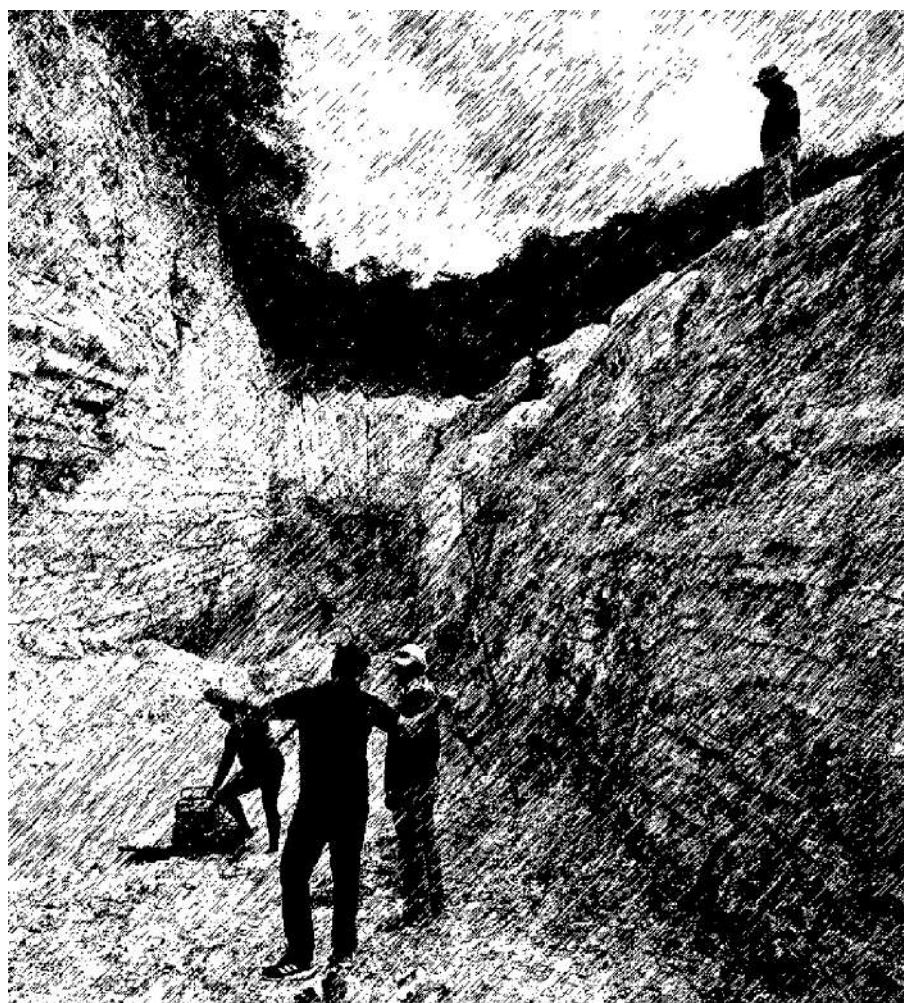




UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - CAMPUS I
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - PPGG
EM NÍVEL DE DOUTORADO

HAMILTON MATOS CARDOSO JÚNIOR

O TERRITÓRIO DO CAULIM NA PARAÍBA: DEGRADAÇÃO DO
TRABALHO, DA NATUREZA E DA VIDA



João Pessoa – PB

2024

HAMILTON MATOS CARDOSO JÚNIOR

**O TERRITÓRIO DO CAULIM NA PARAÍBA: DEGRADAÇÃO DO
TRABALHO, DA NATUREZA E DA VIDA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Linha de Pesquisa 1: Cidade e Campo: espaço e trabalho.

Orientadora: Dra. María Franco García

João Pessoa – PB

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C268t Cardoso Júnior, Hamilton Matos.

O território do caulim na Paraíba: degradação do trabalho, da natureza e da vida / Hamilton Matos

Cardoso Júnior. - João Pessoa, 2024.

379 f. : il.

Orientação: Maria Franco García.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Caulim. 2. Mineração. 3. Território. 4. Trabalho.
5. Saúde. 6. Vida. I. García, Maria Franco. II. Título.

UFPB/BC

CDU 679.861(043)

"O TERRITÓRIO DO CAULIM NA PARAÍBA: DEGRADAÇÃO DO TRABALHO, DA NATUREZA E DA VIDA"

por

Hamilton Matos Cardoso Júnior

Tese de Doutorado apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito total para obtenção do grau de Doutor em Geografia.

Área de concentração: Território, trabalho e Ambiente.

Aprovado por:

 Documento assinado digitalmente
MARIA FRANCO GARCIA
Data: 02/08/2024 12:36:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Maria Franco García
Orientadora

Prof. Dra. Emília de Rodat Fernandes Moreira
Examinadora interno

 Documento assinado digitalmente
RICARDO JUNIOR DE ASSIS FERNANDES GONÇALVES
Data: 02/08/2024 14:52:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ricardo Júnior de Assis Fernandes Gonçalves
Examinador externo

Prof. Dr. Antônio Thomaz Júnior
Examinador externo

**Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-graduação em Geografia
Curso de Mestrado e Doutorado em Geografia**

Junho/2024.



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-Graduação em Geografia

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DA DEFESA DE TESE DE
DOUTORADO DO ALUNO HAMILTON MATOS
CARDOSO JÚNIOR, CANDIDATO AO TÍTULO DE
DOUTOR EM GEOGRAFIA, NA ÁREA DE TERRITÓRIO,
TRABALHO E AMBIENTE.

Ao 6º (sexto) dia do mês de Junho de 2024 (dois mil e vinte e quatro), às 14:00 (quatorze horas), na plataforma Google Meet, reuniram-se, em caráter de solenidade pública, os membros da comissão designada para avaliar Hamilton Matos Cardoso Júnior, candidato ao grau de doutor em Geografia, na área de Território, Trabalho e Ambiente. Foram componentes da banca examinadora os professores María Franco-García (orientadora) – Doutora em Geografia; Emília de Rodat Fernandes Moreira (examinadora interna) – Doutora em Estudos da América Latina Área Geografia; Marco Antônio Mitidiero Júnior (examinador interno) – Doutor em Geografia; Ricardo Júnior de Assis Fernandes Gonçalves (examinador externo) - Doutor em Geografia; Antônio Thomaz Júnior (examinador externo) - Doutor em Geografia, sendo os três primeiros integrantes do corpo docente da UFPB, o quarto, do corpo docente da UEG, e o quinto, da UNESP. Dando início aos trabalhos, a Presidente da banca, Profa. María Franco-García, após declarar os objetivos da reunião, apresentou o candidato Hamilton Matos Cardoso Júnior, a quem concedeu a palavra para que defendesse, oral e sucintamente, sobre o tema apresentado, intitulado: **“O TERRITÓRIO DO CAULIM NA PARAÍBA: DEGRADAÇÃO DO TRABALHO, DA NATUREZA E DA VIDA”**. Após discorrer sobre o referido tema, o candidato foi arguido pelos examinadores, na forma regimental. Ato contínuo passou a comissão em caráter secreto, a proceder à avaliação e julgamento do trabalho, concluindo por atribuir-lhe o conceito **APROVADO**, com indicações de publicação do trabalho no formato de livro. Face à aprovação, declararam a Presidente achar-se o avaliado, legalmente habilitado a receber o Grau de Doutor em Geografia, cabendo à Universidade Federal da Paraíba, providências como de direito, à expedição do Diploma a que o mesmo fez jus. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a Ata, que segue assinada e aprovada pela Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 **MARIA FRANCO GARCIA**
Data: 08/08/2024 11:01:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria Franco García
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **EMILIA DE RODAT FERNANDES MOREIRA**
Data: 08/08/2024 17:32:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Emília de Rodat Fernandes Moreira
Examinadora interna

Documento assinado digitalmente
 **MARCO ANTONIO MITIDIERO JUNIOR**
Data: 07/08/2024 14:01:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marco Antônio Mitidiero Júnior
Examinador interno



Documento assinado digitalmente

RICARDO JUNIOR DE ASSIS FERNANDES GONÇALVES

Data: 08/08/2024 08:25:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ricardo Júnior de Assis Fernandes Gonçalves
Examinador Externo



Documento assinado digitalmente

ANTONIO THOMAZ JUNIOR

Data: 06/08/2024 15:21:55-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antônio Thomaz Júnior
Examinador externo

DEDICATÓRIA

À minha mãe

Flávia Borges da Cunha, por tudo!

À minha irmã

Sofia Flávia Portugal, pelo carinho e amor e presença.

Aos meus avós

Colandi Bernardes da Cunha e Divino Borges da Cunha, por sempre me apoiarem em cada
passo da minha vida.

À minha tia

Sandra Maria Borges Figueiredo, por ter sido fundamental no início de minha trajetória
acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Com todo o amor que sinto, agradeço imensamente a minha mãe, Flávia Borges da Cunha. Foram inúmeras as dificuldades que passamos, mas que, apesar da amplitude de algumas, se tornam pequenas diante do apoio, carinho, amor e compreensão dessa grande mulher. Lembro-me como hoje do meu primeiro ano da faculdade de Geografia, em 2011, diante de tantos desafios, a desistência só não aconteceu por tê-la em minha vida. Hoje olho para todos esses anos de formação e tenho certeza que não me formei como Geógrafo sozinho, nos formamos juntos, da mesma maneira que não estou me tornando doutor sozinho, e sim que nós estamos nos tornando.

Agradeço a minha irmã, Sofia Flávia Portugal, por existir, por sempre me regar com carinho, atenção e cuidado. Minha maninha sempre esteve presente em cada uma das etapas da minha vida e da minha formação acadêmica. Mesmo com uma saída prematura de casa para poder estudar não nos afastamos, nos mantemos próximos sempre. Essa conquista também é nossa.

Destaco aqui a figura de minha tia, Sandra Maria Borges Figueiredo, que me recebeu de braços abertos em sua casa para que eu completasse meus estudos no ensino médio e ingressasse no curso de Geografia, você foi fundamental. Também dos meus avós, Colandi Bernardes da Cunha e Divino Borges da Cunha, como referência em minha vida e por todo apoio incondicional que sempre me ofereceram. Agradeço, também, de forma carinhosa, a minha família, primos e demais tios, por todo o apoio e presença na minha trajetória.

