



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

VAMIRES LOURENÇO GOMES

**A EXTRAÇÃO DE CAULIM NO MUNICÍPIO DE TENÓRIO-PB
E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

**CAMPINA GRANDE-PB
2023**

VAMIRES LOURENÇO GOMES

**A EXTRAÇÃO DE CAULIM NO MUNICÍPIO DE TENÓRIO-PB
E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

Trabalho de conclusão de Curso (Monografia)
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Geografia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito à obtenção do grau de
Licenciado em Geografia.

Orientadora: Prof^ª. Ma. Maria das Graças Ouriques Ramos

**CAMPINA GRANDE-PB
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G633e Gomes, Vamires Lourenco.

A extração de caulim no município de Tenório-PB e os impactos socioambientais [manuscrito] / Vamires Lourenco Gomes. - 2023.

38 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2023.

"Orientação : Profa. Ma. Maria Das Graças Ouriques Ramos, Departamento de Geografia - CEDUC. "

1. Mineração. 2. Extração do caulim. 3. Impactos ambientais. I. Título

21. ed. CDD 622

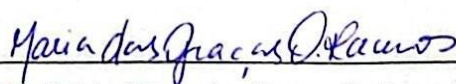
VAMIRES LOURENÇO GOMES

**A EXTRAÇÃO DE CAULIM NO MUNICÍPIO DE TENÓRIO-PB
E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

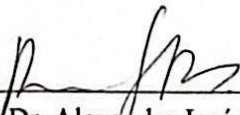
Trabalho de conclusão de Curso (Monografia)
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Geografia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito à obtenção do grau de
Licenciado em Geografia.

Aprovado em: 28/11/2023

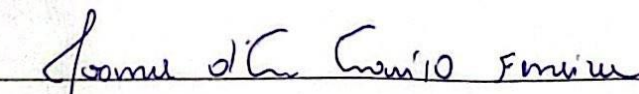
BANCA EXAMIDORA



Prof^a. Ma. Maria das Graças Ouriques Ramos (UEPB)
Orientadora



Prof^o. Dr. Alexandre José Santos Ramos (UEPB)
1º Examinador



Prof^a. Dra. Joana D'Arc Araújo Ferreira (UEPB)
2º Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus!

A Minha mãe, avó e irmã que foram as pessoas que sempre me apoiaram de verdade nessa luta, minha eterna gratidão a vocês. Aos meus amigos de verdade que me deram força e que me aconselharam muito para não desistir: a Francisca Guimarães, Deoclecia Mendes, e Ariosvaldo Costa, meu muito obrigado pelas pessoas que vocês são.

Minha orientadora Maria das Graças Ouriques Ramos, meu muito obrigado pelo empenho nessa jornada!!!!

RESUMO

O processo de extração do caulim nas últimas décadas no município de Tenório-PB vem apresentando significativo impacto a natureza. Esse processo é percebido através do aumento da demanda por matérias prima, no qual se necessitou aumentar a extração do produto nas últimas décadas para atender as indústrias nacionais do setor, ancoradas no capitalismo predatório sem refletir sobre as reais consequências para o meio ambiente. Esse trabalho mostra uma pesquisa realizada nas áreas de extração de caulim. Como objetivo principal foi mostrar as perturbações ambientais ocasionadas devido à extração do mineral e posteriormente as condições de trabalho, na qual se encontra os trabalhadores das áreas de beneficiamento do caulim. Uma pesquisa de caráter qualitativa, quanto aos procedimentos metodológicos contou com pesquisa bibliográfica sobre o tema e aplicação de questionários direcionados aos trabalhadores das áreas de beneficiamento de caulim. O método utilizado para coleta de dados se deu com visitas in lócus com aplicação de questionários a 15 trabalhadores da área de beneficiamento do caulim; as técnicas utilizadas foram registros fotográficos com o objetivo de obter os impactos das atividades mineradoras no local, assim como as condições degradantes e perigosas, a qual os trabalhadores estão expostos. Espera-se que haja uma reflexão sobre os métodos de extração e condições de trabalho na área do caulim em Tenório-PB. Assim, lance um novo olhar sobre o tema e que instigue o poder público e privado a buscar medidas a fim de minimizar os impactos gerados pela mineração, além disso, olhar para as condições de trabalho, as quais os trabalhadores estão sujeitos, buscando dá aos mesmos condições mais humanas para a realização do seu trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos ambientais; extração do caulim; ambiente.

ABSTRACT

The kaolin extraction process in recent decades in the municipality of Tenório-PB has had a significant impact on nature. This process is perceived through the increase in demand for raw materials, in which it was necessary to increase the extraction of the product in recent decades to serve the national industries in the sector, anchored in predatory capitalism without reflecting on the real consequences for the environment. This work shows research carried out in kaolin extraction areas. The main objective was to show the environmental disturbances caused by the extraction of the mineral and subsequently the working conditions of workers in the kaolin processing areas. A qualitative research, regarding methodological procedures, included bibliographical research on the topic and application of questionnaires aimed at workers in the kaolin processing areas. The method used for data collection was on-site visits with questionnaires applied to 15 workers in the kaolin processing area; the techniques used were photographic records with the aim of obtaining the impacts of mining activities on site, as well as the degrading and dangerous conditions to which workers are exposed. It is expected that there will be a reflection on extraction methods and working conditions in the kaolin area in Tenório-PB. Therefore, take a new look at the issue and encourage public and private authorities to seek measures to minimize the impacts generated by mining, in addition, look at the working conditions to which workers are subject, seeking to give some more humane conditions to carry out their work.

KEYWORDS: Environmental impacts; kaolin extraction; environment.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	OBJETIVOS	08
2.1	Objetivo Geral.....	08
2.2	Obejtivos Específicos	08
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	09
3.1	As Atividades Mineradoras e a Produção do Espaço	09
3.2	A Mineração na Paraíba	10
3.3	A Extração de Caulim: aspectos socioambientais.....	11
4	MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1	Localização Geográfica da Área Pesquisada.....	15
4.2	Aspectos Físicos da Área Pesquisada.....	16
4.3	Processo Histórico	17
4.4	Aspectos Sociais e Econômicos	18
5	RESUTADOS E DISCURSÕES.....	21
5.1	A Exploração do Caulim no Município de Tenório/PB	21
5.2	As Condições de Trabalho Aplicadas aos Trabalhadores	22
5.3	Os Impactos Ambientais no Município na Área da Extração do Caulim	26
5.4	Medidas Mitigadoras Sociais na Área Explorada.....	28
6	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS TRABALHADORES DO CAULIM NO MUNICÍPIO DE TENÓRIO-PARAÍBA.....	37

1. INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento acelerado vivenciado nas últimas décadas e o aumento da demanda cada vez maior por recursos naturais para suprir a necessidade crescente do mercado, a atividade mineral torna-se cada vez mais importante no meio industrial, dentre esses produtos o caulim, muito utilizado em vários seguimentos da indústria. Com isso, se tem verificado um aumento considerável dos impactos socioambientais, causando o comprometimento ou a destruição de muitos biomas. Os impactos ambientais são qualquer forma de alteração do meio, fomentado pelas atividades humanas. Uma das consequências para o meio ambiente que podemos observar é a extração indiscriminada do caulim, uma espécie de argila branca para a produção de artigos cerâmicos, papeis, tintas, cosméticos, produtos alimentares e farmacêuticos dentre outros.

O município de Tenório, Estado da Paraíba, possui significativas reservas de caulim, mineral que é utilizada para abastecer as indústrias ceramistas nacionais, na qual fabricam os mais diversos produtos, tendo em vista que se trata de um mineral muito versátil, usado na fabricação de cerâmicas, tintas, cosméticos, produtos alimentares e farmacêuticos, dentre outros. Sendo assim, se faz necessário analisar os impactos ocasionados pela extração do caulim, um problema que afeta o município de Tenório-PB há várias décadas.

A atividade mineral desempenha um papel importante na economia do município em questão, empregando um número significativo de trabalhadores e em consequência de suas atividades mineradoras relacionadas à extração desse mineral para atender o mercado nacional.

A mineração por si só se constitui como uma atividade de alto impacto ambiental, sendo assim, o município de Tenório-PB em função dessas atividades vem se verificando um processo de degradação ambiental nas áreas de extração de caulim e nas áreas próximas aos locais de depósitos de rejeitos.

Os impactos ambientais ocasionados dessa extração são bem relevantes, esse processo que ainda é bem rudimentar começa com a derrubada da vegetação o que deixa o solo exposto aos intemperes da natureza e mais suscetível a erosão, com auxílio de retroescavadeiras vão escavando enormes fendas em busca de caulim as enormes toneladas de rejeitos são depositadas ali mesmo do lado da mina, sem nenhum auxílio técnico vão modificando a paisagem e gerando impactos irreversíveis, além da poluição visual muito presente nas áreas de exploração.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar os impactos socioambientais decorrentes da extração do caulim no município de Tenório-PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os impactos ambientais da extração do caulim no município em questão.
- Mostrar os danos à saúde dos trabalhadores ocasionados pela extração do caulim na área pesquisada.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 As Atividades Mineradoras e a Produção do Espaço

A história do Brasil está ligada à história das atividades de extrativismo desde o seu descobrimento em 1500. Logo após, a chegada dos portugueses, o governo lusitano incentivou várias expedições para buscar ouro e pedras preciosas, principalmente em áreas mais distantes do litoral brasileiro. A mineração foi uma das grandes responsáveis pela ocupação territorial e um dos setores básicos da economia nacional (IBRAM).

