posible observar cómo se produce la explotación de piedra caliza en el asentamiento Palheiros III, en una relación marcada por el distanciamiento entre las autoridades públicas y la actividad. En este sentido, las autoridades públicas municipales deben centrarse con una mayor dedicación a la planificación y desarrollo de nuevas acciones que vayan más allá de las restringidas al otorgamiento de licencias ambientales.

PALABRAS CLAVE: minería; impactos socioambientales; organización del trabajo; políticas públicas.

INTRODUÇÃO

Conceito de mineração e importância socioeconômica da atividade no Brasil e RN

A palavra mineração é “derivada do latim *mineralis* (relativo às minas). Portanto, define ações ocorridas especificamente nestes locais” (IBRAM, 2012, p. 19). A mineração é uma das atividades mais impactantes ao meio ambiente e é definida “como o processo de extração de minerais ou compostos minerais de valor econômico para usufruto da humanidade” (IBRAM, 2012, p. 19). Desse modo, acontece através da ação humana no meio ambiente, a qual tem por objetivo a obtenção de recursos naturais para aplicação em diversas atividades.

Segundo Bezerra (2013), o início da exploração mineral no Brasil deu-se a partir do século XVII. O autor destaca que “como os portugueses estavam mais interessados em explorar produtos como pau-brasil, açúcar, tabaco, essa atividade não se desenvolveu no início da colonização, como aconteceu na América Espanhola” (Bezerra, 2013, p. 36). Não obstante, pode ser considerada uma atividade bastante antiga que ao longo dos séculos passou por diversas mudanças de ordem tecnológica e de cunho político-espacial, adaptando-se às demandas de mercado e restrições da legislação.

O Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM (2012) faz uma associação do aumento da exploração mineral com os dados relativos ao desenvolvimento do país, considerando os aspectos da indústria, comércio, geração de emprego e renda e aumento populacional. Para Pereira (2019, p.12) “a atividade de mineração disponibiliza os recursos minerais essenciais ao desenvolvimento socioeconômico que, por sua vez, implica em maior consumo de bens minerais”. Então, à medida que a sociedade foi se desenvolvendo, a mineração tornou-se cada vez mais essencial, e, sobretudo, valorizada economicamente.

Essa valorização foi se destacando em todos os estados do país, de acordo com os tipos de minerais disponíveis. Especificamente sobre o calcário, Lima (2011) menciona que este minério é a rocha carbonatada de maior importância econômica no mundo. No Brasil, existem 50,27 bilhões de toneladas nas reservas lavráveis de calcário, distribuídas em diversos estados.

Segundo Sousa (2015), a expressão calcário deriva do latim *calx*, que possui o genitivo *calicis*, ou *calcarium* (cal). Originário de Cretáceo, relativo a Creta, que vem do latim *giz*, encontrados em terrenos datados desse período. Quanto à origem desse mineral no planeta, o autor defende que 90% é orgânica e que os demais podem ter origem inorgânica. Os calcários se caracterizam pela presença de pelo menos 30% de carbonato de cálcio e características de solos sedimentares. Batista *et al.* (2018) mencionam também a presença em menor proporção de magnésio.

No Nordeste, em todos os estados existe exploração de minérios, com destaque para a Paraíba e para o Rio Grande do Norte, notadamente no Seridó. Isso pode ser comprovado pela instalação de diversas empresas nesta microrregião (Lima, 2011; Batista *et al.* 2018). Silva (2019) aponta o Rio Grande do Norte como o estado detentor das maiores reservas de calcário de boa qualidade do país, destacando-se como um dos maiores produtores do minério. Lima *et al.* (2012) afirmam que se destaca o uso de calcário na construção civil, mas também mencionam as indústrias química, açucareira, além de outros seguimentos industriais como destino final do calcário. Dessa maneira, sua extração é uma atividade que ao longo dos anos foi crescendo e ganhando visibilidade por diversas questões, sobretudo por ser economicamente valorizada.

Impactos socioambientais da mineração

Apesar de sua importância econômica, a atividade mineradora está entre as ações antrópicas de maior impacto socioambiental negativo, o que exige atenção também a esse aspecto (Silva; Oliveira; Santos, 2023). Os danos vão desde o aspecto estético, passando pela contaminação do solo, ar e água, bem como danos físicos e nos ecossistemas. Segundo Gomide *et al.* (2018, p. 154), a exploração e retirada dos materiais provenientes dessa atividade “se dá, principalmente por meio do uso de explosivos, retroescavadeiras e caminhões fora de estrada”. Tais ações fazem com que haja um aumento significativo e, conseqüentemente, maior visibilidade dos impactos ambientais provocados.

Os impactos se dão desde o início da “preparação” da mina. De acordo com Gomide *et al.* (2018), a primeira etapa consiste na retirada da vegetação que se encontra no local da reserva mineral. Esse desmatamento já implica em significativo impacto na biodiversidade do local, além de afetar outros fatores físicos, como a erosão, riscos de desabamentos, podendo até mesmo afetar o regime hídrico. Na sequência, as camadas superficiais do solo, onde se encontram a maior

proporção de nutrientes também são retiradas. Nesse sentido, a alteração na paisagem é o aspecto visual que mais se evidencia em empreendimentos de mineração.

Outro agravante é que “como os minerais não estão igualmente distribuídos no solo, mesmo depois de aberta a mina, a mineradora pode se deparar com áreas de menor concentração de minérios, que também são classificadas como estéreis” (Gomide *et al.*, 2018, p. 154). Quando isso ocorre, há uma forte tendência da área ser abandonada pela empresa mineradora, e a reversão ou mitigação dos danos causados, por meio de uma Recuperação de Área Degradada – RAD, tornar-se um ônus socioambiental que nem sempre é realizado.

A emissão de gases poluentes e que contribuem para o aquecimento global, a exemplo do CO₂, é um outro impacto negativo expressivo. Segundo Gomide *et al.* (2018), essa atividade contribui com 7% das emissões no Brasil. Considerando as emissões de poluentes, os danos estendem-se para áreas de abrangência bem maior que a circunvizinhança, pois se misturam na atmosfera.

Além disso, há ainda a poluição sonora, à medida que a mineração se utiliza de máquinas retroescavadeiras, assim como trânsito de caminhões e ainda explosões nos locais onde ocorrem as atividades (Gomide *et al.*, 2018). Essas explosões podem ocasionar “danos a estruturas de casas próximas as minas, assim como geram tremores e vibração do solo que, em muitos casos, podem abalar a estrutura de casas próximas” (Gomide *et al.*, 2018, p. 154).