Gostaria de agradecer aos meus amigos, em especial ao meu amigo Wallam Mendes pelo companheirismo e amizade e por todos os momentos de alegria que sempre vivemos juntos, fundamentais para que a vida seja mais leve e que os caminhos sejam mais suaves. Destaco de forma muito especial Murilo Castro, Priscilla Fabiane de Brito e Saulo José, amizades que carregam de Goiás para a vida; e meus amigos Adailton Antônio, Pedro Felipe; Anderson Fagundes, Djair e Felipe, fundamentais e valiosas amizades cultivadas na Paraíba. Não poderia deixar de destacar minha amiga professora Socorro Xavier que foi a primeira pessoa a me receber de braços abertos na Paraíba, uma verdadeira mãe e amiga. Destaco ainda meus grandes amigos Luciéllo Marinho, Alda e Jeane que levo para toda a vida.

De forma muito especial, gostaria de agradecer a duas professoras de minha graduação em Geografia: professora Flávia Maria de Assis Paula, minha orientadora de monografia, e Arlete Mendes da Silva, por todo o incentivo, ajuda e carinho que sempre demonstraram por mim e por minha evolução enquanto pessoa, profissional e pesquisador.

Faltam-me palavras para agradecer uma figura central nessa minha trajetória. Agradeço imensamente à professora Divina Aparecida Leonel Lunas, minha orientadora do mestrado, por todos os esforços que empreendeu em me tornar um pesquisador. Mas, não só por isso, também por sua presença enquanto pessoa inspiradora, confidente e amiga. Devo a essa pessoa o sucesso que posso angariar em minha vida profissional. Tenho certeza que a levarei em meu coração por toda a minha vida.

Agradeço à minha orientadora do Doutorado, professora Maria Franco Garcia, por esses quatro anos de orientações, de amizade, carinho e dedicação. Foram inúmeros momentos que serviram para fortalecer minha pesquisa. Maria é um ser de luz, de muita intelectualidade e de muita humanidade. Agradeço ainda aos meus amigos e companheiros do CEGeT, em especial à professora Araci Farias Silva, responsável pela cartografia desta pesquisa, trabalho que realizou com muito empenho, dedicação e carinho.

Agradeço aos integrantes da banca examinadora por terem aceitado o convite para estarem presentes em minha defesa, e dedicaram tempo para analisá-la e contribuir com a discussão posta. Gostaria de deixar aqui meu obrigado a todos aqueles que estiveram envolvidos diretamente e indiretamente em minha vida nesses dois anos de percurso acadêmico no doutorado, aos amigos e professores do Doutorado.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus amigos e colegas de trabalho que sempre me apoiaram nos momentos de ausência para realização das disciplinas, trabalhos de campo e escrita e correção da tese, de forma especial às professoras Turla Alquete e Ana Lígia, e minhas grandes amigas Suellen Nascimento e Kelly Samara.

Agradeço Universidade Federal da Paraíba (UFPB), por ter proporcionado um ambiente no qual pude formar-me em nível de doutorado e mestrado, e, por fim, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG), por ter permitido que pudesse viver experiências de formação que levarei para o resto da minha vida

RESUMO

O objetivo desta tese é compreender as contradições que articulam o processo de trabalho na mineração do caulim e a degradação da vida na Paraíba. O caulim é um minério não-metálico, considerado um argilomineral, utilizado como matéria prima para a fabricação de diferentes produtos de consumo na indústria farmacêutica, na construção civil e de produtos de consumo em geral, como porcelanas. No estado da Paraíba sua exploração está concentrada na região do Seridó paraibano, principalmente em cinco municípios que compõem o que denominamos, nesta pesquisa, por Território do Caulim. Do ponto de vista econômico, este território participa apenas com 1,63% do valor de produção mineração da Paraíba (ANM, 2019). Entretanto, espacialmente pode ser considerado o maior adensamento minerário do estado, concentrando 24,5% de todas as indústrias extrativas da Paraíba (IBGE, 2023) e 18,21% dos empregos gerados pelo setor mineral (ME, 2020b). Os dados revelam a presença e participação da mineração na dinâmica territorial da região e suas pegadas ao longo da sua história. As marcas da mineração são visíveis nas paisagens e nas comunidades locais, testemunhas das duras condições de trabalho e os altos níveis de degradação da saúde humana e ambiental no território estudado. A esperança de vida ao nascer apresenta valores menores que no resto do estado e inferiores à média do Brasil. O desmatamento e degradação da cobertura vegetal, ao depósito de pilhas de rejeitos minerais juntos ao esgotamento dos recursos contribuem para a *caulinização* dos solos e a aceleração da desertificação na região. Para analisar articuladamente esses processos, nos fundamentamos nos aportes da Geografia do Trabalho e da Ecologia Política. Nossa abordagem é, por tanto, materialista histórica e dialética e tem como tríade metodológica as categorias trabalho-natureza-saúde. A hipótese de partida é que, no Território do Caulim, existe uma relação causal entre a baixa esperança de vida ao nascer e as condições de trabalho e produção da extração mineral. Os resultados de pesquisa alcançados permitem-nos mostrar como a degradação das condições de vida, humana e não-humana, no Território do Caulim resulta da dinâmica da estrutura societal vigente ancorada na produção de mercadorias, na extração da mais-valia e na valorização do capital, impondo ao metabolismo societário do trabalho os elementos de sua lógica. Logo, o caulim/mercadoria ganha centralidade em detrimento à toda forma de expressão da vida. A extração da mais-valia e a acumulação por espoliação foram as estratégias identificadas no processo de valorização do capital mineral na região. A tese mostra como a dinâmica espacial da mineração do caulim impõe seu metabolismo *necrosocietário* ao trabalho e à natureza, trazendo sérios impactos na saúde das comunidades de mineradores e garimpeiros e aos seus territórios de vida e reprodução, determinando sua própria existência.

Palavras-Chave: Mineração; Território; Trabalho; Vida; Saúde; Caulim.

ABSTRACT

The aim of this thesis is to understand the contradictions that articulate the work process in kaolin mining and the degradation of life in Paraíba. Kaolin is a non-metallic ore, considered a clay mineral, used as raw material for the manufacture of various consumer products in the pharmaceutical industry, construction, and general consumer products such as porcelain. In the state of Paraíba, its exploitation is concentrated in the Seridó region of Paraíba, mainly in five municipalities that make up what we call, in this research, the Kaolin Territory. From an economic point of view, this territory contributes only to 1.63% to Paraíba's mining production value (ANM, 2019). However, spatially, it can be considered the largest mining agglomeration in the state, concentrating 24.5% of all extractive industries in Paraíba (IBGE, 2023) and 18.21% of the jobs generated by the mineral sector (ME, 2020b). The data reveal the presence and participation of mining in the territorial dynamics of the region and its footprints throughout its history. The marks of mining are visible in the landscapes and local communities, witnesses to the harsh working conditions and high levels of degradation of human and environmental health in the studied territory. Life expectancy at birth is lower than in the rest of the state and below the Brazilian average. Deforestation and degradation of vegetation cover, the deposition of mineral waste piles together with the depletion of resources contribute to soil kaolinization and the acceleration of desertification in the region. To analyze these processes articulately, we rely on contributions from Labor Geography and Political Ecology. Our approach is therefore historical materialist and dialectical, with the methodological triad of labor-nature-health categories. The starting hypothesis is that, in the Kaolin Territory, there is a causal relationship between low life expectancy at birth and the working and production conditions of mineral extraction. The research results allow us to show how the degradation of living conditions, human and non-human, in the Kaolin Territory results from the dynamics of the prevailing societal structure anchored in commodity production, surplus-value extraction, and capital valorization, imposing on the societal metabolism of labor the elements of its logic. Thus, kaolin/commodity gains centrality at the expense of all forms of life expression. Surplus-value extraction and accumulation through spoliation were the strategies identified in the process of mineral capital valorization in the region. The thesis shows how the spatial dynamics of kaolin mining impose its necrosocial metabolism on labor and nature, bringing serious impacts on the health of mining and prospector communities and their territories of life and reproduction, determining their own existence.

Keywords: Kaolin; Degradation of life; Life expectancy; Health; Labor; Territory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização dos municípios que compõem o Território de Caulim - PB ..	25
Figura 2: Indicadores da esperança de vida no Brasil, no estado da Paraíba e nos municípios que compõem o Território do Caulim na Paraíba, 1991-2010	32
Figura 3: Esquema teórico de investigação da Geografia o Trabalho.....	40
Figura 4: Série histórica da Produção Mineral Brasileira (PMB), 1994-2018.....	71
Figura 5: Participação do setor mineral no PIB brasileiro, 2010 - 2017	72
Figura 6: Participação dos estados brasileiros no valor de produção do Brasil, 2019	73
Figura 7: Participação do setor mineral no total das exportações do Brasil, 2016-2019	81
Figura 8: Municípios produtores de minério, por valor de produção, do estado da Paraíba, 2019	108
Figura 9: Participação dos dez principais municípios com empregos formais no setor mineral na Paraíba, 2019	111
Figura 10: Participação no valor de produção do caulim entre os municípios brasileiros - 2019	114
Figura 11: Mapa de localização do Território do Caulim - PB.....	117
Figura 12: Mapa de uso e ocupação do solo nos municípios do Território do Caulim – PB, 2022	124
Figura 13: Áreas de mineração ativas e autorizadas pela ANM, no Território do Caulim - PB, 2023	126
Figura 14: Comparativo da espacialização da mineração, distribuição dos empreendimentos de mineração de caulim e processos ativos de mineração no Território do Caulim - PB.....	128
Figura 15: Concentração da população vulnerável à pobreza no Território do Caulim, Paraíba – 2010	133
Figura 16: Residências na zona rural do Território do Caulim, Paraíba - 2023.....	134
Figura 17: Vegetação da Caatinga em Junco do Seridó - 2022	136
Figura 18: Solo exposto em estrada vicinal na comunidade da Várzea da Carneira em Junco do Seridó - 2023	138
Figura 19: Paisagem de mina inativa de caulim vista de uma residência na comunidade da Carneira em Junco do Seridó – PB, 2022	140
Figura 20: Áreas de rejeito em diferentes pontos do Território do Caulim – Paraíba, 2022	142
Figura 21: Participação do setor da economia no valor adicionado bruto a preços correntes no Território do Caulim, Paraíba - 2015 a 2019.....	150
Figura 22: Província Pegmatítica da Borborema-Seridó de Silva e Dantas - 1984	154
Figura 23: Número de processos minerários protocolados na ANM, entre ativos e inativos, para a região do Seridó Paraibano – 1990 a 2019	162
Figura 24: Número de processos protocolados e ativos que se encontram na fase de concessão de lavra e lavra garimpeira na região do Seridó Paraibano – 1990 a 2019	163