A mineração no Brasil ganhou impulso através da exportação de minérios para fins bélicos, formando acordos e fazendo da indústria mineral seu ponto forte, decorrente da segunda guerra que teve como principal característica a extrema necessidade de armamentos e munições já que se tratou de um conflito armado que prevalecia o mais forte, ou seja, o mais preparado. Assim, países como os Estados Unidos visava o país como seu fornecedor da matéria bruta para ser industrializado e assim servir como munição para o combate de fogo. (ALMEIDA, A. p.17. 2017).

Nesse sentido, o setor da mineração está estritamente ligado à história do país haja vista que, o Brasil já nasceu sendo uma colônia de exploração e posteriormente isso manteve para atender o mercado internacional na segunda guerra mundial, no qual o país há séculos é um exportador de matérias primas, e conseqüentemente isso persiste até hoje, essa atividade representa uma parcela considerável da economia do Brasil, sendo responsável pela maior parte dos investimentos diretos realizados no país, segundo o IBRAM só no terceiro trimestre o faturamento relacionado ao setor mineral somaram cerca de 53,9 bilhões de reais no ano de 2023, ao passo que é uma atividade fundamental para progresso econômico, tendo em vista que os minerais estão presente na maior parte dos produtos do nosso cotidiano, é notável que o setor da mineração desempenha um papel importante na economia nacional e o Brasil sendo um país muito rico em recursos minerais tende a despertar cada vez o olhar do grande capital, é inevitável salientar que a mineração gera muitos impactos ambientais e o país possuindo esses recursos em abundância se faz necessário muita atenção na forma que irão ser feita determinadas explorações minerais, tendo em vista que essa atividade pode causar a extinção de espécies, expulsões de nativos, camponeses, poluição do solo, o ar e os corpos hídricos.

Com toda essa imensa riqueza que vem sendo explorada há séculos sem se preocupar com as conseqüências e com as futuras gerações surgiu uma preocupação com os impactos dessa atividade no meio ambiente. Com o aumento expressivo da população mundial ao longo

do tempo juntamente com o aumento do consumo das sociedades, em consequência de um alto padrão de vida onde cada vez mais é necessário recursos para atender os anseios dessa sociedade, cada vez mais consumista e exploratória tem se verificado um expressivo aumento na demanda por recursos naturais o que acaba exercendo forte pressão sobre o meio ambiente causando danos irreversíveis, e quase sempre sem medidas mitigadoras.

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. Estes últimos podem também atingir as águas subterrâneas. O regime hidrológico dos cursos d'água e dos aquíferos pode ser alterado quando se faz uso desses recursos na lavra (desmonte hidráulico) e no beneficiamento, além de causar o rebaixamento do lençol freático. O rebaixamento de calha de rios com a lavra de seus leitos pode provocar a instabilidade de suas margens, causando a supressão das matas ciliares, além de possibilitar o descalçamento de pontes com eventuais rupturas. Com frequência, a mineração provoca a poluição do ar por particulados suspensos pela atividade de lavra, beneficiamento e transporte, ou por gases emitidos da queima de combustível. Outros impactos ao meio ambiente estão associados a ruídos, sobre pressão acústica e vibrações no solo associados à operação de equipamentos e explosões (MERCHI et al SANCHES, 2010, n. p).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam, a saúde, a segurança e bem estar da população; atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986).

As atividades mineradoras atuam como um modificador da paisagem haja vista que, sua exploração acarreta na destruição de ecossistemas, solos, rios, lençóis freáticos, dizimando milhares de espécie, ao passo que sem medidas mitigadoras que contribua para a recuperação de áreas degradadas fica só a destruição e o prejuízo ecológico para o meio ambiente e a população, sendo que as atividades mineradoras pouco contribuem com a geração de emprego, pois é um setor que se concentra nas mãos de poucas pessoas, realizando no local em qual está instalada apenas a extração e o beneficiamento, que posteriormente será exportado para países desenvolvidos, onde será aplicado nos mais diversos produtos com alto valor agregado.

3.2 A Mineração na Paraíba

O subsolo paraibano esconde um tesouro a ser explorado rico em recursos minerais conta uma diversidade enorme de compostos minerais dos mais diversos tipos como, por exemplo: rochas ornamentais, feldspato, bentonitas, quartzito, argilas, caulim e granitos. Suas rochas são na maior parte do período meso e neoproterozoica o que inclui também a região da Borborema.

A Paraíba tem registro de mineração desde a época do Brasil colônia, com dados de descoberta de ouro na cidade de Princesa Isabel, ainda no ano de 1766. Mas foi a partir da década de 1930, com a criação de uma fábrica de cimento em João Pessoa e com a criação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), que houve o verdadeiro crescimento do setor. (SINDMINERAIS/PB, 2016, n. p).

A exploração mineral sempre teve suas regras ditadas pelo mercado, assim nascia a exploração mineral na Paraíba que visando atender os mercados externos, em plena segunda guerra teve o impulso que precisava para se expandir por todo o Estado, ainda que de forma rudimentar e de forma precária, teve início uma exploração que perdura até os dias atuais, claro que com o avanço da tecnologia e o aumento da população mundial e também dos padrões de consumo e conseqüente por um vertiginoso aumento da demanda, isso ocorre em uma velocidade muito maior.

A mineração na Paraíba desempenha um papel importante na economia brasileira possuindo um dos subsolos mais ricos da região Nordeste, o Estado se destaca principalmente na produção de minerais não metálicos com destaque principal para bentonita, e o cimento segundo a companhia de desenvolvimento da Paraíba CINEP, a Paraíba é responsável por 90% da produção de bentonita do país e 27% de todo o cimento produzido na região Nordeste, sendo também um grande exportador de rochas ornamentais, outros minerais importantes lavrados no Estado são zirconita, cianita, caulim, calcário sedimentar e cristalino, granito, argilas comuns e plásticas e, feldspato, em relação os minerais metálicos podemos destacar o ilmenita e o rutilo, com destaque para o titânio onde as reservas correspondem a 20% do total nacional.

3.3 A Extração de Caulim: aspectos socioambientais

O caulim é uma argila de cor de branca que devido ao baixo teor de ferro presente em sua composição é um mineral muito abundante nos solos brasileiros, tem uma granulometria muito fina. O termo caulim deriva da palavra kauling que significa colina alta, que se localiza na província Janchau no norte da China, onde esse mineral é extraído a bastante tempo.

Entende-se por caulim, o material formado por um grupo de silicatos hidratados de alumínio, principalmente caulinita e haloisita. Também podem ocorrer os minerais do grupo da caulinita, a saber: diquita, nacrita, folerita, anauxita, colirita e tuesita. Além disso, o caulim sempre contém outras substâncias sobre a forma de impurezas, destes traços até a faixa de 40 – 50% em volume, consistindo, de modo geral, de areia, quartzo, palhetas de mica, grãos de feldspato, óxidos de ferro e titânio, etc. [...]. (SILVA, 2001. p. 1).

Nos dias atuais o caulim é utilizado nos mais diversos produtos, pois é um mineral muito versátil, fácil de ser trabalhado é amplamente usado pela indústria pra a fabricação dos mais diversos produtos como em tintas, cerâmicas, cosméticos. Podendo ainda ser utilizado em menor grau na fabricação de materiais refratários, plásticos, borrachas, adesivos, cimentos, fertilizantes, gesso, absorventes, detergentes, produtos farmacêuticos dentre outro.

Segundo Soeiro o DNPM/PA a produção mundial de caulim no ano de 2013 foi de 37 milhões de toneladas tendo como o maior produtor desse mineral o Uzbequistão com uma produção total de 7 de milhões de toneladas, os maiores produtores desse mineral foram Uzbequistão onde sua produção representa 19,0 % de todo o caulim produzindo no mundo, em seguida vem os Estados Unidos com 16,0%, a Alemanha com 12,1%, e a República Checa 9,0%, o Brasil está na quinta posição com 5,8% da produção mundial de caulim.

O Brasil possui significativas reservas de caulim com destaque principalmente para a região norte que detém as maiores reservas de caulim, segundo (Pereira e Silva, 2001) as reservas brasileiras correspondem as 28% do total mundial, as reservas brasileiras atingiram 4 bilhões de toneladas, os Estados onde se concentra as maiores reservas são Amazonas com 63,4%, Pará 18,9% e Amapá 8,9%.

No Nordeste, as reservas estão localizadas nos estados da Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, todas elas consideradas de pequeno porte. Existem pequenas minas na Província Pegmatítica da Borborema, que lavram caulins de pegmatito de melhor qualificação tecnológica e beneficiam por processo de concentração a úmido (decantação) (MME, 2009 apud ALMEIDA e ALVES, 2020, p. 2006)

A exploração de caulim na Paraíba se concentra na região pegmatítica da Borborema, na região conhecida como Seridó, é nessa área onde se concentra as principais reservas do Estado, essa extração é feita principalmente nos municípios de Tenório-PB, Junco do Seridó-PB, Assunção-PB e Salgadinho-PB, os caulins presentes nessa região são de origem primária, caulinitico, com a presença de quartzo e mica.