Azevedo (2019, p. 14) apresenta que tais efeitos negativos devem-se “principalmente, a falta de medidas consistentes voltadas à sustentabilidade por empresas de pequeno porte, ou irregulares, onde a prática extrativista ocorre em condições precárias e com baixo nível de formalidade nas operações”. É importante considerar que houve, no decorrer do tempo, falta de ações que apresentassem alternativas frente a essas questões, ou que até mesmo não acompanharam o desenvolvimento da atividade mineradora, não se mostrando efetivas para reverter ou amenizar seus impactos.

Nesse contexto, no qual a atividade de mineração exige cada vez mais o uso de recursos naturais, é preciso que tal atividade seja pensada com uma série de planejamentos que visem atenuar seus possíveis impactos. Bezerra (2013) chama a atenção para a urgência socioambiental da mineração reduzir drasticamente seus impactos negativos. No entanto, implantar medidas socioambientais tem sido um desafio, especialmente no cenário atual, no qual os impactos já tomaram grande proporção.

Desse modo, a sensibilização frente às questões ambientais é um fator imprescindível para que essas ações se concretizem e tenham o retorno desejado, principalmente para o meio ambiente. No entanto, é bastante complexo tratar dessas questões, uma vez que envolvem a

economia, sendo necessário atender critérios que contemplem a realidade social, ambiental e financeira das localidades.

Outro aspecto relevante diz respeito aos efeitos na saúde ocupacional dos trabalhadores que exercem atividades mineradoras. Nesse sentido, torna-se indispensável uma mudança no paradigma de atuação “adotando uma abordagem holística e agroecológica que considere a saúde como um componente integral do bem-estar” (Vargas; Oliveira e Guimarães, 2024, p. 27), de maneira que os cuidados ambientais e em saúde não sejam vistos como elementos separados no processo de trabalho e construção de políticas públicas.

Partindo desses pressupostos, e considerando que entre os agentes indispensáveis para a concretização de uma exploração mineradora com menores impactos ambientais e que leve em consideração os aspectos socioeconômicos locais, estão os agentes públicos, a presente pesquisa, tomando o caso da exploração do calcário no município de Upanema/RN, buscou identificar a contribuição e as ações do poder público local no que tange ao desenvolvimento da atividade econômica da extração de calcário.

METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como de cunho qualitativa, lançando mão de duas ferramentas, em ambos os casos realizando-se a análise dos conteúdos que emergiram. A primeira ferramenta de pesquisa consistiu em entrevista semiestruturada com representante do poder público municipal da área de trabalho e meio ambiente do município de Upanema/RN.

A segunda, consistiu na aplicação do *check-list* do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte – CREA-RN (que foi adaptado à realidade local) para a fiscalização das atividades de mineração, em empreendimentos locais, com base em Meyer *et al.* (2014). Este foi aplicado com dois trabalhadores que possuem experiência de aproximadamente 10 e 12 anos, respectivamente, na referida atividade. Além disso, a partir das respostas dadas para o questionário, outras questões foram realizadas para maior compreensão da realidade pesquisada.

Em trabalho realizado por Meyer *et al.* (2014) foi feito um estudo de caso em uma empresa que atua no ramo de cimentos na cidade de Macaíba-RN. Os autores realizaram análise, tendo por referência o *check-list* CREA-RN para a fiscalização de empresas de mineração no Rio Grande do Norte. Dessa forma, utilizou-se o mesmo procedimento, aplicando-o à pedreira em Palheiros III, assentamento rural, localizado em Upanema/RN.

Vale ressaltar que os participantes da pesquisa não foram identificados por seus nomes (Bardin, 2016). Desse modo, foram utilizados pseudônimos baseados nos personagens do filme O Auto da Compadecida para identificar tanto os trabalhadores da mina quanto do poder público

local. Dessa forma, a identidade dos participantes está resguardada sob o anonimato através de pseudônimos, de modo a garantir a privacidade, bem como os dados coletados estão sob a responsabilidade da pesquisadora, primeira autora deste artigo, garantindo assim a segurança relacionada aos seus depoimentos na entrevista e nos questionários.

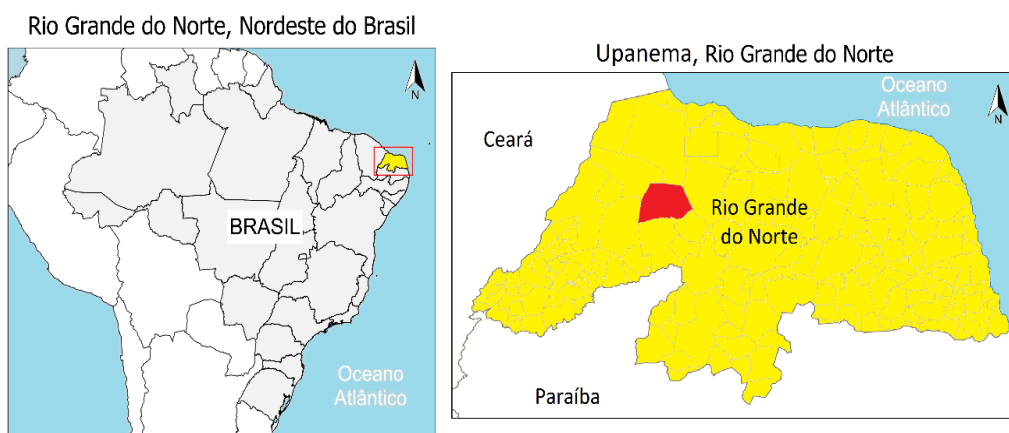
Destaca-se, ainda, os benefícios da realização da pesquisa, que estão relacionados a sua contribuição social para população estudada, tendo em vista que este público faz parte da referida atividade de maneira direta. A atividade ganha ainda maior destaque, podendo ser favorecida com políticas ambientais de assistência que poderão implicar em benefícios à população nos aspectos sociais, ambientais e econômicos.

CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO

Localização e dados socioeconômicos e geográficos do município de Upanema

O município de Upanema (Mapa 1) localiza-se na Microrregião do Médio Oeste do estado do Rio Grande do Norte. Este, segundo Silva Junior; Fernandes e Santos (2017, p. 3), limita-se “ao norte com os municípios de Governador Dix-Sept Rosado e Mossoró; ao leste com o município de Assu; ao oeste com os municípios de Governador Dix-Sept Rosado e Caraúbas; e ao sul com os municípios de Campo Grande e Paraú”. Os mesmos autores destacam que “a sede do município está localizada pelas coordenadas 05°38’31,2” de latitude sul e 37°15’28,8” de longitude oeste. A cidade é cortada pela BR 110”.