Figura 25: Mapa de localização dos empreendimentos minerários de Caulim no Território do Caulim – PB, 2023	171
Figura 26: Áreas de extração de caulim em banquetas abandonadas no município de Junco do Seridó – PB, 2023.....	179
Figura 27: Paisagem rural entre as comunidades de São José da Batalha e Sítio Olho D’água entre os municípios de Salgadinho e Assunção – PB, 2023.....	182
Figura 28: Área de extração de caulim não licenciada em Junco do Seridó – PB, 2022	199
Figura 29: Etapas da produção do caulim – 2023	201
Figura 30: Registro de resgates de trabalhadores em condições precárias de trabalho no Território do Caulom – PB	205
Figura 31: Transporte de trabalhador para a mina de caulim por meio de carretel em Junco do Seridó, PB - 2011	206
Figura 32: Entrada de uma mina subterrânea de caulim em Junco do Seridó (PB) carretel realizado na casa de um dos trabalhadores informais, 2023.....	207
Figura 33: Banquetão de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023.....	208
Figura 34: Banquetão inativo em Junco do Seridó (PB) – 2023.....	209
Figura 35: Mina de caulim alagada por ter atingido lençol freático, Junco do Seridó (PB) - 2023	211
Figura 36: Mina de caulim com extração mecanizada em Junco do Seridó (PB) - 2022	213
Figura 37: Área de mineração mecanizada de caulim inativa em Tenório (PB) - 2023	214
Figura 38: Decantamentos de Caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023	218
Figura 39: Etapas do beneficiamento do caulim – 2023	219
Figura 40: Batedor em um decantamento de caulim em Junco do Seridó (PB) - 2023	221
Figura 41: Material extraído aguardando passar pelo batedor em um pátio de decantamento de caulim em Junco do Seridó (PB) - 2023.....	221
Figura 42: Lavagem do caulim e separação pelas malhas em um decantamento em Junco do Seridó (PB) - 2023.....	222
Figura 43: Decantamento do caulim em tanques de água em Junco do Seridó (PB) - 2023..	223
Figura 44: Processo de prensagem e secagem do caulim em um decantamento em Junco do Seridó (PB) - 2023.....	225
Figura 45: Processo de moagem e envasamento do caulim em um decantamento em Junco do Seridó (PB) – 2023	227
Figura 46: Trabalhadores sem uso de EPIs em áreas de extração de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2022 e 2023	231
Figura 47: Trabalhadores sem uso de EPIs em áreas de beneficiamento de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2022 e 2023	232
Figura 48: Trabalhadores sem uso de EPIs no momento do moagem, ensacamento e carregamento do caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023	233
Figura 49: Vestiário e local de convivência de trabalhares em uma empresa de Caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023.....	236

Figura 50: Acessos abertos para as áreas de caulim, Junco do Seridó, 2023.....	246
Figura 51: Transporte do Caulim, Paraíba – 2022 e 2023	249
Figura 52: Áreas de mineração nas serras entre Junco do Seridó, Tenório, na Paraíba, e Equador no Rio Grande do Norte - 2023.....	255
Figura 53: Açude assoreado pela deposição de material estéril em Junco do Seridó, PB – 2023	259
Figura 54: Efeitos da “caulimização”: solo esbranquiçado e coberto por rejeitos de caulim e vegetação esparsa, Junco do Seridó – 2023.....	261
Figura 55: Efeitos da mineração/beneficiamento do caulim no ar - 2023	263
Figura 56: Perfil da comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023 ...	268
Figura 57: Perfil da comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023 ...	269
Figura 58: Percepção ambiental comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023	270
Figura 59: Principais problemas gerados pela mineração que incomodam os moradores entrevistados no Território do Caulim, PB – 2022/2023.....	271
Figura 60: Avaliação da comunidade entrevistada no Território do Caulim (PB) quanto à prevenção de problemas ambientais pelo poder público – 2022/2023.....	272
Figura 61: Taxa de mortalidade e de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho respiratório e digestivo, 2013-2022	286
Figura 62: Comparação das taxas de mortalidade e de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho respiratório no Território do Caulim - PB, 2013-2022	288
Figura 63: Mapa das taxas de mortalidade por neoplasias malignas e outras doenças do sistema respiratório no Território do Caulim – PB, 2013-2022	290
Figura 64: Comparação das taxas de mortalidade de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho digestivo no Território do Caulim - PB, 2013-2022.....	291
Figura 65: Mapa das taxas de mortalidade por neoplasias malignas e outras doenças do sistema digestivo no Território do Caulim – PB, 2013-2022	293
Figura 66: Incidência de casos de Tuberculose nos municípios do Território do Caulim na Paraíba, 2013-2021	300
Figura 67: Mapa da incidência de casos de Tuberculose no Território do Caulim – PB, 2013-2021	302
Figura 68: Principais sintomas relatados pelos trabalhadores do caulim, 2023.....	304

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção mineral e arrecadação da CEFEM no Seridó Paraibano - 2019	28
Tabela 2: Principais empresas de mineração no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019	74
Tabela 3: Principais substâncias mineradas no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019	76
Tabela 4: Principais municípios para o setor mineral no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019	78
Tabela 5: Valor das exportações de produtos minerais pelo Brasil em bilhões de US\$, 201980	
Tabela 6: Reservas minerais medidas na Paraíba – 2009.....	103
Tabela 7: Substâncias minerais exploradas na Paraíba de acordo com o valor de produção e participação no mercado nacional - 2019	104
Tabela 8: Maiores produtores de minério, por valor de produção, do estado da Paraíba, 2019	106
Tabela 9: Municípios exportadores de minério da Paraíba e países de destino em 2019 (em milhões de US\$)	109
Tabela 10: Valor de produção de caulim na Paraíba, 2005 - 2021.....	119
Tabela 11: Processos levantados na ANM para o Caulim na Paraíba com possíveis minas ativas ou próximas de serem ativadas - 2020.....	121
Tabela 12: População do Território do Caulim, Paraíba – 2010 e 2022	131
Tabela 13: Índices de pobreza dos municípios do Território do Caulim, Paraíba – 2010	132
Tabela 14: Distribuição das áreas de mineração no Seridó Paraibano, de acordo com os processos ativos na ANM, por tipo de agente – 1990 a 2019	164

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Qualificação dos empreendimentos de mineração no Brasil	95
Quadro 2: Mineradoras de caulim instaladas nos municípios do Território do Caulim, PB - 2023	168
Quadro 3: Comunidades que vivem da/com a mineração no Território do Caulim – PB, 2023	181
Quadro 4: Comparativo entre as formas de trabalho desenvolvidas na mineração do caulim no Território do Caulim – PB	202
Quadro 5: Fatores de pressão da exploração do caulim.....	245
Quadro 6: Elementos da degradação ambiental gerada pela extração de Caulim - 2023	251
Quadro 7: Quantidade e localidade dos questionários aplicados com a comunidade no Território do Caulim, PB – 2022/2023.....	267
Quadro 8: Rede de atendimento à saúde no Território do Caulim- PB, 2023	278
Quadro 9: Tipos de acidentes relatados por trabalhadores no Território do Caulim – Paraíba	314

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	20
INTRODUÇÃO	23
PARTE I - O CAPITAL MINERADOR NO BRASIL AS ESCALAS ESPACIAIS DE PODER	62
CAPÍTULO 1 – A MINERAÇÃO NO BRASIL CONTEMPORÂNEO NO DEBATE CRÍTICO NA GEOGRAFIA	63
1.1 A mineração e conjuntura política recente no Brasil.....	64
1.2 Brasil: um país minerado.....	69
1.2.1 A produção mineral brasileira: principais municípios e empresas	70
1.2.2 A hegemonia dos minerais metálicos na economia mineral.....	76
1.3 A Geografia e o debate crítico sobre a mineração no Brasil	83
1.3.1 O que entendemos por “mineração”	86
1.3.2 Escalas de força: uma proposta de qualificação dos empreendimentos de mineração....	93
PARTE II - O TERRITÓRIO DO CAULIM: O PRENÚNCIO DOS MECANISMOS DE LESÃO À VIDA	100
CAPÍTULO 2 – A MINERAÇÃO NA PARAÍBA E O TERRITÓRIO DO CAULIM .	101
2.1 O setor mineral no estado da Paraíba	102
2.2 O Caulim: uma riqueza mineral.....	113
2.3 A área de estudo: o “Território do Caulim” na Paraíba.....	116
2.3.1 As áreas de mineração e a dimensão da ilegalidade	122
2.3.2 Indicadores sociais do Território do Caulim	131
2.2.3 Dimensões físico-naturais do Território do Caulim	135
2.4 A paisagem do Caulim e as marcas da acumulação por espoliação	139
CAPÍTULO 3 - A EXPLORAÇÃO DO CAULIM, O ENREDO DA APROPRIAÇÃO DO SUBSOLO E O CERCAMENTO DAS COMUNIDADES	145
3.1 A mineração e a dependência econômica local	146
3.2 Relação capital-Estado e os usos do território pela mineração de pegmatitos ao longo da história no Seridó Paraibano.....	153
3.3 A trama da apropriação privada do subsolo do Seridó Paraibano no século XXI	160

3.3.1 As empresas produtoras de caulim e o uso do território pelo capital	167
3.4 O avanço da mineração no Território do Caulim e cercamento das comunidades.....	176

PARTE III - TRABALHO-NATUREZA-SAÚDE: PRECARIZAÇÃO, DEGRADAÇÃO E ADOECIMENTO COMO SINTOMAS DE UMA VIDA EM NECROSE 186

CAPÍTULO 4 - AS ROTINAS DE TRABALHO NA EXPLORAÇÃO DO CAULIM: O SUJEITO QUE TRABALHA E SUAS FORMAS DE ORGANIZAÇÃO 187

4.1 Os sujeitos que trabalham na exploração/beneficiamento do caulim.....	188
4.1.1 O perfil dos trabalhadores.....	193
4.2 Da organização do trabalho nas minas de caulim: a negociação das terras e a formação das “turmas”	195
4.3 O processo de extração mineral do caulim e as formas de organização do trabalho	200
4.3.1 Do trabalho manual	204
4.3.2 Do trabalho semimecanizado	207
4.3.3 Do trabalho mecanizado	212