Segundo o departamento nacional da produção mineral-DNPM órgão que conta com normas reguladoras-NRM19 para a disposição estéril, rejeitos e produtos. No qual no artigo 19.1.9: 2002

- a) devem ser adotadas medidas para se evitar o arraste de sólidos para o interior de rios, lagos ou outros cursos de água conforme normas vigentes;
- b) a construção de depósitos próximos às áreas urbanas deve atender aos critérios estabelecidos pela legislação vigente garantindo a mitigação dos impactos ambientais eventualmente causados;
- c) dentro dos limites de segurança das pilhas não é permitido o estabelecimento de quaisquer edificações, exceto edificações operacionais, enquanto as áreas não forem recuperadas, a menos que as pilhas tenham estabilidade comprovada;
- d) em áreas de deposição de rejeitos e estéril tóxicos ou perigosos, mesmo depois de recuperadas, ficam proibidas edificações de qualquer natureza sem prévia e expressa autorização da autoridade competente;
- e) no caso de disposição de estéril ou rejeitos sobre drenagens, cursos d'água e nascentes, deve ser realizado estudo técnico que avalie o impacto sobre os recursos hídricos, tanto em quantidade quanto na qualidade da água;
- f) quando localizada em áreas a montante de captação de água sua construção deve garantir a preservação da citada captação;
- g) deve estar dentro dos limites autorizados do empreendimento e h) devem ser tomadas medidas técnicas e de segurança que permitam prever situações de risco. (DNPM-NRM19, Art.19.1.9).

Nas áreas próximas aos locais de beneficiamento se amontoam toneladas de rejeitos, montanhas que podem ser vistas de longe, são descartadas ali mesmo sem nenhum cuidado com o meio ambiente, são depositados ao lado de estradas, riachos, contaminando solo, lençóis freáticos, é um problema bem visível haja vista que 70% de todo material extraído torna-se rejeito, esse rejeito tem um baixo custo, o que ajuda a explicar a falta de vontade das mineradoras em sanar esse problema.

A vegetação ainda é impactada pela ação dos ventos que levam as minúsculas partículas muito finas que se fixam na mesma o que pode levar a problemas a saúde humana e dos animais. Outro problema ocasionado trata-se da extração da mata nativa para a queima nos fornos dos locais de beneficiamento, diariamente toneladas de madeira da caatinga são extraídas, contribuindo para a desertificação, embora seja permitido o corte de madeira autorizada, as empresas principalmente as pequenas não respeita essas leis, com a queima da madeira acaba poluindo o ar e liberando gases que contribuem para as mudanças climáticas.

Podemos observar ainda impactos relacionados a detonação de explosivos para quebra de rochas visando abrir caminho nas minas, que impacta diretamente a população e as comunidades circunvizinhas.

As principais fontes de sobre pressão numa detonação de bancada são: deslocamento da rocha, decorrente diretamente do deslocamento físico da rocha; vibrações na superfície rochosa, devido à reflexão das ondas sísmicas em faces livres, onde uma

parcela da energia é transmitida como um pulso para o ar; escape de gases, decorrente do escape de gases pelas fraturas; ejeção do tampão, decorrente de gases saindo com a ejeção do tampão e do sistema de iniciação, como uso de cordel detonante e espoletas em superfície, não confinados. (BACCI, 2006)

Também segundo DNPM, nas minas em que são necessárias a detonação de explosivos existe normas a serem seguidas, devem conter um plano de fogo, que conforme a RMN16- Operações com Acessórios Explosivos, Art. 16.4., diz que: “a) disposição e profundidade dos furos; b) quantidade de explosivos; c) tipos de explosivos e acessórios utilizados; d) sequência das detonações; e) razão de carregamento; f) volume desmontado e g) tempo mínimo de retorno após a detonação”.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo primordial desse estudo foi analisar os impactos socioambientais decorrentes da extração do caulim no município de Tenório-PB.

Para fins de investigação do objeto essa se trata de uma pesquisa descritiva e exploratória baseada nos estudos de (GIL 2002), que diz respeito à descrição das características de determinada população ou fenômeno e, exploratória que tem por objetivo possibilitar uma maior familiaridade com o problema estudado, com o propósito de torná-lo mais explícito.

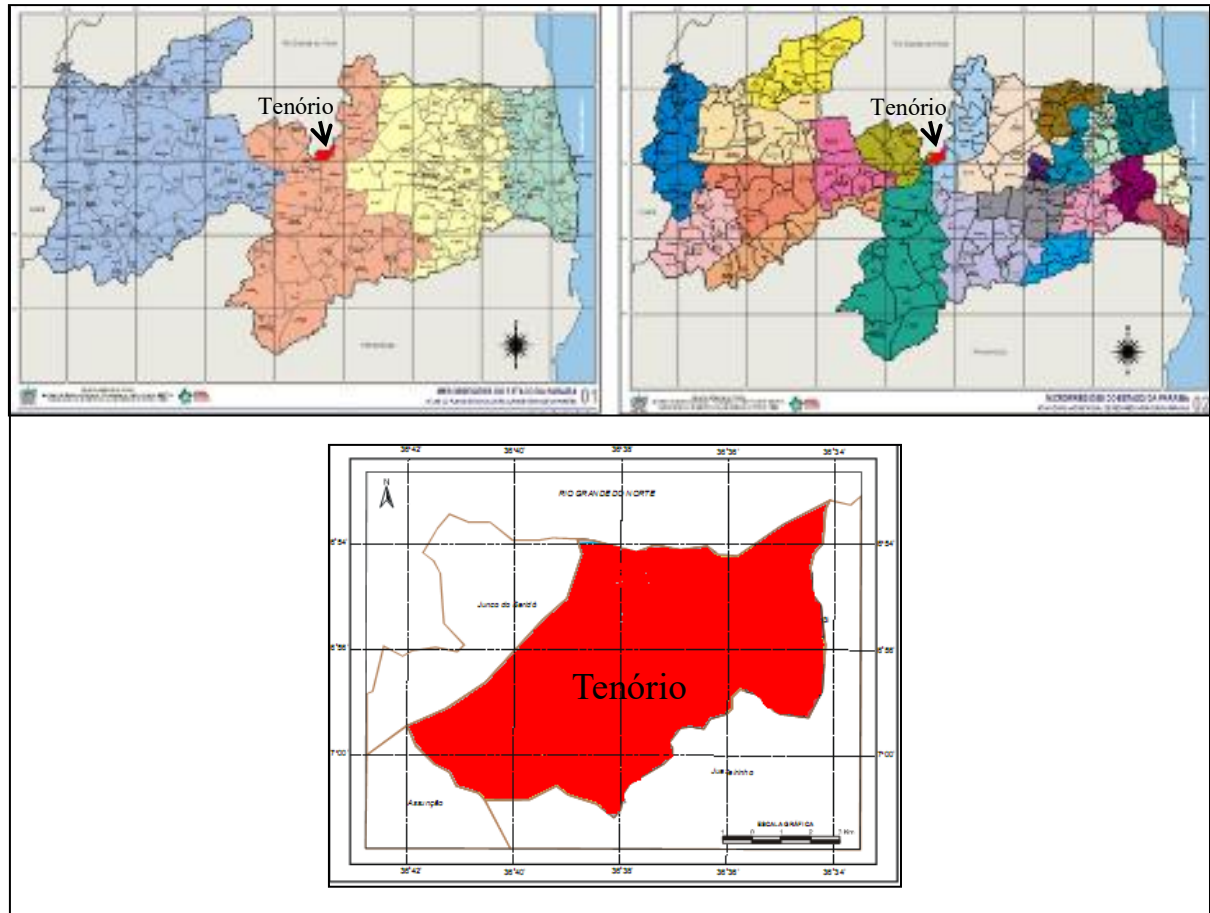
Esse trabalho foi realizado com uma revisão bibliográfica, em artigos científicos, monografias, dissertações de Mestrado, mapas, fotografias, dentre outros. Quanto aos procedimentos de coleta de dados, foi realizado a pesquisa de campo, com visitação *in locus*, a fim de observar os impactos ambientais na área de extração, completando com aplicação de um questionário a 15 trabalhadores, com o objetivo de obter respostas sobre os danos ao meio ambiente, assim como as condições de trabalho, a qual os mesmos estão submetidos. Os dados serão analisados de forma qualitativa.

4.1 Localização Geográfica da Área Pesquisada

O município de Tenório está localizado na parte central norte do Estado da Paraíba (Figura 01) e se encontra na Região Imediata de Campina Grande dentro da Região Geográfica Intermediária de Campina Grande, distante da capital João Pessoa cerca de 224km.

Com uma altitude média que varia de 490 a 800 metros, as áreas mais elevadas do município encontram-se na parte oeste do município onde se encontra a serra de Teresópolis, onde a declividade é média a elevada, o relevo predominante no município é de declividade média a baixa, cujos valores mínimos podem ser encontrados no extremo norte na confluência do Rio Branco com o limite do município de Tenório-PB. Sendo assim, o município faz divisas com os municípios de Junco Seridó e Assunção a Oeste, Juazeirinho ao Sul, Equador-RN a Norte e São Vicente do Seridó a Leste. Com uma população estimada em 2.966 habitantes de acordo com o censo de 2022, se distribuindo por uma área territorial de 87,452 km² (CRPM 2005 e IBGE 2023).