Mapa 1 - Localização do município de Upanema - RN



Fonte: elaboração própria.

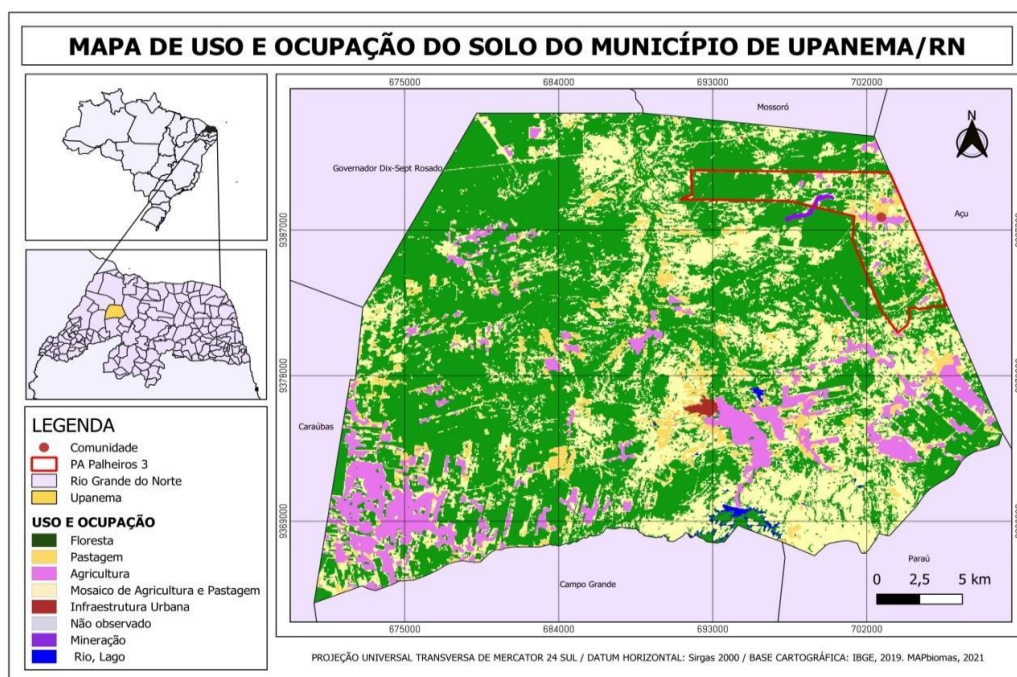
Upanema teve como primeiros habitantes os indígenas Pêgas. A cidade teve ainda outras nomenclaturas antes da atual, foram elas: Rua da Palha (nomenclatura dada em atribuição às casas construídas com palhas de carnaúba), Curral da Várzea e Conceição de Upanema (IDEMA, 2008). O povoamento no município se intensificou quando fazendeiros da região doaram extensões de terras a famílias de agricultores. Estas foram distribuídas pelo padre Francisco Adelino de Brito, dando início a povoação, o que atraiu diversas pessoas para moradia no local, aumentando consideravelmente o número de habitantes (IDEMA, 2008).

Nessa perspectiva, o povoado começou a organizar-se, e foram surgindo as primeiras construções, as casas de palhas de carnaúba. Outro fator que atraiu moradores e, conseqüentemente, a construção de novas moradias no local foi a conquista da primeira escola do povoado em 1874. Em 16 de setembro de 1953, Upanema foi desmembrada do município de Campo Grande/RN (IDEMA, 2008).

A população estimada do município em 2021 era de 14.937 habitantes (IBGE, 2021), sendo a maioria residente nas áreas rurais, especificamente 51,52% do total do município, enquanto 48,48% residem em área urbana, o que pode ter relação com o grande número de assentamentos localizados no município (Silva Junior *et al.*, 2017). O seu Produto Interno Bruto (PIB) per capita é de R\$ 12.381,99, o 60º do Estado, e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que varia de 0 a 1, em 2010 era 0,596, sendo o 103º do estado, considerado baixo. No mesmo período, o IDH do Rio Grande do Norte foi de 0,684, na categoria de IDH médio (IBGE, 2021).

No Mapa 2 estão apresentados os usos e ocupação do solo em Upanema, com destaque para o Assentamento Palheiros III, no qual se verifica a predominância de área antropofizada para fins agropecuários. Também tem destaque a área de ocorrência da atividade de mineração objeto de estudo desta pesquisa. Verifica-se que boa parte dela está localizada dentro da comunidade.

Mapa 2 - Uso e ocupação do solo, Upanema-RN, com destaque para o Assentamento Palheiros III



Fonte: elaboração própria.

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA (2008, p. 09), no município existe a “formação Jandaíra – calcários cálcicos e magnesianos, utilizados na indústria do cimento, cal, corretivo agrícola e alimentar para animais; rocha ornamental, utilizada como piso e revestimento; britas e pedras, utilizadas para construção civil”. Segundo o órgão, esse recurso natural é encontrado na porção norte do município. Tais características favorecem a obtenção de renda de muitas famílias, e economia do município, pois o calcário é um dos recursos naturais explorados há alguns anos na região. Essas formações rochosas estão situadas em sítios e assentamentos. Ao todo são 40 assentamentos pertencentes ao município, sendo 14 criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, e 26 pelo Programa Nacional de Crédito Fundiário – PNCF (Silva Junior *et al.*, 2017), dentre eles o assentamento Palheiros III.

Histórico e Localização do assentamento Palheiros III

De acordo com Fernandes (1996, p. 181), “o assentamento é o território conquistado, é, portanto, um novo recurso na luta pela terra que significa parte das possíveis conquistas, representa sobretudo a possibilidade da territorialização”, isto é, são terras que são doadas pelo

governo às populações que não têm residências, nem onde produzir, para que façam uso desta em benefício próprio, fixando moradia no local.

Tais características se fazem presentes no assentamento Palheiros III, onde alguns moradores destacam que residiam na fazenda Palheiros antes deste ser estabelecido como assentamento, mas as terras não eram de posse deles e, com o passar dos anos, o governo percebendo que as terras estavam abandonadas, através da reforma agrária, doaram aos que tivessem interesse em permanecer ali, bem como a outras pessoas que optassem por vir residir no local.

Segundo Queiroz Neto (2011, p. 46) “o assentamento recebe o nome Palheiros devido ao fato de haver naquela área, no início dos anos 1980, um significativo carnaubal”, um tipo de vegetação comum também no município como um todo. O assentamento Palheiros III foi criado no ano de 1987, sendo o primeiro assentamento de reforma agrária do município de Upanema. Fica a aproximadamente 33 km de distância do início da sede urbana do município. Segundo Queiroz Neto (2011, p. 46), “as primeiras acomodações eram barracões improvisados enquanto aguardavam a liberação das primeiras casas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)”, ou seja, as primeiras casas de alvenaria passaram a ser construídas após a divisão da terra em lotes para os moradores, o que só foi realizado oito anos depois da entrada das primeiras famílias no local (Queiroz Neto, 2011).