CAPÍTULO 5 - AS CONDIÇÕES DE TRABALHO E A PRODUÇÃO DE UM AMBIENTE DE ADOECIMENTO NA MINERAÇÃO DO CAULIM.....216

5.1 O processo de beneficiamento do caulim	217
5.2 O trabalho nas áreas de caulim: da precarização à construção de um ambiente de adoecimento.....	229
5.2.1 A regulação normativa da segurança e medicina do trabalho na mineração do caulim	229

CAPÍTULO 6 - A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DO CAULIM: TRABALHO-NATUREZA E A PRODUÇÃO DE UM AMBIENTE ADOECIDO 240

6.1 Nos caminhos do caulim e nos descaminhos da natureza: a crise ambiental no horizonte	241
6.2 Exploração do caulim e os fatores de pressão sobre a natureza	244
6.3 Degradação ambiental: o tecido necrótico da mineração	251
Figura 53: Açude assoreado pela deposição de material estéril em Junco do Seridó, PB – 2023	259
6.4 As respostas frágeis a um ambiente adoecido: o olhar da comunidade sobre a mineração e seus impactos.....	265

CAPÍTULO 7 - A VIDA POR UM SOPRO: A SAÚDE DOS TRABALHADORES E DAS COMUNIDADES NO TERRITÓRIO DO CAULIM.....274

7.1 Geografia, saúde e a construção dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais na mineração do caulim.....	275

7.1.1 Da rede de atenção à saúde básica.....	277
7.2 Neoplasias malignas: exposição químico/radioativa e sua relação com as taxas específicas de óbito por câncer dos sistemas digestivo e respiratório no Território do Caulim.....	281
7.2.1 A exposição ao Radônio 222.....	281
7.2.2 A ocorrência de neoplasias malignas dos sistemas digestivo e respiratório.....	285
7.3 Doenças respiratórias: exposição à poeira de sílica e a ocorrência de silicose e tuberculose no Território do Caulim.....	295
7.4 Dos distúrbios osteomusculares à insolação: os efeitos ocupacionais da sobrecarga de peso e da exposição térmica para o corpo.....	303
7.5 Os acidentes de trabalho: entre os riscos e a subnotificação	312
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	318
REFERÊNCIAS	341
APÊNDICES	366
APÊNDICE A - Questionário de aplicação com os trabalhadores do caulim	366
APÊNDICE B - Questionário de aplicação com a comunidade moradora próximo às áreas de mineração de caulim.....	371
APÊNDICE C - Questionário de aplicação representantes das mineradoras/cooperativas de caulim.....	375
APÊNDICE D- Questionário de aplicação com representantes das secretarias de saúde	378

APRESENTAÇÃO

O esforço e interesse de pesquisar sobre a atividade da mineração e seus desdobramentos no território percorrem minha trajetória acadêmica como pesquisador e geógrafo. Inicialmente, ao final de minha graduação no Curso de Geografia realizado na Universidade Estadual de Goiás (UEG), no ano de 2014, tive o primeiro contato com o tema ao estudar a exploração de cobre no município de Alto Horizonte, no estado de Goiás.

Nesse primeiro momento, as conclusões às que chegamos na nossa pesquisa evidenciaram o poder que a Grande Indústria da Mineração (GIM) tem, na escala municipal e na escala estatal, para garantir a infraestrutura e as permissões necessárias para a exploração de recursos minerais.

A pesquisa, à época, possibilitou identificar o imaginário social criado entorno de uma grande planta de exploração mineral, como fonte de geração de receita municipal, de empregos e de efeitos multiplicadores para o crescimento econômico do município. Todavia, ao buscar ampliar a análise sobre a captura da subjetividade dos empreendimentos da grande mineração nos sujeitos nela implicados, particularmente aqueles e aquelas que compõem a mão de obra empregada, nos deparamos com um problema: a impossibilidade de aceder a informações a respeito de questões relacionadas às suas condições de vida, de trabalho e à saúde do trabalhador.

Os primeiros entraves, longe de desestimular o estudo da mineração e seus impactos, aguçou meu interesse por esta atividade o que pôde ser aprofundado durante minha pesquisa de Mestrado, iniciada no ano de 2015 na mesma instituição, e que teve como resultado a defesa da dissertação intitulada: “O capital minerador e as mudanças socioespaciais e econômicas no Vale do Rio Crixás – Goiás” (CARDOSO JÚNIOR, 2017).

O objetivo do estudo foi identificar e analisar as consequências da presença do capital minerador nos municípios do Vale do Rio Crixás e sua participação na dinâmica territorial da região. Para isso destacamos sua dimensão econômica e as transformações e conflitos socioespaciais gerados no seu processo de territorialização na região.

Os resultados mostraram uma das contradições da mineração: o apogeu econômico do capital privado e dos municípios com mineração ativa, sobretudo com grandes plantas de mineração e a decadência econômica, presente nos municípios que outrora viveram esses mesmos apogeus econômicos minerários para o capital privado, mas que, em virtude da finitude do recurso natural e a saída dos empreendimentos empresariais, encontram-se em situação de colapso econômico e social.

A pesquisa mostrou que, apesar da força econômica do capital minerador privado na região, os dados sociais não acompanharam o crescimento dos Produtos Internos Brutos (PIBs) municipais, tendo em vista o elevado número de famílias vivendo em situação de pobreza e de extrema pobreza, inclusive em municípios com grandes volumes de extração e venda de recursos minerais.

Revelou o delírio da “riqueza gerada pelo setor” que se traduz apenas em grandes lucros econômicos, mas não na melhora das condições de vida da população. A análise da dinâmica da mineração na região do Vale do Rio Crixás contribuiu para desvendar a dinâmica desigual e contraditória do capital minerador e seus impactos para o território. Constatamos que a densidade técnica instalada nos municípios do Vale não tinha como objetivo atender a quem ali já viviam, mas aos interesses do outro, que vem de fora, das grandes corporações, daí os conflitos sociais entre moradores, pequenos agricultores e as empresas de mineração.

A especialização regional produtiva estudada no Vale do Rio Crixás teve como consequência o aumento da vulnerabilidade territorial dos municípios que o compõem, sobretudo nos que atuavam as grandes plantas de extração de minérios. Essa vulnerabilidade territorial está relacionada com a dimensão econômica, social e ambiental desses municípios.

Ambos estudos realizados, na graduação e durante o mestrado, revelaram-se instigantes e abriram perspectivas mais amplas do que inicialmente supunha, o que motivou-me a continuar estudando a temática da mineração. Porém, dadas as dificuldades de acesso a dados e a falha de transparência pública das empresas, uma lacuna sempre esteve presente: compreender melhor as relações de trabalho e condições de saúde dos trabalhadores do setor.

De posse das experiências acadêmicas realizadas, em 2019 ingressei no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) com o propósito de dar continuidade à trajetória iniciada na UEG com o projeto de pesquisa intitulado inicialmente “(RE)Organização do Trabalho dos Garimpeiros nos Territórios da Vida na Região do Seridó Paraibano: Estado, Políticas Públicas e Resistências”. Desde esse momento até a redação final desta tese, nosso objeto de estudo foi-se construindo como o Território do Caulim, fração do espaço que se localiza na região do Seridó Paraibano, no estado da Paraíba.

Nosso trabalho de tese reúne esforços para compreender, mediante a análise, os rebatimentos da atividade mineradora do caulim sobre o trabalho e a natureza. Particularmente interessa-nos entender como essa atividade atinge a vida a partir da análise da saúde dos trabalhadores e suas comunidades. O texto que se segue é resultado de um processo de pesquisa realizado ao longo de quatro anos (2020-2023) que enfrentou as dificuldades que atingiram o cotidiano das nossas vidas ao longo da pandemia da COVID-19, mas que foi fortalecido pelo

empenho em concluir a pesquisa, pelas contribuições da orientação, da banca de qualificação, dos demais pesquisadores e pesquisadoras do PPGG e dos autores utilizados como referência e que subsidiaram nossas interpretações do objeto de estudo.

INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos minerais no Brasil está atrelada a intensos processos de usos e abusos¹ dos recursos naturais e da força de trabalho, prioritariamente masculina, nas áreas de mineração. Uma das consequências da intensidade e da permanência de tais processos sobre os distintos territórios é a subordinação dos mesmos aos interesses do capital minerador e às demandas do mercado. A vida, na sua totalidade, e a sua reprodução ficam de fora de tais prioridades.

O trabalho de tese que desenvolvemos nesta pesquisa se constrói com base na articulação teórica da tríade explicativa: trabalho precário - exploração da natureza - saúde humana. A centralidade metodológica recai na análise do processo de trabalho na mineração do caulim na Paraíba, das suas dinâmicas e dos seus desdobramentos diretos sobre a vida natural e, particularmente, humana. Desta última interessa-nos entender o grau e risco de comprometimento, a partir da presença ou ausência de saúde nas comunidades de garimpeiros e trabalhadores/as da mineração analisadas na região do Seridó Paraibano.

Nosso trabalho dá continuidade a reflexões anteriores sobre a exploração mineral na região, entre elas os estudos realizados por Andrade (1987), Vasconcelos (2006), Souza (2011), Nóbrega (2012), Silva (2013), Albuquerque (2014), Farias (2015 e 2019), Moraes (2018) e Santana (2022), que tem aportado elementos importantes para a análise, divulgação e denúncia dos agravos socioambientais, econômicos e laborais da atividade.

O acúmulo de conhecimento sobre a gênese e a dinâmica histórica dessa atividade no Seridó Paraibano permitiu-nos avançar no estudo do processo de trabalho, especificamente, nas áreas de exploração mineral do caulim. Nelas a precarização do trabalho, a ocorrência de problemas de saúde e a degradação do meio ambiente têm sido analisadas como vetores que afetam diretamente à manutenção e reprodução da vida dos trabalhadores e da comunidade. O diferencial desta pesquisa é a abordagem da atividade da mineração do caulim na Paraíba enquanto fenômeno e processo espacial. Para isso recorreremos à Geografia, que nos possibilita interpretá-lo na sua dimensão territorial.