Figura 01- Caracterização do município de Tenório-PB



Fonte - AESA, 2006 e CPRM, 2005 apud GOMES, 2014 (Adaptado).

4.2 Aspectos Físicos da Área Pesquisada

O município de Tenório-PB está localizado inteiramente no polígono das secas apresentando um clima quente e seco. Na classificação de Koeppen é um clima semiárido quente, que se configura pela escassez de chuvas e irregularidades na sua distribuição, forte isolamento, elevados índices de evaporação e temperaturas médias elevadas em torno de 27 graus. A umidade do ar é baixa e os índices pluviométricos giram em torno de 250 mm a 750 mm, (EMBRAPA 1986 e 1988).

Segundo RODRIGUEZ (2002), o relevo do município é denominado pelo planalto da Borborema que na Paraíba se manifesta através de escarpas abruptas de superfície elevada e aplainada, que se situa a altitude média de 600 metros.

A vegetação presente no município é do tipo Caatinga uma configuração bem mais empobrecida do bioma com árvores de pequeno porte, a ausência de chuvas por longos períodos ocasiona o desenvolvimento lento dos solos, afirma a autora supracitada. A

decomposição química das rochas é lenta, favorecendo a ação mecânica, ou seja, a quebra de rocha, formando assim solos rasos e pedregosos (CRPM 2005). As espécies de ocorrência na microrregião conhecida como Seridó, onde está inserido a área pesquisada, são do tipo herbácea constituindo-se na sua maior parte por capim panasço e esparsas touceiras de xique-xique.

De acordo com a CRPM, Tenório faz parte da bacia hidrográfica do rio Paraíba na sub-bacia do Rio Taperoá, destacando os principais afluentes, os riachos: do Barraco, Caraiqueira, Seridozinho, Carneiro, Várzea, Cariri, Bandarra e Teresópolis, todos de curso temporário e padrão de drenagem dendrítico.

4.3 Processo Histórico

A origem do nome Tenório é bem recente e carrega consigo várias interpretações no que diz respeito a sua origem, contadas por moradores e historiadores, segundo relatos de moradores locais, essa nomenclatura seria um índio vindo do Rio Grande Norte que teria passado por essas terras onde hoje é Tenório. Segundo o IBGE (2023)

E é justamente a partir deste ponto que a história sobre a origem no nome Tenório começa a tomar mais de uma explicação. Pois, uma das versões relata que este índio se instalou nestas terras com seu povo e que, por ser “rezador”, muitas pessoas vinham dos arredores para se consultar com ele.

Com isso, com a força da tradição popular, o lugar foi tomando o nome do principal motivo de visitação, ou seja, o nome do procurado “rezador” índio Tenório. E em outra versão, porém, contam que este chefe índio teria estado nestas terras só de passagem, e que ele e sua gente pararam para descansar, de sua longa jornada, debaixo de uma árvore. A partir daí, esta árvore e, conseqüentemente, o local onde ela se encontrava, receberam o nome deste chefe. Outras versões giram em torno do fato deste índio que ao passar por esta região, teria morrido nas margens do riacho Tenório e que este fato seria o motivo para marcar o local com o nome do Pajé.

De acordo com antigos moradores, hoje já falecidos, afirmavam que Tenório não seria índio, pois o mesmo possuía a pele clara e olhos azuis, é mais um capítulo dessa história que gira em torno do seu nome. Diante dessas primeiras informações sobre a origem do nome Tenório, surge outras versões por volta dos anos de 1930. Com base no IBGE 2023:

Depois deste primeiro momento da história de Tenório, caracterizado pela presença dos índios, temos um segundo momento nos anos trinta, quando este espaço era todo dividido em propriedades agrícolas de pequeno e médio porte, pertencentes aos seguintes proprietários: Cícero, Manuel e Joel Batista, e Antônio Gregório. Por se tratar de um espaço rural, as residências, evidentemente, eram escassas. Existia apenas a vegetação (capoeira) e algumas culturas: algodão, agave, mandioca, feijão e milho. A dificuldade para adquirir água, neste tempo, era ainda maior que a de

hoje, visto que ainda não existiam açudes nem poços e, também, o riacho, a que no referimos anteriormente, é intermitente (IBGE, 2023).

No ano de 1952 e como ponto de partida foi realizado uma missa na casa de Cicero Batista e a realização de uma feira livre, sendo essa a data oficial de fundação. Conforme aponta o IBGE, foi criado um distrito com a denominação de Tenório, pela Lei estadual nº 212, de 11-05-1959, o mesmo ficava subordinado ao município de Juazeirinho-PB.

Com essa divisão de 1-07-1960 o distrito ficava sob o poder do município de Juazeirinho, situação que mudaria com a sua emancipação política consumada em 29 de abril de 1994 pela Lei Estadual nº. 5.889, se separando de Juazeirinho e a sede do município ficando situada no antigo distrito de Tenório instalando em 01-01-1997.

A seguir as imagens área da cidade de Tenório-PB e da Igreja Nossa Senhora do Rosário de Fátima (Figuras 02 e 03).

Figura 02: Cidade de Tenório-PB.



Fonte: Prefeitura Municipal de Tenório.

Figura 03: Igreja Católica de Tenório-PB



Fonte: Vamires Lourenço Gomes.

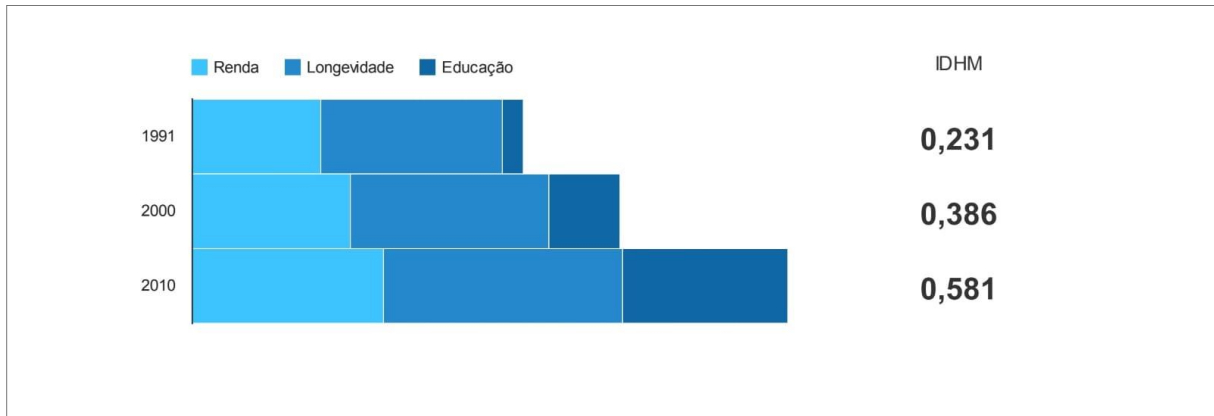
4.4 Aspectos Sociais e Econômicos

De acordo com o censo realizado em 2010 pelo (IBGE), a população atual é de 2813, com uma densidade demográfica de 26,72 hab/km². Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, a população masculina é de 1466 pessoas (52,12%) e a feminina 1347 (47,88%) do total da população, é um município onde predomina a população urbana sendo que 1673 (59,47%) vivem na cidade e 1140 (40,53%) vive na zona rural. O município de Tenório é composto pelo distrito sede, sendo dividido em 04 bairros, Centro, Bela Vista, 13 de maio, Novo Tenório.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 o IDHM do município de Tenório-PB era de 581 sendo considerado baixo, inferior à média Estadual, no gráfico a

seguir é possível observar uma evolução no IDHM, mas não foi o suficiente para superar a defasagem do município em relação a boa parte dos municípios da Paraíba (Figura 04). (Dados mais atuais do IDHM).

Figura 04: IDHM do Município de Tenório-PB nos anos de 1991 a 2010



Fonte: Atlas Brasil/2010.

Em relação à economia do Município de Tenório-Paraíba está estritamente ligada ao setor agropecuário (25,09%), sobretudo a agricultura de subsistência e o setor serviços (39,17%), onde a mesma emprega boa parte da mão de obra, a destaque ainda para outras atividades como a indústria extrativa (12,88%), indústria de transformação (4,13%), no setor da construção (6,86 %), setor de utilidade pública (8,61 %).

O Atlas Brasil mostra ainda a quantidades de pessoas em linha de extrema pobreza, pobres e vulneráveis a pobreza presente no município de Tenório no ano 2000. Para o Atlas Brasil as pessoas extremamente pobres são pessoas que possui renda inferior a 70 reais mensais, pobres pessoas com menor que 140 reais, já as pessoas vulneráveis a pobreza com renda inferior a 255 reais, valores a preço de 01 de agosto de 2010. Sendo assim, 24,27% da população do município era extremamente pobre, 61,66% eram pobres e 82,66% vulneráveis a pobreza, já no ano de 2010 essas proporções era 13,91%, 28,42%, e 61,30 % na devida ordem.

No Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 ao averiguar os dados do cadastro único ou simplesmente CadÚnico do Governo Federal, dados do programa bolsa família de pessoas inscrita que passaram a receber o benéfico, pessoas em extrema pobreza com renda menor a 70 reais o perceptual foi de 39,41%, no de 2014 para 44,06% em 2017, enquanto a proporção de pobres com renda inferior a 140 reais beneficiárias do bolsa família somavam em 2014, 74,03% e no ano de 2017, era de 80,97% em 2017, já de

pessoas vulneráveis a pobreza inscritas no programa após o recebimento com renda menor que 225 reais no ano de 2014 esse contingente era de 78,19% e de 95,56% em 2017.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 A Exploração do Caulim no Município de Tenório/PB

A descoberta de caulim no município de Tenório-PB, entretanto, não se sabe precisar a época. Para Gomes (2008) a descoberta teria ocorrido segundo o relato de moradores antigos como a senhora Alzira Gomes dos Santos e João Batista Neto, essa espécie de argila já era conhecida pelos moradores, os mesmos não sabiam qual era o nome desse material, os habitantes o chamavam de giz. A descoberta do caulim se deu por conta de formigas que escavavam formigueiros profundos e traziam a superfície pequenas bolinhas brancas, foi devido a esse acontecimento que os moradores locais sabem da existência desse mineral no município de Tenório.

Entretanto, a extração de caulim no município só teve início após a exploração do mesmo mineral nos municípios de Junco do Seridó-PB e Equador-RN, foi a partir de então que os moradores locais se deram conta que a bolinhas brancas eram caulim e que o mesmo possuía valor agregado no mercado. E após esses fatos é que houve a exploração das jazidas de caulim no município de Tenório realizado pela Caulisa nos anos de 1960 nas comunidades Ponta da Serra, Várzea do Cariri e Serra da Gruta.

A mineração do caulim no município desempenha um papel fundamental na geração de empregos e renda, sendo assim, a exploração dessa espécie de argila é um dos motores da economia dessa localidade, com uma mão de obra basicamente familiar sendo a fonte de sustento de muitas famílias. Com a industrialização e a oferta de capital foram surgindo novas indústrias, bem como o aumento no valor comercial do produto, fomentando ainda mais a exploração de novas áreas.

A indústria da mineração no município de Tenório passa por uma nova fase no que diz respeito à empregabilidade, durante a pesquisa de campo foi constatado que com o advento da chegada de máquinas e mecanização houve uma considerável redução na mão de obra empregada no caulim, ou seja, a substituição do trabalho braçal pela máquina.

Para fins de comparação alguns dados da empregabilidade no caulim no ano de 2014 e nos atuais. No ano de 2008 as principais empregadoras eram a Minérios Oliveira com 15 funcionários registrados; Caulina Minérios com 32 pessoas trabalhando e a Cauvil Minério 06 funcionários (GOMES, 2008). Hoje, as empresas que mais empregam são a Caulim Santa Barbara, a Caulim Oliveira e a Caulim Nossa Senhora de Fátima, cada uma delas com 08 funcionários, totalizando todas juntas 24 pessoas na frente de trabalho. Através dos dados

expostos foi perceptível a redução na mão de obra empregada no caulim, gerando mais desemprego e o município não tem condições de absorver essa mão de obra que perdeu seu emprego.

5.2 As Condições de Trabalho Aplicadas aos Trabalhadores

Durante as visitas de campo pudemos comprovar que apesar do trabalho manual ter sido proibido no município de Tenório, devido a várias denúncias e conseqüentemente as multas aplicadas serem muito altas houve um grande desestímulo por parte das empresas sustentar os empregos nesse tipo de trabalho. Assim, hoje, o trabalho é realizado por máquinas pesadas num sistema chamado de galerias onde são retirados grandes volume de material, a profundidade é medida em palmos e gira em torno de 80 e 100 palmos. Contudo, uma parte do processo, ainda continua manual e outra mecanizada.

No tocante a profissão, ainda é perigosa e desgastante com movimentos repetitivos, sem o uso de EPIs, como: máscaras, botas, o risco de choque nas áreas de beneficiamento do caulim que pode ser fatal; além disso, tem a questão dos veículos usados no transporte, muitos deles em condições precárias, alguns sem condições de uso e manutenção, com problemas de freios e outros. Podemos citar ainda as questões trabalhistas, muitos trabalhadores estão na informalidade sem carteira assinada, sem equipamentos de segurança e assistência médica.

As doenças respiratórias acometidas pelos trabalhadores do caulim, pode ser citado a DPOC, uma doença pulmonar obstrutiva crônica. Segundo dados da UBS Manoel Batista de Moraes do Município de Tenório-PB, no ano de 2022 foram 02 casos notificados e nesse corrente ano de 2023 já são 05 casos, um significativo aumento. É uma doença grave que se não tratada a tempo pode levar a maiores complicações ou até mesmo a óbito. Segundo a enfermeira chefe entrevistada na pesquisa, Gilvânia Trajano Cunha Lima, no presente momento estão em acompanhamento no município 09 pessoas com DPOC e asma, todas do sexo masculino.

Para esse estudo, entre os dias 08 e 13 de setembro de 2023, foram entrevistados 15 trabalhadores do caulim no município de Tenório, todos do sexo masculino, sendo apenas 05 com carteira de trabalho assinada, o que evidencia a precarização das condições de trabalho ao qual estão submetidas essas pessoas, os outros 10 trabalham na informalidade sem os direitos trabalhistas que o emprego formal proporcionaria. Como pontua Antunes:

Trata-se, portanto, de uma destrutividade que se expressa intensamente quando descarta, tornando ainda mais supérflua, parcela significativa da força mundial de trabalho, onde milhões encontram-se realizando trabalhos parciais, precarizados, na informalidade ou desempregados. Isso porque na eliminação/utilização dos *resíduos da produção*, o capital desemprega cada vez mais trabalho estável, substituindo-os por trabalhos precarizados, que se encontram em enorme expansão no mundo agrário, industrial e de serviços, bem como nas múltiplas interconexões existentes entre eles, como na agroindústria, nos serviços industriais ou na indústria de serviços. A eclosão generalizada do *desemprego estrutural* em escala transnacional é a expressão-limite mais aguda e trágica dessa destrutividade presente no mundo do trabalho (ANTUNES, 2011).

Trata-se, portanto, de um processo de redução de custos de trabalho, isto é, um fenômeno que vem acontecendo pelo Brasil, visando pagamentos com menos direitos aos trabalhadores, que impõe o trabalho precarizado e informal. A maioria dos trabalhadores do caulim possui um baixo grau de instrução e sem maiores perspectivas de obter um trabalho melhor e regularizado perante a lei acabam se sujeitando ao mesmo, a maior parte nem sequer conhece seus direitos, muitos passam anos e não tem sua carteira assinada, o que claramente ocorre em Tenório, uma prática economicista por parte do empregador. A retirada de direitos trabalhistas é resultado também da pressão do empresariado que juntamente com o afrouxamento das leis trabalhistas, faz com que essa prática se torne cada vez mais comum, apesar do risco de multas as empresas, o valor arrecadado compensa (ANTUNES, 2011).

Os locais de extração situam-se no Sítio Serra da Gruta e em outras localidades na divisa do município de Tenório-PB, com o Estado do Rio Grande do Norte. A seguir, as imagens mostram a extração mecanizada de caulim desse último local citado (Figuras 05 e 06).

Figuras 05 e 06: Extração diária de caulim para fins de carregamento

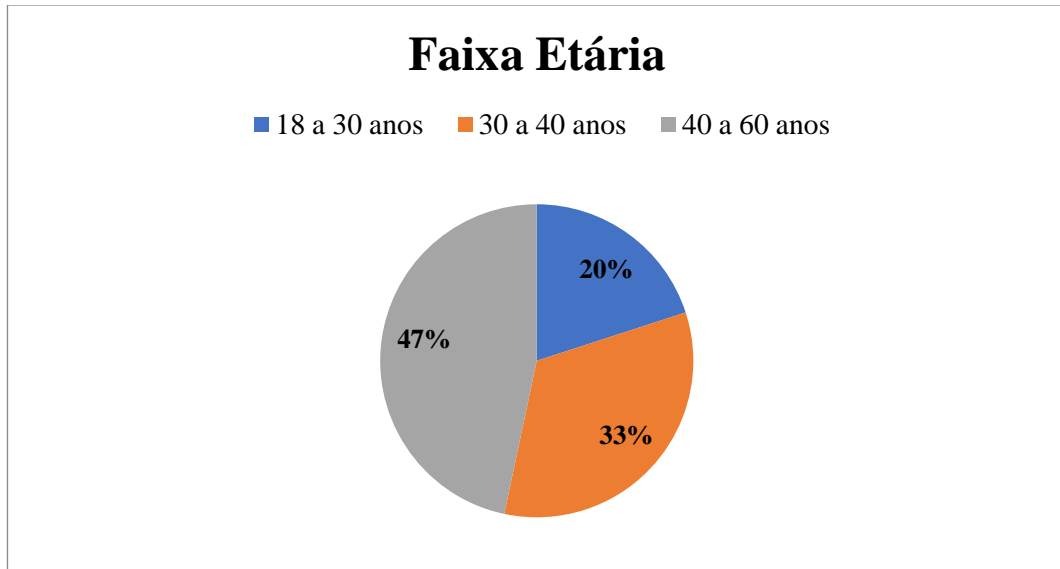


Fonte: Vamires Lourenço Gomes/2023

O gráfico 2, na figura 07, apresenta a faixa etária dos trabalhadores nas áreas de beneficiamento do caulim no município de Tenório. Dos 15 trabalhadores entrevistados: 03 se

encontrava na faixa dos 18 a 30 anos, o que corresponde a 20% do total; 05 estão na faixa dos 30 a 40 anos, representa 34%; 07 pessoas entre 40 a 60 anos e corresponde a 47%. O resultado mostra que essa atividade é composta de uma população mais envelhecida, ou seja, por uma população não jovem, a maioria está entre os 30 e 60 anos de idade.