De acordo com Rambo; Costa e Filippi (2010, p. 08) antes das terras serem distribuídas, as famílias foram apoiadas e assistidas pelo sindicato rural e Comissão da Pastoral da Terra (CPT) a permanecer no local, garantindo assim os direitos a um lote de terra naquele território. Os mesmos autores destacam ainda que inicialmente os assentados receberam empréstimos através do PRONAF para se estruturarem no local. Aspecto importante é a atividade de exploração de calcário como principal fonte de renda local. Outras atividades para obtenção de renda são agricultura, criação de animais e aposentadorias (Rambo *et al.*, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção segue organizada em dois tópicos. Na primeira são apresentados os resultados e discussões referente ao *check-list*. Na segunda, a discussão referente a entrevista semiestruturada com a coordenadora municipal de meio ambiente do município.

Análises ambiental e técnica da atividade mineradora, via *check-list*

No Quadro 1, estão apresentados 40 itens observados. As perguntas são relativas ao funcionamento da mina, bem como sobre a segurança desta e dos trabalhadores locais. Os

participantes tiveram 3 opções de respostas, a afirmativa, negativa e não se aplica a realidade da pedreira.

Quadro 1 - Check list para atividade de mineração na Comunidade Palheiros III, Upanema-RN, 2021

Itens de Verificação	Sim	Não	NSA	Observação
A comunidade ou associação tem requerimento de pesquisa mineral?				
A exploração de calcário tem registro no CREA?				
A comunidade ou associação tem algum profissional respondendo pelas operações da mina?				
O profissional, caso exista é registrado no CREA?				
A comunidade ou associação tem registro em algum órgão Ambiental?				
A comunidade ou associação tem jazida própria para extração da matéria prima?				
A comunidade ou associação compra a matéria prima de terceiros?				
A extração da mina é feita de modo manual?				
A extração da mina utiliza equipamentos mecânicos?				
A mina trabalha com explosivos?				
O explosivo é guardado em paiol destinado para esse fim?				Não faz uso
Os explosivos são adquiridos de forma legalizada?				Não faz uso
Os equipamentos de extração (carregadeiras e caminhões são da comunidade ou associação)?				Geralmente são de moradores da comunidade
Os trabalhadores são da própria comunidade ou associação?				
A comunidade ou associação tem galpão para manutenção dos equipamentos?				
A mina tem alguma sinalização de Segurança do Trabalho?				
Os trabalhadores da comunidade utilizam EPIs?				
A mina tem algum plano de recuperação ambiental (PRAD)?				
A mina dispõe de algum levantamento geológico?				
A mina trabalha com auxílio de topografia (topógrafo)?				
O ambiente da mina apresenta alguma insalubridade como poeira, ruído em níveis elevados?				
A mina tem algum caminhão pipa molhando as vias de acesso?				
A mina dispõe de alguma área para colocar os resíduos (depósito de estéril descartado pela mina?)				
A mina é a céu aberto e/ou subterrânea?				
Caso sendo subterrânea, a mina conta com dois acessos alternativos (poços e rampas)?				A mina fica a céu aberto
A mina subterrânea conta com sistemas de ventilação e iluminação adequados?				A mina fica a céu aberto
A mina subterrânea oferece as mínimas condições de Segurança para os trabalhadores?				A mina fica a céu aberto

A empresa tem a parte do beneficiamento (tratamento) de minérios?				Não existe empresas a frente da mina
O beneficiamento de minérios conta com britadores, moinhos e peneiras?				
O beneficiamento trabalha com etapas de concentração como flotação, separação magnética e eletrostática?				
O beneficiamento trabalha com equipamentos gravimétricos como calha simples, mesa oscilatória, jigue e outros?				
O beneficiamento tem uma sala de controle de suas operações (vídeo-monitoramento)?				
Os equipamentos de beneficiamento são bastante modernos?				
A comunidade ou associação conta com alguma barragem de rejeito?				
O minério extraído da mina contém algum mineral metálico?				
A empresa tem algum sistema de transformação das matérias primas como metalurgia, cerâmica, olarias e carvoarias?				Não existe empresas a frente da mina
A empresa produz minerais industriais que abastecem diretamente a construção civil como areia, brita, rocha ornamental (granito e mármore)?				Não existe empresas a frente da mina
A empresa tem algum sistema de transporte do minério produzido, como trens, correias transportadoras, minerodutos, caminhões, etc?				Não existe empresas a frente da mina
Os responsáveis dirigentes pela mina se mostraram acessíveis com este levantamento (check-list)?				
Existe poeira em suspensão ou depositada sobre as superfícies foliares e solo da proximidade da mina?				

Legenda: NSA=Não se Aplica

Fonte: elaboração própria, check-list baseado em Meyer (2014).

A aplicação foi realizada com dois trabalhadores da extração de calcário na comunidade de Palheiros III, cujas respostas foram iguais em todas as alternativas. Ou seja, a ideia de questionar dois trabalhadores consistia em ter maior segurança quanto a coerência das respostas. Caso não houvesse coincidência de opinião em algum item, mais trabalhadores seriam investigados.

Foram 23 respostas negativas, 11 afirmativas, e 6 que não se aplicam a situação da pedreira local. As respostas negativas correspondem mais especificamente aos aspectos de segurança relacionados à mina, aos trabalhadores e ao próprio meio ambiente.

Para as questões relacionadas à segurança, os representantes afirmaram que os trabalhadores não fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, como óculos, luvas e outros equipamentos de proteção, embora alguns deles utilizem botas, mas estas “não são próprias para a atividade”, como ressalta o senhor Chicó, tendo em vista que a maioria faz uso de

botas que não tem bico de ferro (as mais indicadas e seguras para este tipo de serviço, conforme relatado pelos participantes da pesquisa).

Sobre o meio ambiente, observa-se que a mina não possui um plano de recuperação, fato que inevitavelmente já se configura em impacto socioambiental local significativo, sem que se tenha nitidez da repercussão dos danos a médio e longo prazo para os animais, plantas e para a população humana.