¹ Ao longo dos capítulos da tese trazemos as evidências e os argumentos sobre o que entendemos como uso e abuso do capital a partir de uma leitura do território. Recorremos aos temas para destacar a lógica de acumulação do capital minerador, que passa pela exploração dos recursos minerais, notadamente o caulim, para satisfazer aos interesses particulares em detrimento dos coletivos a fim de atender às demandas específicas de um mercado consumidor; assim como para evidenciar as marcas deixadas por essa lógica de produção sobre a natureza, a vida e à saúde dos trabalhadores e comunidades envolvidas na trama de exploração do caulim na Paraíba.

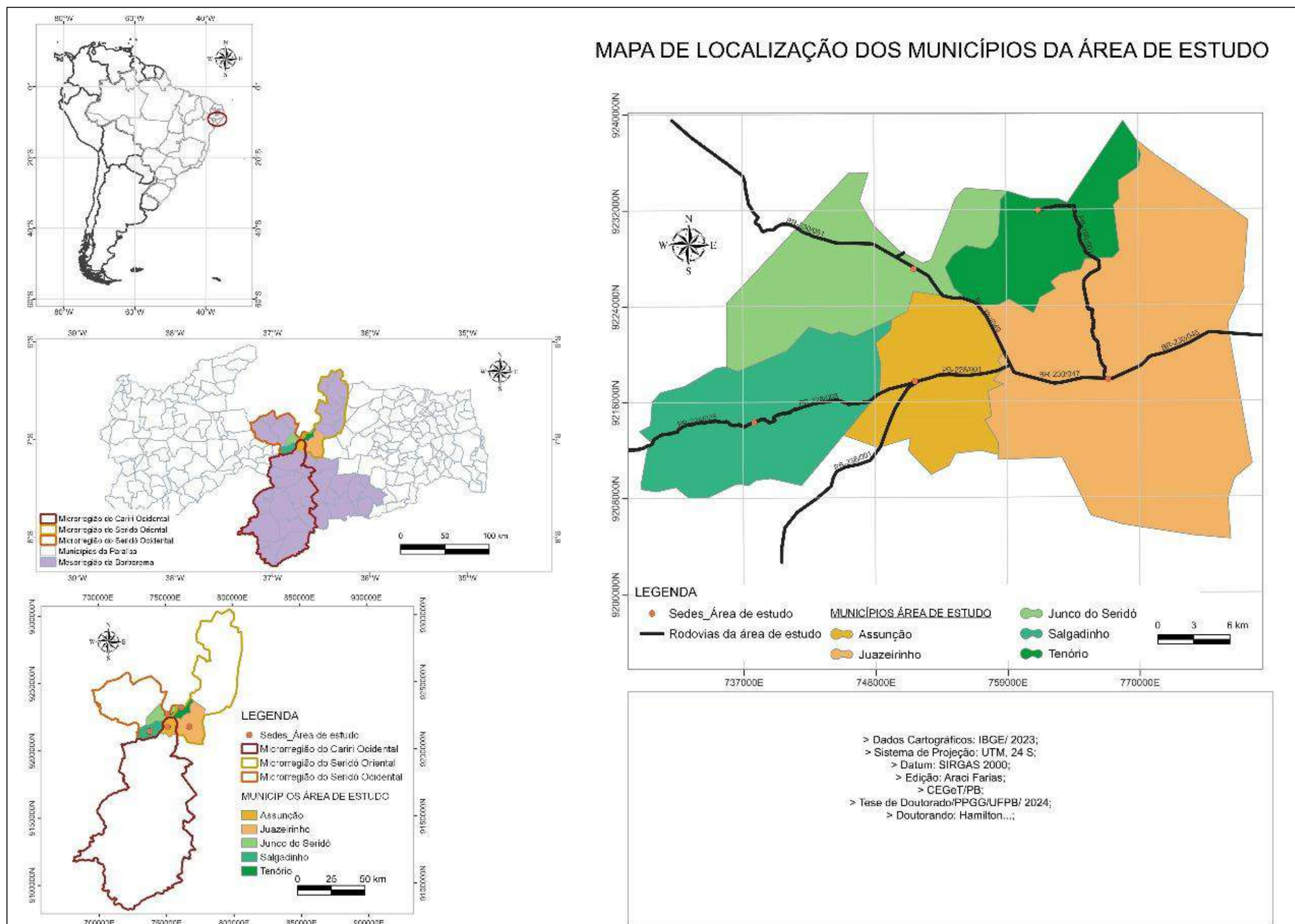
Esta pesquisa ainda se justifica por verificar os limites da atuação do Estado e das políticas públicas com foco nas atividades extrativas organizadas pela mineração de caulim no conjunto de municípios analisados, discutindo o metabolismo societário do trabalho sob a lógica do capital.

Contribuímos com o debate da exploração mineral no contexto da dinâmica de exploração capitalista que conduz à superexploração do trabalhador, contamina e degrada o ambiente em geral e a saúde de quem trabalha em especial. Dinâmicas presentes, essenciais e necessárias ao metabolismo societário do capital que privilegia a produção, distribuição e comercialização de mercadorias com fins de acumulação, centra-se na extração da mais-valia e na valorização do capital em detrimento do bem estar coletivo e da preservação da vida e da natureza. O objetivo principal é, portanto, entender as contradições que se articulam entre a acumulação de riqueza pela exploração mineral do caulim e o processo de degradação da vida na Paraíba. Nessa empreitada assumimos o método histórico-dialético, recorrendo aos aportes teóricos e metodológicos da Geografia do Trabalho e da Ecologia Política como caminho analítico-explicativo para as preocupações apresentadas.

Da dimensão espacial da pesquisa: o Território do Caulim

Na Paraíba o município de Junco do Seridó, localizado na região do Seridó Paraibano, é o que apresenta o maior volume de exploração do caulim de todo o estado da Paraíba (ANM, 2020). Todavia, a atividade, a extração desse minério ainda pôde ser identificada em áreas de outros quatro municípios que configuram o que definimos nesta tese como o “Território do Caulim”. Este território é composto, além do município já citado, por: Assunção, Juazeirinho, Salgadinho e Tenório (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização dos municípios que compõem o Território de Caulim - PB



Os municípios do Território do Caulim, com exceção de Assunção, formam parte da região do Seridó Nordeste que engloba dois estados e quatro microrregiões: Seridó Ocidental Potiguar e Seridó Oriental Potiguar, que formam o chamado Seridó Potiguar no estado do Rio Grande do Norte e; Seridó Ocidental Paraibano e Seridó Oriental Paraibano, que formam o chamado Seridó Paraibano, no estado da Paraíba. Geograficamente eles integram a mesorregião da Borborema (Figura 1).

Todavia, os critérios levados em conta para a inclusão de cada um dos cinco municípios na configuração do Território do Caulim foram: 1) presença de processos ativos de concessão de lavras minerais, garimpeiras ou requerimentos com solicitação de autorização de lavras na Agência Nacional de Mineração (ANM); 2) identificação de atividades econômicas ligadas à mineração na base da economia local, particularmente, na geração de empregos e renda no município; 3) presença histórica da mineração na formação territorial do município; 4) existência na atualidade empreendimentos ativos de mineração de caulim (extração ou beneficiamento) localizados ao longo dos nossos trabalhos de campo².

Também, existem dois importantes atributos que permitem identificar os municípios acima como integrantes do recorte espacial objeto da nossa pesquisa: a coesão/coerência funcional e continuidade territorial (SANTOS, 1994). Quanto à coesão/coerência funcional buscamos entender a presença da exploração do caulim nesses municípios como uma atividade ativa e que exerce centralidade no contexto da exploração de recursos naturais, assim como na geração de empregos. Quanto à continuidade territorial, buscamos definir um recorte espacial como um território contínuo, com municípios limítrofes e integrados por rodovias pavimentadas, contribuindo para relações mais intensas na perspectiva da exploração do caulim.

Partimos assim desse recorte espacial, então, para entendermos o que denominamos de Território do Caulim. Entretanto, cabe ressaltar que o grupo de municípios e seus limites físicos por si só não dão conta do que entendemos por Território do Caulim ao longo da tese. O recorte espacial é encarado como a base para a investigação geográfica das relações existentes entre os diferentes sujeitos que produzem e usam o Território do Caulim.

² Para chegarmos até este recorte territorial, inicialmente levantamos como critério central o registro da produção de caulim nos últimos anos, por meio da produção medida em toneladas e na arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) nos municípios. Porém, esses dados não demonstram-se eficazes para indicar a presença da atividade de mineração do caulim no recorte territorial, tendo em vista que apenas o município de Junco do Seridó tem registrado produção nos últimos anos dado o nível de ilegalidade de parte dos empreendimentos espalhados pelos demais municípios.

Sua interpretação, ao longo da pesquisa, traz questões sobre: o uso e a apropriação desigual do território; as contradições resultantes das diferentes relações de poder, e as escalas espaciais, entre os sujeitos envolvidos na exploração do caulim; a processualidade geo-histórica da atividade da mineração do caulim no conjunto de municípios estudados; as conexões em rede da cadeia produtiva da exploração do minério e a complexificação territorial do monopólio do subsolo e; finalmente a disputa, no mercado capitalista de minérios, de complexos industriais exógenos ao Território do Caulim pelo controle do uso do solo e do subsolo e, conseqüentemente, da sua potencialidade minerária.

Não menos importante, levantamos informações e provas concretas do trabalho degradado e seus impactos sobre a saúde humana, sobre o meio ambiente e sobre cotidiano das comunidades de trabalhadores e trabalhadoras em áreas de exploração e garimpo do caulim na região. Agravos que configuram as diferentes fases/formas do processo, intrínseco à atividade da mineração do caulim, de degradação da vida, na sua amplitude, ou como definimos no decorrer do texto “da necrose da vida” no território estudado.

De acordo com o Censo populacional de 2022, os cinco municípios que compõem o Território do Caulim registram, no total, uma população de 34.372 habitantes (IBGE, 2023). Todos eles formam parte da região semiárida do estado da Paraíba que se caracteriza, desde a perspectiva dos recursos hídricos, pela existência de longos e esporádicos períodos de escassez de água em função do baixo índice pluviométrico anual e os altos índices de evapotranspiração. Tais condições naturais semiáridas, tratadas historicamente como empecilhos e limites ao desenvolvimento de condições de vida dignas para as comunidades na região, têm mudado nas últimas décadas. A transição paradigmática é uma realidade e tem-se consolidado na mudança “do combate” à seca, com duvidosos e questionáveis resultados³, “à convivência” com a seca com fins de manter as comunidades originárias nesse território, em condições de manejo e vida dignas.