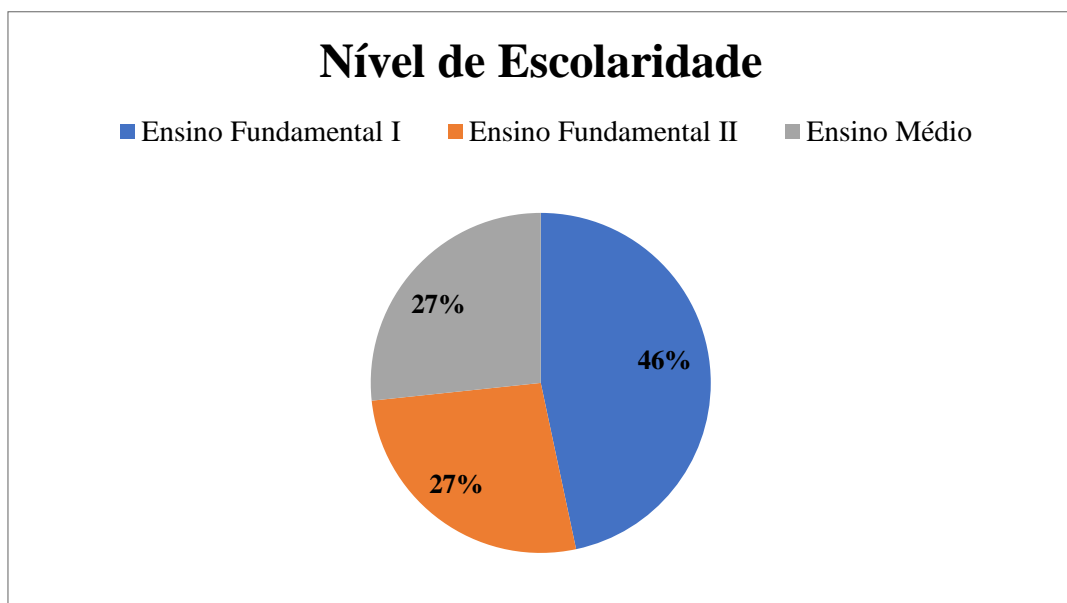
Figura 07: Faixa Etária dos Trabalhadores



Fonte: Pesquisa direta/2023.

O gráfico 3 abaixo, aponta o nível de escolaridade dos trabalhadores do caulim entrevistados, percebe-se que a grande maioria só estudou até o Ensino Fundamental I, cerca de 54%; 20% com o Ensino Fundamental II e 26% o Ensino Médio (Figura 08).

Figura 08: Nível de escolaridade dos trabalhadores entrevistados



Fonte: Pesquisa direta/2023.

Conforme o gráfico acima pode-se perceber que a grande maioria tem baixa escolaridade o que torna ainda mais difícil a mudança para um emprego melhor.

Durante as entrevistas foi perguntado aos trabalhadores há quanto tempo estão nesse tipo de trabalho, os que são formais responderam que de 06 e 23 anos atuam na mineração; os informais responderam que em média entre 02 meses e 35 anos nesse trabalho. Ao serem perguntados se consideravam a profissão perigosa à maioria respondeu que sim, dentre os motivos eles responderam o risco de choque é grande; risco de fraturas ósseas também foi citado; o pó do caulim; citaram os resíduos como perigosos; a fumaça; citaram também que o trabalho nas galerias é perigoso.

Quando questionados se já sofreram algum tipo de acidente a maioria respondeu que não, alguns disseram que fraturou o pé, outro o nariz, os demais disseram nada grave aconteceu. Também se perguntou se a empresa presta algum tipo de assistência médica, a maior parte respondeu que não, não existe assistência por parte das empresas. Ainda foi perguntado se eles ficavam doente constantemente e se notaram alguma piora na saúde por trabalhar no caulim: a maioria respondeu que não, em relação a piora na saúde alguns citaram problemas na coluna, hérnia de disco, problema na visão por causa da claridade.

Perguntados aos trabalhadores se os mesmos fazem utilização de algum equipamento de segurança, quase à totalidade respondeu que sim, apenas um disse não usar. Quando indagados sobre os impactos ambientais do caulim, 07 respondeu que sim, os principais impactos citados por eles estão o desmatamento, a poluição do ar, fumaça, devastação da área de extração, muitos buracos que ficam a céu aberto; o restante, 08 pessoas responderam que não conhecem ou não sabem.

Quando perguntado sobre a sua ocupação anterior, muitos responderam que trabalhavam na agricultura; e qual o motivo de abandono da outra atividade? responderam que foi por causa da falta de chuvas que não conseguia trabalhar o ano todo e assim não dava para tirar o seu sustento; os outros tinham diversas profissões como gari, fábricas de cerâmica, entregador, servente de pedreiro, construção civil e os demais informaram que deixaram por conta do salário e entre outros motivos.

Foi questionado se tinham alguma outra atividade fora o caulim, 09 responderam que não e 03 trabalham também na agricultura como outra atividade; apenas 01 pedreiro, 01 operador de máquinas pesadas, 01 operador de empilhadeira, e 01 gari. Também foi perguntado se eles obtinham renda maior com o caulim, para 14 deles a renda maior vem do caulim e somente para 01 o caulim é apenas um extra. Indagados sobre a carga horária de

trabalho; se costumavam passar do horário previsto; se sim, recebem por pelas horas a mais? 07 responderam que trabalham 08 horas por dia e que costumam fazer hora extra e recebem por elas sim; 02 trabalham por produção e sempre mais que 08 horas; como eles mesmos falaram, “*quanto mais eu trabalhar mais eu ganho*”; 06 trabalhadores no total revelaram não fazer hora extra.

Por fim, foi questionado se os trabalhadores gostavam de trabalhar no caulim e se tivesse outra oportunidade de emprego eles abandonariam o trabalho na mineração? 13 responderam que foi por escolha e necessidade mesmo; 02 falaram que não tem outra opção; enquanto a possibilidade de haver outra oportunidade se eles largariam essa profissão? 13 entrevistados responderam que sim; 02 disseram que não; um queria se aposentar e outro acreditar que não arrumaria outra algo melhor. Quando perguntado se as condições de trabalho no caulim melhoraram ou pioraram: 12 responderam que melhorou e 03 que piorou.

5.3 Os Impactos Ambientais no Município na Área da Extração do Caulim

Toda e qualquer atividade mineradora ocasiona impactos ao meio ambiente e com a extração de caulim não poderia ser diferente, foram observados na área de extração diversos impactos ao meio ambiente.

Dentre as ações nocivas da atividade mineradora compreende os principais pontos como a poluição do solo, do ar, sonora e das águas (CPRM, 2002). Alguns impactos observados na área de extração.

Deterioração da paisagem

O impacto mais evidente quando se fala de danos ambientais oriundos da mineração, a degradação da paisagem promovida pela retirada da cobertura vegetal e acúmulo de material no local, como se pode ver na figura 09, abaixo. A seguir, ao fundo área completamente degradada.

Figura 09: Sítio Serra da Gruta



Fonte: Vamiros Lourenço Gomes/2023

Poeira

Observa-se um dos problemas bem visíveis resultantes da extração de caulim e que se dar tanto na hora de exploração quanto no seu transporte é a poeira. Polui comunidades vizinhas como também a vegetação ao entorno, nas rodovias próximas cobertas por partículas muito finas e leves que ficam suspensas no ar, sendo facilmente levadas pelo vento para áreas distante da frente de lavra poluindo o solo, a fauna, flora e provocando doenças respiratórias e silicose nos trabalhadores.

Fluxo de veículos

O vai e vem de veículos extremamente pesados, carregados de minérios exercem forte pressão sobre rodovias e estradas, contribuindo para o desgaste da mesma; perturba o entorno da comunidade através da emissão dos ruídos ocasionada pelo fluxo intenso de veículos e a fauna afugentada para outras áreas.

Geração de rejeitos

A mineração de caulim trás consigo uma importante fonte de renda para o município de Tenório. Mas, também uma série de problemas ambientais, a extração do caulim gera uma enorme quantidade de rejeitos que na maioria são descartados em locais inapropriados.

De acordo com Menezes, et al. (2007), durante o processo de extração e beneficiamento do caulim são gerados dois tipos de rejeitos: o primeiro mais grosso formado por partículas de tamanho de cerca 130 mm, gerado durante o processo de extração, essa etapa representa cerca de 70% de todo o rejeito gerado, que consiste na separação da areia do caulim e outro durante o seu beneficiamento com partículas mais finas, com 2 mm em média, equivale a separação do caulim através de processos úmidos que visa desagregar a porção mais fina do minério obtendo assim, uma espécie de caulim mais puro e gerando rejeito em forma de lama.

Esses rejeitos oriundos dessa mineração são depositados ao lado de estradas ou em locais onde ocorre o beneficiamento do caulim e ficam expostos aos intemperes do tempo como chuva, ventos e dessa forma são levados para os cursos de água ocasionando assoreamento e contaminação, causando sérios prejuízos para a fauna e flora da área. Podemos destacar ainda, que devido ao vento que carrega as partículas finas que cobre a vegetação com um pó fino oriundo do caulim, sem contar na poluição visual que causa na paisagem devido ao descarte inadequado.