As demais alternativas não se aplicam à realidade da pedreira de Palheiros III. São sobre a existência de uma possível empresa responsável pela mesma. Em relação à responsabilidade e ao trabalho executado na pedreira, estes não estão condicionados a uma empresa e acontece da seguinte forma: a pedreira está situada no território do assentamento, portanto, os moradores, em tese, são proprietários, todos os assentados e seus filhos podem trabalhar nela e revender a um dos compradores do calcário residentes no próprio assentamento, que atuam na condição de intermediários ou “atravessadores” da produção. Logo, não sendo responsáveis diretamente pelas vendas, os trabalhadores da mineração não ficam com a maior parte do lucro desse processo extrativo.

Quando a mina é de responsabilidade de empresas privadas e devidamente regulamentadas, existe uma série de requisitos legais a serem cumpridos. Além disso, a condição de empresário-proprietário tende a trazer maiores preocupações com a recuperação e danos ambientais causados, diferente do que ocorre em Palheiros III, onde os impactos socioambientais não atingem diretamente as empresas que lucram com a mineração.

A condição da mina pertencer ao conjunto dos trabalhadores, uma vez que se localiza na área do assentamento, e não a uma empresa mineradora, é um elemento dificultador para a implantação de um plano de recuperação de área degradada. Assim, tais impactos viram “ponto cego” do sistema. Seria necessário que a cadeia produtiva de calcário, na realidade de Palheiros III, fosse compreendida em toda a sua complexidade, e as empresas que lucram com essa atividade fossem vistas como possuidoras de responsabilidades que não podem ser negligenciadas pela ausência de posse da mina. Ademais, a presença de atravessadores dificulta ainda mais o rastreamento de responsabilidades.

Existem também algumas situações nas quais trabalhadores de outros locais (sítios e assentamentos, que também contam com pedreiras em funcionamento) preferem deslocar-se para trabalhar na pedreira de Palheiros III e vice-versa. Tais situações ocorrem por diversos fatores, dentre eles pela maior facilidade que compradores de outras pedreiras têm em conseguir máquinas para escavar as pedras de calcário, o que dá melhores condições de trabalho. Contudo, atualmente a pedreira de Palheiros III conta com trabalhadores apenas da comunidade.

Cada comprador tem seu público de trabalhadores, mas estes são autônomos para mudar de “patrão”, bem como migrar para outras pedreiras no momento que desejarem, ou seja, esses compradores intermediam a venda entre quem exerce a atividade de extração do calcário e o setor da construção civil de vários municípios circunvizinhos, inclusive para a cidade de Upanema.

Essa dinâmica evidencia a situação precária de trabalho em Palheiros III, uma vez que os trabalhadores não contam com vínculos de trabalho que garantam acesso aos direitos trabalhistas vigentes em nossa legislação, ficando à mercê de compradores e da demanda externa pelo produto produzido. Esse aspecto se torna ainda mais relevante e desafiador quando consideramos que, no modelo político-econômico neoliberal, que marca nossa organização social, a tentativa de ampliação de direitos, bem como de seu maior alcance, encontra variados obstáculos num contexto de precarização geral das condições de trabalho (Aquino, 2020).

Nesse contexto, é possível defender que ocorre, devido ao apartamento dos trabalhadores em relação aos direitos trabalhistas, uma dinâmica de exclusão social. Esse processo acaba por limitar as possibilidades de vida e de reivindicação política por parte das pessoas inseridas nessa atividade, uma vez que há correlação direta entre condições de trabalho e exercício de liberdade e de participação política (Takaki; Antloga, 2021), características essas que marcam o incremento da precarização do trabalho em contexto nacional, bem como global, dado estarem marcados pela imposição da agenda neoliberal em suas diferenciadas matizes a depender da importância geopolítica de cada país (Camillo; Moura, 2021).

Já sobre a forma de extração no contexto pesquisado, é necessário dar destaque ao não uso de explosivos, pois é uma especificidade das pedreiras de extração de calcário no município. No que pese a literatura apresentar que é bastante comum o uso de explosivos em minas, conforme Stefani (2019) e Pontes *et al.* (2016). Tal especificidade pode estar relacionada com o uso final do calcário, pois, nos trabalhos mencionados, o material é destinado às indústrias de cimento, cal, brita, dentre outras, nas quais a aplicação de explosivos pode ser um método viável, enquanto o calcário extraído no município de Upanema tem como destino a pavimentação de ruas.

O senhor João Grilo relata que o uso de explosivos seria inviável para a realidade da pedreira de Palheiros III, pois esta técnica danificaria as pedras, provocando desperdício e, em certa medida, inviabilizando o trabalho final, visto que necessitam de pedras “inteiras” para finalizá-las da maneira que desejarem, de acordo com o destino final. Além disso, o senhor João Grilo destaca que o uso de explosivos seria um risco maior à segurança dele e dos colegas de trabalho e afetaria mais o meio ambiente.

As respostas afirmativas foram relacionadas ao material produzido, equipamentos usados e condições da mina de calcário. Esta fica a céu aberto e, segundo Souza *et al.* (2016, p.7), isso

ocorre na maioria das pedreiras, não apenas no Rio Grande do Norte, mas também em outras partes do Brasil e do mundo.

No contexto pesquisado, inicialmente o processo de escavação do solo era totalmente realizado de forma manual, com o uso de pás para retirada do barro, mas há alguns anos passaram a usar máquinas retroescavadeiras para facilitar o trabalho e aumentar a produção de calcário, tendo em vista que o trabalho manual é mais pesado e comprometia o nível de produção, que era menor se comparada agora quando as pedras são colocadas sob a superfície.

O uso de máquinas para acelerar a produção não é uma particularidade local, pois é uma realidade encontrada em outras regiões do Brasil, como, por exemplo, no estado de São Paulo, onde Neto e Ramalho (2010, p. 34) enfatizam que “as máquinas e tratores escavam até que a rocha seja exposta para sua efetiva retirada”. O barulho das máquinas e a forma de agressão ao solo provocam impactos negativos de maiores proporções à natureza.

O material produzido é levado por caminhões dos compradores até o destino final, que podem ser localidades dentro do próprio município e também municípios vizinhos, sendo o município de Mossoró o destino mais comum do calcário extraído no assentamento Palheiros III.

Os equipamentos manuais utilizados são variados, com eles os trabalhadores conseguem quebrar as pedras grandes em pedras menores, de modo que neste momento já modelam de acordo com o material final que são paralelepípedos, muros, lajes ou meio fio. Cada pedra é naturalmente adequada ao tipo de material. Por exemplo, a pedra que se faz meio fio não é a mesma utilizada para fazer as lajes, uma vez que a espessura das pedras determina o material mais adequado para se produzir.