Se o solo apresenta as marcas da semiaridez, o subsolo, geologicamente falando, forma parte da Faixa do Seridó, estrutura geológica conhecida por suas riquezas minerais, com domínio da presença de rochas pegmatíticas. O principal depósito de minérios dessa faixa está na Província Pegmatítica da Borborema que é composta por uma grande quantidade de corpos

³ A expressão “Indústria da Seca” foi utilizada pela primeira vez pelo escritor Antônio Callado (1917-1997) em seu livro intitulado “Os industriais da seca e os ‘Galileus’ de Pernambuco: aspectos da luta pela reforma agrária no Brasil”, publicado no ano de 1960. O termo faz referência ao mito do combate à seca, muito presente nas políticas públicas que desvirtuam à ideia de convívio com a seca, que é uma fator climático natural, ao mesmo tempo que utiliza o problema como palanque político e para desvio de recursos por meio de obras que não beneficiam o coletivo das comunidades que vivem no polígono da seca no Nordeste brasileiro (IANNI, 1960).

pegmatíticos ricos em minerais como a columbita - tantalita, o caulim, o quartzo, o feldspato e a mica (LIRA *et al*, 2016). Todos eles são minerais industriais.

Segundo a Agência Nacional de Mineração - ANM (BRASIL, 2024), no ano de 2019 na Paraíba a presença de reservas de caulim restringiu-se a três municípios: Junco do Seridó, Pedra Lavrada e Salgadinho. Porém, em 2019, apenas o primeiro registrou exploração com fins industriais desse minério.

A região do Seridó Paraibano é, por tanto, o principal adensamento de exploração de minerais pegmatíticos do estado da Paraíba. A exploração de minérios é uma atividade histórica e está intimamente ligada ao seu processo de formação territorial desses municípios, como analisamos ao longo da tese. Os dados mais recentes da ANM (2020) mostram que a região representou 4,8% do valor de produção da Paraíba, com um total produzido de R\$ 21,7 milhões em nove de seus quinze municípios, como podemos observar na Tabela 1:

Tabela 1: Produção mineral e arrecadação da CEFEM no Seridó Paraibano - 2019

Município	Valor de Produção (R\$)	Arrecadação o CEFEM (R\$)	% da região sobre o valor de arrecadação (R\$)	Substância
Pedra Lavrada	10.934.156,34	158.477,15	50,29	Granito, Mica, Feldspato, Calcário Dolomítico, Gema, Quartzo
Junco do Seridó	7.038.484,69	101.490,31	32,37	Granito, Feldspato, Caulim
Cubati	1.422.115,58	28.025,61	6,54	Bentonita
Picuí	941.772,34	21.635,67	4,33	Mica, Feldspato, Quartzo, Granito
Santa Luzia	436.618,03	19.249,56	2,01	Granito, Vermiculita
Frei Martinho	370.757,87	7238,23	1,71	Mica, Feldspato, Quartzo
Juazeirinho	356.936,34	7.027,88	1,64	Tântalo, Estanho e Feldspato
São Mamede	225.120,00	4.514,25	1,04	Feldspato
Salgadinho	15.000,00	253,28	0,07	Gema
Nova Palmeira	-	-	-	-

Seridó	-	-	-	Granito, Feldspato, Caulim
Tenório	-	-	-	-
São José do Sabugi	-	-	-	-
Várzea	-	-	-	-
Baraúna	-	-	-	-
Total	21.740.961,1 9	347.911,94	4,8	-
Paraíba	453.533.783, 04	7.029.695,5 6		-

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020)

No ano de 2019 foram arrecadados pouco mais de R\$ 347 mil através da CFEM no Seridó Paraibano, o que representou 4,8% da arrecadação estadual. O município de Pedra Lavrada liderou a arrecadação como 50,29% desse valor, seguido por Junco do Seridó com participação de 32,37%, outros municípios como Juazeirinho e Salgadinho também geraram valores de CFEM. Destacam-se produtos como o Caulim, o Quartzito, Feldspato e o Granito.

Do problema e da hipótese da pesquisa

Na origem desta proposta de tese existe um fato objetivo e existe uma apreensão subjetiva. O fato decorre de que o trabalho nas minas do território do caulim não é uma atividade invisível, mas seus efeitos negativos assim são tratados. Tampouco é uma atividade executada por garimpeiros rudes e aventureiros, mas por trabalhadores em condições precárias e de superexploração⁴. E que a extração de caulim, realizada nos municípios investigados, contribui anualmente com a produção mineral total do estado da Paraíba e do país, abastecendo a um mercado interessado nesse recurso.

A apreensão subjetiva decorre de que, apesar da riqueza gerada na atividade de exploração e comércio do caulim, os trabalhadores envolvidos, como apontam estudos (MORAIS, 2018; ALBUQUERQUE, 2014; SILVA, 2013; NÓBREGA, 2012 e SOUZA, 2011), permanecem geração atrás de geração em situação de pobreza, comprometendo o

⁴ Referimo-nos com este conceito ao fundamento da economia dependente nos termos usados por Marini. (1981). A superexploração do trabalho nada mais é que aquela situação na que os salários pagos aos trabalhadores são inferiores ao valor da força de trabalho, impedindo que essa classe se reproduza em suas condições normais.

desenvolvimento digno de suas vidas. As condições precárias nas quais desenvolvem seu trabalho continuam, até hoje, sendo uma das mais perversas marcas da atividade econômica de extração e beneficiamento mineral capitalista. Tais condições laborais repercutem no cotidiano da vida dos trabalhadores, que atingem níveis alarmantes de vulnerabilidade em relação à sua saúde coletiva.

Se por um lado o caulim explorado no Território do Caulim atende à demanda da indústria nacional e internacional e gera riquezas e benefícios econômicos a representantes do capital privado no setor e às municipalidades que recolhem seus tributos, por outro sua exploração está na origem de graves problemas sociais e ambientais que, desencadeiam um intenso e permanente processo de degradação da vida dos trabalhadores e trabalhadoras, das comunidades e do meio ambiente.

Ao longo da pesquisa apontamos que, sejam organizadas por trabalhadores informais, por cooperativas ou por pequenas empresas, o que há em comum nas diferentes formas de exploração de caulim, no recorte espacial analisado, são as condições precárias de trabalho e o intenso processo de destruição da saúde humana e do meio natural.

A exploração do caulim, historicamente, foi desempenhada de forma manual ou semimecanizada, passando nos últimos 20 anos, 2003-2023, a desenvolver-se também de forma mecanizada. Todavia, há processos, como o de beneficiamento do minérios nos locais chamados de *decantamento*, que ocorrem sempre com o uso do trabalho manual como central, por mais que algumas máquinas sejam utilizadas.

Tais condições têm gerado uma série de perigos para os trabalhadores, o que faz com que a remuneração pelo esforço empregado não seja condizente com os riscos laborais e perigos para a vida e saúde aos quais são submetidos. O trabalho de Souza (2011) sobre a jornada de trabalho nas minas de caulim em Junco do Seridó, principal município extrator desse minério na Paraíba, constata que esta chega até as 12 horas diárias. As condições precárias dessa jornada iniciam-se no momento do transporte dos trabalhadores, que é realizado nos mesmos caminhões que carregam o minério.

Mais de 10 anos depois da pesquisa realizada por Souza, ao longo dos nossos trabalhos de campo na região, constatamos que na maior parte das lavras não há equipamentos de proteção e as estruturas das minas ameaçam a vida de quem nela trabalha. Dadas essas condições de precariedade no trabalho permanentes, a extração desse mineral reflete negativamente na saúde dos trabalhadores geracionalmente e impacta o bem-estar e a qualidade de vida de toda a comunidade, assim como as condições ambientais básicas necessárias à vida.

A poluição criada com a exploração do caulim gera problemas respiratórios que podem ser agravados, dependendo da quantidade de mica que penetra nos pulmões. Um dos principais problemas de saúde causados pela inalação da poeira é a silicose que é uma doença “[...] irreversível e intratável podendo causar graves problemas à saúde do trabalhador, assim como sério impacto econômico” (LIMA, 2009, p. 45). A silicose é uma das principais doenças respiratórias que geram invalidez ocupacional na região. Os trabalhadores, bem como membros da comunidade que tiverem contato com a poluição causada pela exploração do caulim estão expostos a outras doenças, como a tuberculose, que se desenvolve pela insuficiência de oxigênio nos pulmões, ou as neoplasias malignas, causadas em razão da exposição à radiação natural das minas.

A exposição aos efeitos nocivos da exploração do caulim, devido aos riscos da atividade e à ausência de materiais de proteção e descarte correto dos rejeitos, submete os trabalhadores à perda da sua saúde com danos irreparáveis. A situação é agravada e torna-se demasiadamente delicada diante dos quadros de vulnerabilidade social dos trabalhadores que ficam à margem dos tratamentos clínicos ou tratamentos não específicos na maioria dos casos, como constatado por Lima (2009).

Aliado à precarização do trabalho e degradação da saúde, a extração e o beneficiamento do caulim trazem também impactos negativos ao meio ambiente. A destruição das paisagens, a degradação da cobertura do solo, o desmatamento vegetal e o abandono de crateras no subsolo se repetem nos municípios. Um dos resultados nocivos para o meio ambiente mais comum na região e que resulta da extração do caulim é a destruição e contaminação do solo, com a formação de grandes crateras e com a deposição de rejeitos sem atenção às medidas de proteção ambiental. Bem como a contaminação das águas que ocorre no momento de beneficiamento dos minérios, através da deposição dos rejeitos líquidos ou sólidos contaminantes em rios ou mesmo sobre o solo.