Os impactos ambientais vão desde a retirada da vegetação nativa para se dar início a extração do minério e posteriormente, a escavação do solo; o acúmulo de rejeitos sem nenhum cuidado; resultando desse processo inúmeras crateras, galerias e solo improdutivo.

A seguir, figuras 10 e 11, dos amontoados de rejeitos chamados por eles de “sarrabuio”.

Figuras 10 e 11: Sítio Serra da Gruta



Fonte: Vamires Lourenço Gomes/2023



Fonte: Vamires Lourenço Gomes/2023

5.4 Medidas Mitigadoras Sociais na Área Explorada

Como podemos observar, a extração do caulim gera impactos ambientais negativos ao meio ambiente. Sendo assim, se torna necessário a elaboração de um plano de recuperação de áreas degradadas ou perturbadas, comumente conhecida como PRAD. Segundo o ICMBio,

Art. 3º. O PRAD deverá definir as medidas necessárias à recuperação ou restauração da área perturbada ou degradada, fundamentado nas características bióticas e abióticas da área e em conhecimentos secundários sobre o tipo de impacto causado, a resiliência da vegetação e a sucessão secundária (ICMBIO, 2014).

Nesse sentido, a PRAD atua visando minimizar os danos nocivos oriundos dessa atividade, almejando potencializar os pontos positivos das ações de mitigação, essa restauração dificilmente deixará o ambiente como o natural, mas se busca deixá-lo o mais próximo possível do seu estado natural, ou seja, antes da área ser degradada, é um processo longo e demorado, mas com resultados satisfatórios (ICMBIO, 2014).

A seguir, os impactos oriundos da atividade do caulim com as possíveis medidas mitigadoras, de acordo com o ICMBIO.

Estágio inicial

Na fase inicial, o empreendimento deve promover a abertura de estradas com dimensões duas vezes maiores que os veículos que por ela passarem, essas vias não devem interromper o sistema de escoamento superficial, caso não seja possível deverá ser construindo bueiros nos córregos e linhas de talvegue, devem também priorizar horários de menor fluxo de veículos objetivando diminuir a pressão sonora (ruídos).

Retirada da camada superficial do solo

Nessa fase só deve ser realizada supressão vegetal e também a remoção da camada superficial do solo se estiver próximo da utilização imediata, essa camada de solo mais rica e fértil deve ser mantida em pilhas em local plano, longe da área de escavação e fora dos limites de avanço da cava para fins de recuperação do solo e vegetação nos locais onde degradados e não serão mais utilizados. Não fazer o decapeamento de grandes áreas e não deixar a mesma exposta aos processos erosivos, fazer um controle técnico e proteção do solo estocado.

Frente de lavra

Durante essa etapa é necessário que só se realize as escavações no local previsto durante o decapeamento, para evitar o avanço desnecessário sobre novas áreas fora do

previsto. Orientando os profissionais a não desmatar nem tampouco fazer a retirada de árvores isoladas, ao realizar a limpeza da área é importante que seja feita de forma racional e planejada, e logo após o término da escavação nessa frente da lavra, ou seja, esgotamento e o abandono, deverá ser feito a recuperação do terreno degradado, com as medidas propostas pelo plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), ao mesmo tempo com a lavra de outros locais.

Carregamento e transportação

Nessa etapa, deve-se manter os veículos regulados de modo que emitam menos ruídos buscando reduzir a poluição sonora e que também estejam regulados para que se emita menos gases do efeito estufa, contribuindo com a qualidade do ar, assim como, o mesmo esteja em boas condições de uso almejando diminuir o risco de acidentes. Os caminhões necessitam está cobertos com lonas, evitando assim, que o minério se espalhe por onde passar poluindo ruas e rodovias.

Prevenção dos riscos ambientais

Estabelecer e manter os espaços de manuseio de combustíveis, como óleos e graxas seguindo as normas técnicas vigentes, realizar a impermeabilização desse local para que se evite o derramamento e conseqüentemente a poluição do solo, subsolo e lençóis freáticos por essas substâncias. Realizar manutenções constantes nos veículos no local apropriado para evitar derramamento de óleos e graxas.

Controle dos processos erosivos

Decapar jazidas somente nos locais de uso imediato e evitar exposição desse solo por longos períodos, prevenindo assim, a lixiviação e a erosão; realizar a recuperação do solo e da vegetação; não fazer pilhas ou estoques de rejeitos devido esses serem transportados facialmente, pela ação da chuva e do vento para as redes de drenagem.

6 CONCLUSÃO

Ao término dessa pesquisa concluiu-se que, mesmo as empresas sendo legalizadas, os impactos ambientais continuam a ser gerados, seja por extrações feitas no passado ou no presente, a preocupação com meio ambiente é relativizada algo bem comum no capitalismo predatório, as empresas não tem nenhum plano para recuperar as áreas degradadas, tampouco o poder público o fará, tendo em vista que Tenório é um município pobre e com poucos recursos, algo preocupante num bioma tão vulnerável como é a Caatinga onde essas perturbações ambientais tomam proporções ainda maiores.

Se tornando mais difícil recuperar as áreas devastadas pela mineração, praticada de forma irracional. Somando-se a isso se faz necessário olhar a questão das condições de trabalho difíceis e com riscos para os trabalhadores, a falta de uso de equipamentos mínimos de segurança, a precarização do trabalho com um grande número desses profissionais sem carteira assinada, sendo privados dos seus direitos trabalhistas.

Desse modo, se fazendo a necessidade de formular políticas ambientais destinadas a recuperação das áreas degradadas, bem como, planos para as futuras áreas de exploração. Espera-se que, esse estudo provoque reflexões acerca dos métodos de extração e condições de trabalho no local pesquisado e lance um novo olhar sobre o tema, que instigue o poder público e privado a buscar medidas a fim de minimizar esses impactos gerados pela mineração busque melhores condições de trabalho mais humanizadas.

A pesquisa revelou ainda, diversos impactos ambientais nas áreas de extração de caulim seja as antigas já abandonadas como as do presente que estão em pleno funcionamento, foi percebido as condições difíceis e perigosas as quais os trabalhadores estão expostos, como choques, fraturas ósseas, carros para transporte de caulim velhos e com pouca manutenção, freio ruins, a informalidade é algo comum a esses trabalhadores, o que revela uma enorme insegurança no trabalho, tendo em vista que o risco de acidentes de trabalho é alto podendo ficar afastado trabalho a qualquer momento e totalmente desamparado com relação aos seus direitos trabalhistas.

Desse modo, se faz necessário uma maior fiscalização e punição para possíveis infrações e crimes cometidos por essas empresas, principalmente as pequenas empresas que são as que operam no município e exploram o caulim sem nenhuma medida de contenção para os danos ambientais que estão a décadas afetando o município de Tenório-PB, tampouco dispõe de medidas para a recuperação de áreas degradadas por essa atividade.

Soma-se a isso a falta de instrução e conhecimento técnico por parte dos donos das mineradoras e o que gera uma falta de comprometimento com o meio ambiente, o que contribui e perpetua essa exploração predatória dos recursos naturais sem a preocupação com o futuro que impactará a vida de todos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A, C de. **Análise socioeconômica e ambiental da extração do caulim no município de Junco do Seridó-PB.** 2017 81 f. Monografia
- ALMEIDA, J, L. **Impactos ambientais provocados pela extração de argila no município de Ibiassucê-BA.** Núcleo do conhecimento 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/extracao-de-argila>. Acesso em: 02 de setembro de 2021
- ALMEIDA, R. ALVES, J. **Avaliação dos impactos socioambientais causados pela mineração de caulim em Municípios do estado da Paraíba e Rio Grande do Norte.** 2020. **Revista ufcg:** PATOS-PB, N. 1, v. 17, p.205-212, 2020
- ANTUNES, Ricardo, **Os modos de ser da informalidade: rumo a uma nova era da precarização estrutural do trabalho?.** Scielo, 2011. Disponível em : <https://doi.org/10.1590/S0101-66282011000300002>. Acesso em: 14 de setembro de 2023
- ATLAS BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. Tenório-PB,** 2013. Disponível em: chrome extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://ideme.pb.gov.br/servicos/perfis-do-idhm/atlasidhm2013_perfil_tenorio_pb.pdf, Acesso em: 12 de junho de 2023
- ATLAS BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil.** Tenório-PB, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/251675#sec-renda>, Acesso em: 13 de junho de 2023
- BACCI, D, **Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana.** 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rem/a/FLtLVCZBBtRgcgbrSZTmxmx/?lang=pt>, Acesso em: 16 de setembro 2021.
- BRASIL, **Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA,** Resolução, 1986. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/component/sisconama/?view=atosnormativos>, Acesso em: 04 de setembro de 2021
- COSTA DE ALMEIDA, A. **Análise socioeconômica e ambiental da extração de caulim no Município de Junco do Seridó-PB.** 79p. monografia. Bacharelado em ciência e tecnologia. Universidade Federal rural do semiárido, Paus dos Ferros-RN, 2017, Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/6191/1/AliceCA_MONO.pdf, Acesso em: 18 de setembro de 2021
- COSTA, Marcia. **Trabalho informal: um problema estrutural básico no entendimento das desigualdades na sociedade brasileira.** Scielo 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-49792010000100011>. Acesso em: 14 de setembro de 2023
- CINEP, **Companhia de Desenvolvimento da Paraíba,** 2021. Disponível em: http://www.cinep.pb.gov.br/portal/?page_id=296, Acesso em: 04 de setembro de 2021

EMBRAPA. **Bioma caatinga**, Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/clima>, Acesso em: 03 de junho de 2023

EMBRAPA. **Clima**, Disponível: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>, Acesso em: 03 de junho de 2023

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnostico do Município de Tenório-PB**. Recife-PE, CPRM/PRODEM, 2005. Acesso em: 04 de junho de 2023

CPRM. **Relatório perspectivas do Meio Ambiente para Brasil**, Geo-Brasil-2002. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/2445/1/Relat%c3%b3rio%20perspectivas%20do%20meio%20ambiente%20para%20o%20Brasil%20GEO.pdf>. Acesso em: 07 de agosto de 2023.