Portanto, as etapas do processo de extração na pedreira de Palheiros III são respectivamente: desmatamento da vegetação local, especialmente para abertura de estradas que darão acesso aos caminhões para transporte do material; escavação do solo com máquinas retroescavadeiras; e beneficiamento como etapa final, no qual as pedras são “moldadas”, ficando prontas para venda.

O material que não é utilizado na produção é jogado nas bordas dos barreiros¹. Contudo, eventualmente pode ser vendido, para compor alicerces de casas, prédios e outros tipos de construções. Cabe destacar que a venda desse subproduto ocorre em menor frequência se comparado à venda dos outros materiais provenientes do calcário na pedreira local.

¹ Extensões de barrancos onde é extraído o calcário.

O poder público em Upanema-RN em relação a exploração de calcário

Em entrevista realizada com a coordenadora geral responsável pelo setor de meio ambiente do município de Upanema, foi possível obter informações acerca da perspectiva da gestão pública municipal quanto aos aspectos socioambientais e econômicos da mineração. A gestora é pós-graduada em gestão ambiental e ocupa o cargo há nove anos. Tem experiência de estágios em empresas de petróleo, empresas de produção agrícola e atualmente afirma estar estudando sobre a energia eólica, que está em expansão na região do semiárido do Rio Grande do Norte.

A respeito das principais dificuldades para atuação ambiental no município, a gestora municipal mencionou o exemplo sobre a coleta seletiva. Sua fala, em certa medida, responsabiliza a população. Com efeito, é papel da prefeitura desenvolver ações de educação ambiental de forma permanente na busca pela sensibilização das pessoas.

A senhora Rosinha, referindo-se aos principais problemas decorrentes da extração de calcário no município de Upanema, foi categórica ao afirmar que não chegam demandas relacionadas a essa temática para a gestão municipal. Ela afirma: “o município, nós somos procurados apenas para liberação da certidão de uso e ocupação do solo, necessário a quem pretende legalizar a atividade junto ao IDEMA”.

Por ser uma entrevista semiestruturada, buscou-se explorar mais esse aspecto, questionando-se quem procura a prefeitura para legalizar a atividade. A mesma relatou que geralmente os compradores de pedra dos locais onde a extração acontece, ou donos de terras nas quais as pedreiras estão situadas, que a procurariam para orientação e organização de documentos para dar entrada no IDEMA. No caso do assentamento Palheiros III, a legalização acontece em parceria com a associação de mineradores.

Essa parceria reflete a importância da associação frente a atividade local, pois através dessa organização o processo pode ser concluído mais rapidamente, se comparado a outros assentamentos e sítios que possuem pedreiras. Com efeito, existe uma série de dificuldades quanto ao acesso e organização de documentos necessários no processo de entrada para legalização via IDEMA. A entrevistada destacou ainda que o município tem uma parceria muito forte com este órgão “e tudo que a gente precisa consegue, e vem quebrando essa imagem que as pessoas têm do órgão de ser apenas um fiscalizador e que aplica multa” (Rosinha, 2021).

Especificamente sobre demandas ambientais relativas à extração do calcário, o único aporte que é dado aos trabalhadores é a orientação quando procurados para legalizar a pedreira. Essa ausência de intervenção da prefeitura, em termos de orientação, capacitação e monitoramento das questões socioambientais da exploração de calcário amplifica os riscos da atividade, uma vez que é bastante comum no município.

É fato que a atividade contribui para a geração de renda, ainda que através de uma modalidade de trabalho precarizada, principalmente por não ser estabelecido um envolvimento com maior frequência entre trabalhadores e município, o que poderia ser positivo, sobretudo quando apoiados pelo órgão fiscalizador responsável pelo meio ambiente, tendo em vista que a própria gestora destacou a existência da parceria. Nesse sentido, à maneira que ocorre, a atividade acaba por se estabelecer, como em contextos semelhantes (Coelho; Silva, 2023; Silva; Oliveira; Santos, 2023), como perpetuadora de desigualdades.

De acordo com a coordenadora, a orientação principal do município aos donos de terras que desejam iniciar atividade mineradora é buscar a legalização junto aos órgãos responsáveis, e caso seja necessário é indicado pelo município um consultor ambiental, na condição de *freelancer* para ajudá-los na organização de documentos.

Outro indicador da pouca ação da gestão pública na organização da atividade extrativista de minérios é que a gestora ambiental desconhece a quantidade de pedreiras ativas existentes, pois só tem o controle e acesso a essas informações quando os trabalhadores procuram o município para o processo de legalização. Logo, é possível supor a existência de pedreiras não legalizadas. A gestão municipal, portanto, parece ter uma ação passiva diante dos impactos socioambientais da atividade mineradora, no que pese a importância econômica das referidas pedreiras.

Nesse sentido, a respeito da demanda de legalização de 100% das pedreiras do município, a coordenadora mencionou “não [haver], pois a demanda é pouca, e a gente não sabe ao certo quem são essas pessoas que estão abrindo pedreiras, até que elas nos procurem, essas pessoas têm medo do IDEMA chegar e multar, mas devido a demanda baixa não desenvolvemos esse trabalho” (Rosinha, 2021).

A entrevistada relata que o medo do órgão fiscalizador (IDEMA) por parte dos trabalhadores² pode ser um fator decisivo no afastamento que os trabalhadores têm em procurá-los para legalização, mas ressalta que “deviam ter medo de trabalhar de forma ilegal, clandestina, pois o órgão está disposto a ajudá-los, mas já criaram uma imagem negativa do IDEMA e isso atrapalha muito e passa a ser visto apenas como um órgão de policiamento” (Rosinha, 2021).

A coordenadora municipal de meio ambiente prossegue, limitando-se à questão da licença ambiental e do quanto essa questão é limitante para a regularização da atividade:

² Na pesquisa de campo foi confirmada essa assertiva, pois os trabalhadores, por não conhecerem a pesquisadora que realizou a coleta de dados, antes da mesma finalizar a apresentação, já questionavam se o que eles relatavam não iria prejudicá-los junto ao IDEMA ou em outros momentos e situações. Deste modo, finalizando a leitura do TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, esse era explicado de maneira mais simples, de forma que os participantes se sentiam mais seguros e mais confiantes para responder o questionário.

A falta de conhecimento dos donos de terra e dos trabalhadores, que não nos procuram para ajudá-los e orientá-los, pois eles pensam ah... sou dono da terra então posso extrair e fazer o que bem quiser e não é assim. Se eles tivessem consciência de que é necessário legalizar para extrair no local correto sem agredir o meio ambiente, né, de maneira ecologicamente correta (Rosinha, 2021).