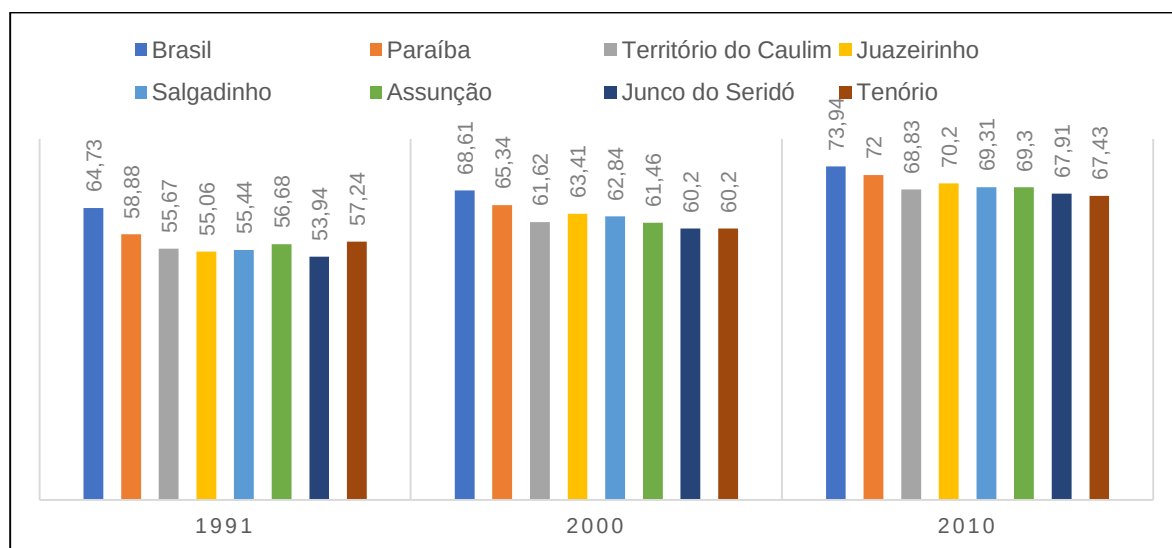
Observamos, no decorrer da nossa pesquisa, que o processo de extração mineral no Território do Caulim cria dois ambientes concomitantes: o território de *adoecimento* e o território *adoecido*, processo e produto da atividade de mineração. Ambos os ambientes são analisados ao longo desta tese na mediação teórica da relação trabalho-natureza-saúde que neles se estabelece. Para isso partimos de um dado oficial e público que sinaliza e nos orienta sobre o que está em risco: a própria vida.

Optamos pela análise dos dados históricos da esperança de vida ao nascer neste território como indicador inicial de análise, o qual representa o número médio de anos a serem vividos por um indivíduo recém-nascido no território pesquisado. A esperança de vida ao nascer

permite realizar recortes analíticos das condições de vida e de saúde da população, bem como introduz questões relativas à pobreza, desigualdade e vulnerabilidade social (BELON e BARROS, 2011).

De acordo com Simões (2002) este indicador é utilizado na confecção de políticas públicas, séries estatísticas e pesquisas científicas para calcular e analisar o nível de mortalidade de uma população. Além do mais, ele serve como indicador sintético da qualidade de saúde e de vida de países e regiões. Para este autor, a efetividade do indicador se relaciona também ao fato de não ser influenciado pelos efeitos da estrutura etária, sendo uma ferramenta muito útil para monitorar a tendência da mortalidade e para examinar diferenças entre regiões e, até mesmo, subgrupos sociodemográficos. Na pesquisa, levamos em consideração as possibilidades de mensuração e descrição deste indicador e de acordo com dados tabulados e publicados no Atlas do Desenvolvimento Econômico (BRASIL, 2017), a esperança de vida ao nascer dos municípios que formam parte do Território do Caulim está entre as menores do estado da Paraíba. No período de 1991 a 2010⁵ os cinco municípios apresentam valores abaixo da média do estado da Paraíba e da média do Brasil, conforme apresentamos a Figura 2:

Figura 2: Indicadores da esperança de vida no Brasil, no estado da Paraíba e nos municípios que compõem o Território do Caulim na Paraíba, 1991-2010



Fonte: Organização própria a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (BRASIL, 2017)

⁵ O último indicador sobre a esperança de vida por município disponível no Atlas do Desenvolvimento Humano é referente ao censo do ano de 2010. Há dados do PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domínios) para o mesmo indicador referente ao ano de 2021, porém apenas no nível estadual e nacional. Possivelmente, o atraso no censo do IBGE de 2020, realizado apenas em 2022, tenha influenciado na divulgação de dados atualizados a nível municipal.

Em 2010, último ano do que dispomos dados, a idade média para a esperança de vida no Território do Caullim não chegava aos 69 anos, o que representava na época três anos a menos do que o mesmo indicador para o estado da Paraíba e cinco anos menos em relação ao indicador nacional. O saldo positivo é que, em relação aos dados apresentados, o avanço na quantidade de anos de vida esteve próximo do observado a nível nacional, com aumento na esperança de vida em 13 anos em três décadas.

Se observamos o acontecido em Juazeirinho, os dados de 2010 dizem que o município apresentava o melhor indicador entre os cinco do Território do Caullim, superando a média do território chegando aos 70,2 anos de esperança de vida. Já o pior indicador foi o do município de Tenório, por baixo da média do território, com 67,43 anos. Esse município, ainda, teve a pior evolução das duas décadas analisadas, entre 1991 e 2010, partindo de apenas 57,24 anos de esperança de vida, todavia o melhor indicador para primeira década da série analisada, para última posição em 2010.

Já o município de Junco do Seridó, principal extrator de caullim da região, ocupa a 13º posição entre os 15 municípios que compõe o Seridó Paraibano, apenas 0,48 pontos à frente do município de Tenório com 67,43 anos, para o ano de 2010. Todos os demais municípios apresentaram esperança de vida inferior à da Paraíba e do Brasil.

Diante dos dados apresentados levantamos a questão: a baixa esperança de vida no Território do Caullim relaciona-se à presença histórica da exploração mineral, particularmente do caullim?

Sabe-se que muitos fatores são responsáveis pela diminuição da esperança de vida, dentre eles: a vulnerabilidade social, o limitado acesso à recursos de tratamento de saúde, o aumento à exposição do trabalhador ao risco de contrair determinados tipos de doença como, no caso da mineração, a silicose, e a exposição continuada a ambientes de trabalho precários.

Segundo dados apresentados por Ribeiro (2010) no ano de 2007 cerca de 65% dos trabalhadores do setor mineral, 4.880, encontravam-se expostos à sílica no estado da Paraíba. O contato com a sílica presente no pó do caullim é um fator de importância para a gênese dessa pneumoconiose. A Paraíba detinha em 2007 a maior taxa de exposição na região Nordeste e a 7º maior a nível nacional, o que demonstra baixa capacidade de proteção dos trabalhadores nas minas do estado naquele momento. Os dados apontam para um problema de ordem social, tendo em vista que os municípios analisados possuem esperança de vida abaixo da média nacional e estadual e, quando comparados com os demais da região do Seridó Paraibano, ocupam as últimas posições.

Entende-se que a exploração mineral não é a única atividade do município. Todavia, para a análise do contexto apresentado parte-se do entendimento da exploração do caulim como um dos fatores determinantes para a baixa esperança de vida ao nascer em função de sua preponderância nas relações de trabalho, participação econômica e presença ao longo de sua história e formação territorial.

O indicador da esperança de vida é dado objetivo, ponto de partida para a pesquisa proposta. Ele nos permite ir revelando os padrões de saúde dos trabalhadores das áreas de caulim e de suas comunidades, afetadas com os riscos da exploração mineral, assim como as condições de trabalho e o avanço da mineração sobre as comunidades e a natureza. Destacando tais processos como *mecanismos de lesão à vida*. Todavia, e aliados aos trabalhos de campo realizados, utilizamos outros indicadores sociais, econômicos e de saúde para a identificação e análise do complexo entramado da estrutura das causas que levam à perda de saúde e ao óbito de trabalhadores nas áreas de exploração do caulim. Logo, sublinhamos que nossa pesquisa não se resume à pura aplicação desse indicador, mas parte dele para desvendar e entender o processo de degradação do trabalho e da vida em áreas de exploração de caulim.

Partimos da hipótese de tese de que a degradação da vida é, essencialmente, resultado das condições políticas e econômicas da estrutura societal vigente, ancorada na produção de mercadorias, na extração da mais-valia e na valorização do capital, impondo ao metabolismo societário do trabalho os elementos de sua lógica. Parte-se do princípio de que há uma relação entre a baixa esperança de vida ao nascer no Território do Caulim com as condições de trabalho e produção existentes na atividade de extração de caulim.

Nossa hipótese tem, em sua origem, o pressuposto de que a dinâmica socioespacial no Território do Caulim organiza-se articulada à exploração desse minério, sendo a própria mineração/extração e sua processualidade o nosso objeto de estudo. Apesar do avanço das forças produtivas e da necessidade/importância do caulim para inúmeras atividades, delimitamos na hipótese que sua extração mantém as formas precárias e relações de trabalho superexploradas, o que significa a exploração da mais valia quase absoluta impondo condições de trabalho/vida desumanizadas.

Diante do objetivo, da hipótese de tese definida e do problema levantado, fazemos alguns questionamentos que pretendemos responder no decorrer da tese: a) Quais os problemas ambientais, sociais e de saúde decorrentes da exploração do caulim na Paraíba?; b) Os problemas ambientais, sociais e de saúde gerados com a exploração do caulim permitem entender os municípios onde se desenvolve essa atividade como territórios dominados pela

mineração? e; d) A baixa esperança de vida nos municípios analisados pode ser atrelada à relação trabalho-natureza-saúde no contexto da exploração do caulim?

Do referencial teórico: a materialidade como ponto de partida

No decorrer da nossa pesquisa buscamos ir além de reflexões formais sobre nosso objeto, ancoradas apenas em métodos descritivos e nos limites matemáticos da leitura do espaço geográfico. Buscamos realizar reflexões qualitativas sobre o fenômeno da mineração, pautadas nos aportes da análise espacial sobre as áreas de exploração de caulim na Paraíba e as relações e problemas delas decorrentes. Como método teórico optamos pela interpretação materialista e dialética da realidade. Esta escolha nos permite construir nossa reflexão partindo da concretude do fenômeno da mineração, como uma síntese de múltiplas determinações e diferenças que, não obstante, dão-lhe unidade e identidade.

A lógica dialética parte do princípio de contradição, pelo qual entende a realidade essencialmente como um processo, que está em constante mudança, há um *devenir*. Para Konder (1984), na concepção moderna, a dialética representa o modo de pensar as contradições do mundo real (materialismo), o modo e caminho para a compreensão da realidade como essencialmente contraditória e em constante transformação. Para este autor, a lógica dialética é o resultado vivo de toda a experiência do homem, vinculada a uma concepção racional (científica) da história. Apoiamo-nos, por tanto, no materialismo histórico dialético enquanto método, para o qual a contradição e a história são seus fundamentos (MARX e ENGELS, 2001).