DNPM – **Departamento Nacional de Produção Mineral, normas reguladoras de mineração-NRM, Disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos. 2002** Disponível em: https://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/nrm_19.htm, acesso em: 25 de setembro de 2021

DNPM – **Departamento Nacional de Produção Mineral, NRM16 - Normas Reguladoras de Mineração. Operações com Explosivos e Acessórios. 2002** Disponível em: https://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/nrm_16.htm, acesso em: 25 de setembro de 2021

GIL, A. C. Como elaborar projeto de pesquisa, São Paulo, atlas, 2002.

SILVA, R, M. **Análise dos impactos ambientais causados pela mineração do caulim no município de Salgadinho-PB 2022**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/27048/ROZILDA%20MARIA%20DA%20SILVA%20-%20TCC%20LIC.%20GEOGRAFIA%20CH%202022_1.pdf?sequence=1. Acesso em : 14 de agosto

GOMES, V, L, L. **Perfil do migrante rural na periferia da cidade de Tenório-PB**. 2014 60 f. Monografia

GOMES, V, B. **A cadeia produtiva do caulim no município de Tenório/PB: relações sociais de produção e interação mineração/agricultura**. 2008. 60 f. Monografia

IBRAM, **Mineração registra queda de 29% em faturamento no 3º trimestre.2023**

Disponível em: <https://ibram.org.br/release/mineracao-registra-queda-de-29-em-faturamento-no-3o-trimestre/>. Acesso em: 07 de agosto de 2023

ICMBIO, **Instrução normativa icmbio nº 11, de 11 de dezembro de 2014**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf. Acesso em: 08 de agosto de 2023

LEITE, A. L. **Atividade mineradora e impactos ambientais em uma empresa cearense. OS DESAFIOS DA GEOGRAFIA FISICA NA FRONTEIRA DO CONHECIMENTO**, Instituto de geociências-unicamp, Campinas-SP, 2017. p. 1-5. Disponível em: file:///D:/Downloads/suporte,+Gerente+da+revista,+2255-8280-1-SM.pdf, Acesso em: 07 de agosto de 2023.

MECHI, A; SANCHES, L. **Impactos ambientais da mineração no estado de São Paulo**. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TNzjZ3HD8K6rCvSSWPtsZgC/?lang=pt>, Acesso em: 03 de setembro de 2021.

MENEZES, R.R, et al, **Utilização do resíduo beneficiamento do caulim na produção de blocos e telhas cerâmicos**. Matéria Rio de Janeiro 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-70762007000100028>, Acesso em: 09 de agosto de 2023

MATA NATIVA BLOG, **Medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais, 2018**. Disponível em: <https://matanativa.com.br/medidas-mitigadoras-e-compensatorias-de-impactos-ambientais/>. Acesso em: 07 de agosto de 2023.

PROJETO CAULIM/KALAMAZON. **Estudo de impacto ambiental – eia, 2018**. Disponível em <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2023/02/EIA-Caulim-Kalamazon-VOLUME-V-Prognostico-Medidas-Mitigadoras-e-Compensatorias.pdf>. Acesso em: 02 de agosto de 2023

RODRIGUES e GARCIA, **Garimpo: extrativismo e precariedade das relações sociais de produção no Seridó Paraibano. XXII jornada do trabalho Presidente Prudente-SP 2012**. Disponível em: <https://1library.org/document/yev5m2l7-garimpo-extrativismo-precariedade-rela%C3%A7%C3%B5es-sociais-produ%C3%A7%C3%A3o-serid%C3%B3-paraibano.html>. Acesso em: 13 de agosto de 2023

RASTREAR CONSULTORIA AMBIENTAL. **Relatório de impacto ambiental – rima 2013**. Disponível em: <https://vdocuments.mx/relatorio-de-impacto-ambiental-rima-calcario-rio-medidas-mitigadoras.html?page=1>, Acesso em: 09 de agosto de 2023

RODRIGUEZ, J. L. **Atlas Escolar da Paraíba**. 3 ed. João Pessoa-PB: GRAFSET. 2002.

SILVA, Sebastião. **Caulim**. 2001. Disponível em https://www.gov.br/balanco_mineral_007_2001. 1. Acesso em 15 de setembro de 2021

SINDMINERAIS, **Sindicato da Indústria de Extração de Minerais Não Metálicos do Estado da Paraíba. 2016**. Disponível em: <http://www.sindicatodaindustria.com.br/noticias/2016/05/72,87307/novo-marco-regulatorio-da-mineracao-sera-discutido-em-encontro-na-paraiba.html>, Acesso em: 14 de setembro 2021.

SOEIRO, E, R. **Caulim**. DNPM/PA. 2013 Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/sumarios/caulim-sumario-mineral-2014>. Acesso em: 29 de novembro de 2023

SOUZA, Edivane. S. **Nos passos do garimpo: a manutenção da precariedade na extração de caulim em Junco do Seridó-PB**. 2011. Tese de mestrado (pós-graduação em Sociologia)-

Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <file:///D:/Downloads/arquivototal.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2023

VASCONCELOS, R. de F. de et al. **Propostas de medidas mitigatórias de mineração em município do Estado da Paraíba**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009, Salvador. Anais... Salvador: Enegep, 2009. p. 1-8. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_101_672_14573.pdf. Acesso em: 07 de agosto de 2023.

TENÓRIO. PB, **Prefeitura Municipal, História**. Disponível em: https://tenorio.pb.gov.br/a_cidade/historia. Acesso em: 04 de junho de 2023

UBS Manoel Batista de Moraes. 29 de novembro de 2023



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

APÊNDICE

**QUESTIONÁRIO APLICADO AOS TRABALHADORES DO CAULIM NO
MUNICÍPIO DE TENÓRIO-PARAÍBA.**

1- SEXO:_____

2- IDADE:_____

3- NÍVEL DE INSTRUÇÃO:

() ENSINO FUNDAMNETAL I () ENSINO FUNDAMENTAL II () ENSINO MÉDIO
() NÃO ESTUDOU

4- HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA MINERAÇÃO:_____

5- FORMA DE TRABALHO?

() FORMAL () INFORMAL () AUTÔNOMO () OUTRO

6- QUAL ERA SUA OCUPAÇÃO ANTERIOR?_____

7- POR QUAL MOTIVO ABANDONOU SUA OUTRA ATIVIDADE?

A) POR CONTA DO SALÁRIO?_____

B) OUTRO MOTIVO?_____

8- POSSUI ALGUMA OUTRA ATIVIDADE, ALÉM DE TRABALHAR COM A
MINERAÇÃO DO CAULIM?

A) SE SIM, QUAL?_____

B) VOCÊ OBTEM RENDA MAIOR COM A ATIVIDADE DO
CAULIM?_____

9-QUANTAS HORAS DE TRABALHO POR DIA?_____

10- VOCÊ COSTUMA ULTRAPASSAR O TOTAL DE HORAS TRABALHADAS? RECEBE PELAS HORAS DE TRABALHO A MAIS?

11- VOCÊ UTILIZA EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL?

SIM () NÃO ()

12- JÁ SOFREU ALGUM ACIDENTE DE TRABALHO?_____

13- VOCÊ FICA DOENTE CONSTANTEMENTE?

SIM () NÃO ()

14- NOTOU ALGUMA PIORA DA SUA SAÚDE APÓS TRABALHAR NO CAULIM? SE SIM, QUAIS?_____

15- A EMPRESA PRESTA ALGUM TIPO DE ASSISTÊNCIA MÉDICA AOS FUNCIONÁRIOS?

SIM () NÃO ()

16- VOCÊ CONHECE OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE CAULIM? EM CASO DE SIM, QUAIS?

17- ACREDITA QUE ESSA PROFISSÃO SEJA PERIGOSA? OU NÃO TEM RISCO ALGUM PARA A SAÚDE?

SIM () NÃO ()

EXPLIQUE POR QUÊ?_____

18- VOCÊ GOSTA DE TRABALHAR COM A EXPLORAÇÃO DO CAULIM? FOI ESCOLHA SUA? SIM OU NÃO? SE SIM, POR QUÊ?

19- SE HOUVESSE OUTRAS OPORTUNIDADES DE EMPREGO VOCÊ SAÍRIA DO CAULIM?

20- COM O PASSAR DOS ANOS VOCÊ ACHA QUE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO MELHORARAM OU PIORARAM COM A EXPLORAÇÃO DO CAULIM?