Especificamente a respeito de ações ambientais na zona rural do município, Rosinha destacou que a gestão realizou algumas atividades voltadas ao meio ambiente, mas não exclusivas ou relacionadas à extração de calcário. As ações foram especificamente palestras em comunidades rurais sobre queimadas de lixo, destacando que em comunidades rurais próximas à zona urbana foi implementada a coleta de lixo. Mencionou também que existe um projeto de arborização, que havia sido temporariamente interrompido pela pandemia do COVID-19. Tais ações, segundo a gestora, são significativas, principalmente em áreas rurais, onde o destino do lixo é a incineração. Verifica-se que essas ações são pontuais, não sistêmicas e passam ao largo do planejamento para o acompanhamento e orientação no que se refere à extração de calcário nos sítios e assentamentos do município.

No tocante à extração de calcário, a gestora mencionou aspectos que ela julga como positivos, sobretudo a geração de renda e a inserção de mão de obra de pessoas jovens, no que pese em sua fala a relativização das questões ambientais inerentes:

Conheço um pouco sobre a atividade e vejo a falta de investimento, né, pois gera gastos e os empreendedores muitas vezes não tem condições. A gente sabe que é uma atividade importante para o município e para muitas famílias, pois gera emprego e renda, mas é importante que ela aconteça dentro dos padrões ambientais né. Jovens iniciam na atividade cedo para sua independência financeira, né, e com isso o município só tem a ganhar. É uma atividade que requer a venda para outro município e isso gera renda, mas defendo que isso deveria acontecer de maneira ecologicamente correta, mas reconheço a importância para renda e emprego do município (Rosinha, 2021).

Com essa entrevista, foi possível verificar semelhanças em relação às percepções da gestão municipal e as dos trabalhadores. Com efeito, a falta de apoio e assessoria municipal para a gestão da atividade, igualmente fica exposta como uma inconformidade que requer melhorias. A gestora compreende que se a pedreira estiver licenciada, já cumpre as leis ambientais. Contudo, isso não é o bastante.

Diante disso, foi observado que a atividade é de conhecimento do município e que a questão de geração de renda é um elemento prioritário, entretanto, foi constatado que não se têm ações públicas voltadas especificamente para a extração de calcário, nem conhecimento das problemáticas enfrentadas pelos trabalhadores e moradores das proximidades das pedreiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa foi possível analisar a forma como ocorre a exploração do calcário no assentamento de Palheiros III, numa relação marcada pelo distanciamento do poder público em relação a essa atividade e, consequentemente, da comunidade assentada pertencente ao município de Upanema. Nesse sentido, o poder público municipal necessita direcionar-se com maior dedicação ao planejamento e desenvolvimento de ações, incluindo a parceria com os órgãos ambientais, como o IDEMA, não apenas nos aspectos da legalização e licenciamento ambiental, mas também quanto aos impactos ambientais negativos e na saúde dos trabalhadores.

As alterações ambientais foram visivelmente identificadas, principalmente nas proximidades dos barreiros e nas áreas que tem indicativo de exaustão que já podem ser encontradas em algumas partes da pedreira. A paisagem local é condicionada a intervenções humanas, seja para abertura de estradas, ou para abertura de novos barreiros, visando novas áreas de extração.

Portanto, faz-se necessário a implementação e direcionamento de ações voltadas à melhoria dos aspectos de gestão e planejamento ambiental dessa atividade, a supervisão e o monitoramento da extração de calcário por órgãos estadual (IDEMA) e federal (IBAMA). Nessa linha, uma fiscalização mais rigorosa por parte desses órgãos é igualmente importante, para que possam em conjunto com a secretaria municipal, responsável pelo setor, dar mais ênfase às questões ambientais relacionadas à atividade mineradora, bem como orientação e maior aproximação com a comunidade para superar o paradigma que existe sob a ótica dos trabalhadores quanto a esses órgãos, que são vistos como contrários a extração e qualquer outra atividade de exploração.

Pensando sob essa perspectiva, provavelmente a aproximação e ações junto aos moradores e trabalhadores tenderão a ser positivas, inclusive, assegurando que a atividade de mineração ocorra em consonância com as leis ambientais. Para além da burocrática e, frequentemente, temida fiscalização, a ação dos órgãos ambientais poderá transformar-se em um movimento de instruções e de sugestões para que a preservação desses locais aconteça no que tange a qualidade ambiental e de vida humana, sendo indispensável, para que isso ocorra, uma maior atenção do poder público municipal.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido pelo apoio ao projeto de pesquisa desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação stricto sensu Interdisciplinar em Cognição, Tecnologias e Instituições.

REFERÊNCIAS

AQUINO, C. A. B. Precarização, neoliberalismo e questão social: reverberações sobre os modos de trabalho no nordeste brasileiro. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*. vol. 23, n. 1, p.51-63, 2020. Disponível em: <https://revistas.usp.br/cpst/article/view/163739/166630>. Acesso em: 25 mar. 2025.

AZEVEDO, G. H. A produção mais limpa nas indústrias de extração e beneficiamento do caulim no Estado do Rio Grande do Norte. 2019. 122 f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)* - Centro de Tecnologia Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27229> Acesso em: 08 fev. 2024.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, L. S., DANTAS FILHO, M. D., MAIA, Y. W. A, CARVALHO, H. G., SANTOS, C. L. B. Geração de resíduos atribuída a atividade mineradora no Seridó (RN/PB) brasileiro. In: *1º congresso Sul-Americano de resíduos e sustentabilidade*. Gramado-RS, 2018. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2018/V-027.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BEZERRA, L. M. A. Análise dos impactos sócio-ambientais decorrentes da mineração na Chapada do Araripe – Nova Olinda/Ceará. 2013. 140 f. *Dissertação (Mestrado em Geografia)* - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/20230> . Acesso em: 08 fev. 2024.

CAMILLO, E. J.; MOURA, D. H. Trabalho, capitalismo e classe trabalhadora: do taylorismo-fordismo ao toyotismo uberizado. *Trabalho & Educação*. v.30, n.1, p.17-31, set-dez, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/29157/29774>. Acesso em: 25 mar. 2025.

COELHO, T. P; SILVA, L. M. G. Mineração e desigualdade de renda: efeitos da extração e beneficiamento de calcário em Minas Gerais. *Política & Trabalho: revista de Ciências Sociais*. N. 59, p. 183-203, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/politicaetrabalho/article/view/65924/38974>. Acesso em: 25 mar. 2025.

FERNANDES, B. M. Espacialização e territorialização da luta pela terra: a formação do MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-terra em São Paulo. 1996. 207f. *Dissertação (Mestrado em Geografia Humana)* - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: http://docs.fct.unesp.br/docentes/geo/bernardo/BERNARDO/BERNARDO_DISSERTACAO/disserta%E7%E3o_bmfernandes.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

GOMIDE, C.S.; COELHO, T.P.; TROCATÉ, C.; MILANEZ, B.; WANDERLEY, L.J.M. (orgs). *Dicionário Crítico da Mineração*. Marabá, PA: iGuana, 2018. Disponível em: <https://www.ufjf.br/poemas/files/2014/07/Gomide-2018-Dicionário-crítico-da-mineração.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Cidades*. 2021. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/upanema/panorama>. Acesso em: 03 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. *Mineração e economia verde/Confederação Nacional da Indústria*. Brasília: CNI, 2012. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002708.pdf>. Acesso em: 16 de abr. de 2020.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE – IDEMA. *Perfil do seu município: Upanema/RN*, 2008. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idedma/DOC/DOC000000000013802.PDF>. Acesso em: 03 ago. 2020.

LIMA, A.H.S.; SILVA, P.E.D.; MUSSE, N.S. A situação atual do setor mineral no Rio Grande do Norte e suas perspectivas de futuro. In: *VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas-TO, 2012. Disponível em <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/2957/1456>. Acesso em: 16 abr. 2020.

LIMA, L. A. M. Produção de Calcário no Estado do Rio de Janeiro. 2011. 33 f. *TCC (Graduação em Geologia)* - Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/4436/1/LIMA%2C%20L.A.M.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

MEYER, M. F. et al. *Check list* do CREA-RN aplicado a fiscalização das atividades: estudo de caso na votorantim cimentos (Unidade Macaíba-RN). *Holos*, [S.l.], v. 3, p. 370-377, jul. 2014. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1779>. Acesso em: 08 fev. 2024.

NETO, R. G. M. RAMALHO, J. S. A evolução do impacto ambiental acarretado pela extração de calcário, tendo como exemplo a mineração Paternal-Partezani, no estado de São Paulo. *Revista CES*, v. 24, n. 1, p. 31-42, 2010. Disponível em: <https://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2010/02BIOLOGIAevolucadoimpactoambiental.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

PEREIRA, E. J. A. L. et al., Policy in Brazil (2016–2019) threaten conservation of the Amazon rainforest. *Journal Environmental Science and policy*. vol. 100. p. 8-12, 2019.

PONTES, J. C. LIMA, V. L. A. SILVA, V. P. Impactos ambientais do desmonte de rocha com uso de explosivos em pedreira de granito de Caicó-RN. *Revista Geociências*, Rio Claro-SP, v. 35, n. 2, p. 267-276, nov. 2016. Disponível em: https://www.revistageociencias.com.br/geociencias-arquivos/35/volume35_2_files/35-2-artigo-09.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

QUEIROZ NETO, V. F. de. O artesão, o artesanato e a educação ao longo da vida: um olhar a partir do assentamento Palheiros III (Upanema/RN). 2011, 111f. *Dissertação (Mestrado em Educação)* – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <https://docplayer.com.br/13035174-O-artesao-o-artesanato-e-a-educacao-ao-longo-da-vida-um-olhar-a-partir-do-assentamento-palheiros-iii-upanema-rn.html>. Acesso em: 08 fev. 2024.

RAMBO, A. G. COSTA, G. C. da. FILIPPI, E. E. Experiências de geração de biocombustíveis no Sul e no Nordeste do Brasil: dispositivos coletivos, inovações sócio-técnicas e desenvolvimento territorial. In: 48º Congresso da SOBER - Tecnologias, Desenvolvimento e Integração Social, Campo Grande (MS). *Anais do 48º Congresso da SOBER*. Campo Grande (MS): UFMS, 2010. p. 1-22. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/producao/textual/eduardo-ernesto-filippi/rambo-a-g->

[cordeiro-da-costa-g-filippi-e-e-experiencias-de-geracao-de-biocombustiveis-no-sul-e-no-nordeste-do-brasil-dispositivos-coletivos-inovacoes-socio-tecnicas-e-desenvolvimento-territorial-in-48o-congresso-da-sober-tecnologias-desenvolvimento-e](#). Acesso em: 25 ago. 2021.

SILVA, A.A. O extrativismo do calcário: impactos ambientais e socioeconômicos gerados na comunidade de Palheiros III, município de Upanema/RN. 2019. 71 f. TCC (*Graduação em Licenciatura Interdisciplinar do Campo*) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró. Disponível em <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/3338>. Acesso em: 12 mai. 2020.

SILVA, R. L.; OLIVEIRA, A. M.; SANTOS, J. E. Impactos ambientais causados pela extração de calcário em comunidade rural do semiárido potiguar. *INTERAÇÕES*. v. 24, n. 3, p. 893-909, 2023. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3563/2877>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SILVA JÚNIOR, F. C. C. E. FERNANDES, M. J. C. SANTOS, J. E. A relevância dos Assentamentos Rurais no Crescimento Populacional Rural do Município de Upanema/RN. In: *II Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – PDVAgro*. Natal-RN, 2017. Disponível em <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/A-RELEV%C3%82NCIA-DOS-ASSENTAMENTOS-RURAI-NO-CRESCIMENTO-POPULACIONAL-RURAL-DO-MUNIC%C3%8DPIO-DE-UPANEMA-RN.pdf>. Acesso em: 20 de ago. 2021.

SOUSA, N. R. P. Caracterização da rocha calcária de João Pessoa/PB e sua aplicação em obras geotécnicas de pequeno porte. 2015. 173 f. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental*, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/12909>. Acesso em: 08 fev. 2024.

SOUZA, E. F. M. et al. Problemas socioambientais gerados pela exploração de calcário e produção de cimento em João Pessoa-PB. In: *XVIII Encontro Nacional de Geógrafos. A construção do Brasil: geografia, ação política e democracia*. São Luís-MA, junho de 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468250695_ARQUIVO_TrabalhoFinalENG-2016.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

STEFANI, P. H. *Carga Explosiva: desmonte de rochas à céu aberto*. 2019. 77 f. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça-SC. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4672/7/TCC%20revisadoFINAL.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

TAKAKI, K. T.; ANTLOGA, C. S. X. Capitalismo e trabalho: relações de precarização na pós-modernidade. *Psicologia em Revista*. v. 27, n. 1, p. 112-125, abr. 2021. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v27n1/v27n1a08.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2025.

VARGAS, R. S.; OLIVEIRA, J. R.; GUIMARÃES, G. M. A saúde das populações rurais e a herança da extensão rural difusionista-produtivista: reflexões sobre o contexto brasileiro. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. v.22, n.2, p. 01-34. 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/3378/2371>. Acesso em: 25 mar. 2025.