As reflexões sobre a tríade trabalho-natureza-saúde realizada com o objetivo de revelar os conteúdos da degradação da vida nas áreas de exploração de caulim na Paraíba, partem do mundo real e as experiências vividas pelos dos sujeitos que configuram esses territórios. Nesse exercício, reconhecemos como ponto de partida o substrato material da vida, da História e da própria Geografia, o que permitiu-nos desenvolver nosso raciocínio sobre a relação homem-natureza e homem-homem no contexto da mineração do caulim.

Marx e Engels (2001) apontam para a possibilidade de interpretar a história a partir de dois aspectos: um que vincula a análise à construção da história natural e outro à análise da história social. Esta pesquisa concebe em suas interpretações a investigação com base na história social, reconhecendo as relações homem-natureza, homem-homem mediadas pelo trabalho.

A teoria marxista é por isso fundamental para o entendimento do processo que cria e recria as condições de reprodução da vida nas áreas de exploração de caulim, o metabolismo

social do capital (LUKÁCS, 2018). Pesquisas e trabalhos geográficos, apresentados com mais detalhe no primeiro dos capítulos, têm se ocupado em evidenciar esse metabolismo à medida que interpretam a mineração diante das engrenagens do capitalismo, desenvolvendo reflexões que mostram as contradições da produção mineral no sistema capitalista. Sua dinâmica implica uma sequência de agressões e ameaças ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e às comunidades envolta. Seja na implantação das complexas instalações que demandam as atividades de extração e/ou beneficiamento, seja nos processos mais artesanais e no transporte de minérios, os empreendimentos minerários revelam ao longo da sua história riscos de elevada magnitude em todo o seu processo.

As engrenagens da mineração deixam os territórios arrasados pela dinâmica predatória e capitalista do uso dos bens naturais por todo o país. Áreas que tornaram-se inviáveis à vida humana, à vida animal, à vegetação, ao trabalho, em que a vida insiste em resistir. A partir dessas realidades evidenciadas nas pesquisas, entendemos a natureza espoliadora da mineração, em cada uma delas, em sua lógica capitalista. Particularmente no nosso estudo, a manifestação concreta da mineração de caulim na Paraíba nos leva a apoiarmos na ideia de *acumulação por espoliação* trazida por Harvey (2004), por meio do qual procuramos revelar a teia de relações na mineração do caulim, enquanto estratégias persistentes e predatórias do capital tanto na sua fase de “acumulação primitiva” como de “acumulação ampliada” (MARX, 1985).

Logo, os capítulos estão organizados para evidenciar os seguintes elementos de acumulação por espoliação no contexto analisado: a expropriação das comunidades camponesas e de seus territórios; a erosão dos recursos naturais e da natureza; a exploração do trabalho e suas consequências para a saúde.

Para isso, buscamos um elo de aproximação entre Geografia do Trabalho e Ecologia Política, que apontam para a dimensão geográfica do trabalho nas áreas de caulim na Paraíba em sua intersecção com suas implicações diretas para a vida.

Da Geografia do trabalho como caminho teórico-metodológico

A Geografia do Trabalho é uma construção não só necessária, mas possível. Essa linha teórica vem reunindo, nos últimos 25 anos no Brasil, geógrafos nacionais e internacionais na ânsia e emergência de compreender e desvendar as recentes alterações do mundo do trabalho e das suas múltiplas espacialidades. Interessa entender seus impactos na vida dos trabalhadoras e trabalhadores, nas configurações e reconfigurações dos territórios, nos usos e disputas pelo

solo, a terra, a água e à natureza motivados pela reestruturação produtiva do capital e sua crise. Ao mesmo passo, a Geografia do Trabalho vem tencionando para o salto ontológico no seio da própria ciência, entendendo o trabalho como ele é e o trabalhador como ser que trabalha. Seu esforço tem sido o de debruçar-se sobre as condições de trabalho e vida no sistema capitalista e da sua plasticidade. Seu caminho interpretativo tem contribuído para a construção de um projeto de unidade para a Geografia entorno das questões epistemológicas e ontológicas desta ciência, impasse criado com a renovação da ciência já na década de 1970 (MOREIRA, 2002).

A categoria trabalho, como ressaltado ao longo desta introdução, é uma ferramenta de análise central para entender a “questão minerária” do caulim na Paraíba. Concordamos com Moreira (2002, p.), para quem trabalho é: “[...] a essência concreta do espaço. Afinal, é um espaço produzido. Além disso, há uma presença do tempo implícita nessa formulação”. Analisar e entender o Território do Caulim é passar por tanto a reconhecer a sua natureza como uma espaço produzido no tempo histórico.

A Geografia do Trabalho conta com os avanços teóricos trazidos pelo marxismo, permitindo reflexões críticas sobre o espaço geográfico. Nossa provocação está em evidenciar o sujeito que trabalha e sofre os efeitos da exploração indiscriminada do caulim, dando centralidade ao trabalho na leitura da dimensão espacial sob a ótica do marxismo sem absorver em nossa análise o viés economicista.

É nesse raciocínio que encontramos sentido na Geografia do Trabalho. Partilha-se da ideia de que o trabalho possui centralidade na compreensão do espaço, porém buscamos avançar para o debate ontológico na relação homem-natureza e compreender que o mundo do trabalho abarca uma discussão que não pode ser dissociada da realidade espacial, já que a dimensão espacial é resultado de um processo histórico e produzido por relações sociais que estão centradas no trabalho como ato teleológico (FORTES, 2001).

Um dos limites presentes no processo de formação teórico-metodológica da Geografia está em sua preocupação com traçar a trajetória do trabalho que se inicia na relação homem-meio para explicitar sua divisão territorial, um conceito essencialmente de natureza econômica. Por esse percurso:

A produção fala a linguagem do trabalho, e o trabalho fala a linguagem da produção. O trabalho é concebido como uma mediação de relações que se dão na produção de bens materiais, e tem por conteúdo explícito esse metabolismo entre a natureza e o homem que é a atividade econômica. Mas, a razão econômica é a meta em si da ação humana. E, no limite, os fundamentos econômicos se encerram na sua transformação social. (MOREIRA, 2000, p. 39)

Como resultado dessa posição teórica, o espaço não aparece na análise geográfica como um processo de hominização do próprio homem, mas apenas como um “palco” onde ocorre a ação econômica do homem. Ele surge aí com a cara do capital e não a do homem (ser genérico) responsável por sua criação. Essa visão da divisão territorial do trabalho passou a ser, então, um problema por apresentar uma essencialidade socioeconômica. Para Moreira (2000): “O problema que surge da discussão superficial do tema sujeito, da sua sujeição a um entendimento puramente axiológico, isto é, o espaço como valor de determinação, e não ontológico” (p. 40).

Cientes do apontado pelo autor e visando articular nosso debate para além da crítica economicista do capitalismo, nos apoiamos na Geografia do Trabalho para ressaltar a dimensão da espacialidade e da história no contexto de uma leitura marxista dos sujeitos envolvidos no processo de exploração do caulim na Paraíba. Esse caminho foca o debate, não apenas da exploração do caulim por seus limites econômicos, mas resalta questões como a alienação do trabalho e do próprio sujeito.

A Geografia do Trabalho propõe caminhos de diálogo em um debate epistemológico que emana de questões do mundo real. A provocação de se avançar de uma dimensão gnosiológica, assumida no duro e árduo processo de autoafirmação da Geografia enquanto ciência e do espaço geográfico enquanto objeto de estudo, para uma dimensão ontológica apresenta-se como questões teóricas na Geografia do Trabalho, sendo sua construção necessária à ciência em função de tensionar para uma leitura ontológica do espaço e do trabalho no interior da sociedade capitalista (BEZERRA, 2016).

Sua proposta é abandonar a metodologia mecânica e rígida construída e distanciar-se do empirismo, que enquanto caminhos teórico-metodológicos resultam em um pensamento estruturado em operações lógicas, para construir uma metodologia que leve em consideração as abstrações formadas e produzidas no processo de apreensão da realidade, sem abandonar o espaço geográfico como categoria essencial e central para se entender a dinâmica, conexões e interações do mundo real, os problemas espaciais e a essência do ser, do próprio espaço e da matéria tratada: o trabalho (BEZERRA, 2016)..

Thomaz Júnior (2004; 2005 e 2018) amplia o entendimento do percurso analítico da Geografia do Trabalho. Em suas reflexões teóricas, o autor manifesta sua defesa pelo materialismo histórico dialético na leitura geográfica do mundo do trabalho. Do mesmo modo, ele contribui para o entendimento de que a leitura na Geografia do Trabalho permanece no campo da epistemologia (conhecimento científico), mas seu salto qualitativo está em avançar para o plano da ontologia (essência do ser). A respeito disso, o autor destaca que:

Com atenções voltadas, então, para a dialética do processo social, o trabalho sob enfoque geográfico, é compreendido por nós, pois, como expressão de uma relação metabólica entre o ser social e a natureza, sendo que nesse *ir sendo* ou em seu *vir a ser* está inscrita a intenção ontologicamente ligada ao processo de humanização do homem. A dupla linha de ação entre a ideação, a previsibilidade (a finalidade), enfim a teleologia (inexistente na natureza), e a materialidade fundante (causalidade), formam uma conexão interativa que solda a práxis ontológica do trabalho diante do agir societal. (THOMAZ JÚNIOR, 2005, p. 41).

O autor situa novamente o trabalho como ação humana em sua posição teleológica determinada pela causalidade da materialidade presente na natureza: “O trabalho enquanto fonte primária da articulação entre causalidade e teleologia é um processo entre a atividade humana e natureza que se sintetiza na célula do ser social” (THOMAZ, JÚNIOR, 2005, p. 41). Segundo o autor, o trabalho é o nível superior da práxis social do homem, por meio do qual ele cria e recria suas condições de reprodução, descolando-se da natureza. Desse modo, compreende a Geografia do Trabalho sob a razão ontológica do ser social que trabalha sem afastar-se da dimensão epistemológica.

O debate teórico da Geografia do Trabalho dá a nossa pesquisa um sentido geográfico para a categoria analítica do trabalho em sua relação com a natureza e com a saúde humana, já que é elo de mediação no metabolismo homem-meio e sociedade espaço. No contexto do caulim, é por meio do trabalho que ocorre a exploração do minério com vistas a satisfazer as necessidades individuais (a sobrevivência do trabalhador) e coletivas, da sociedade capitalista. Do mesmo modo, essas relações de trabalho estruturam e organizam a sociedade territorial e historicamente.

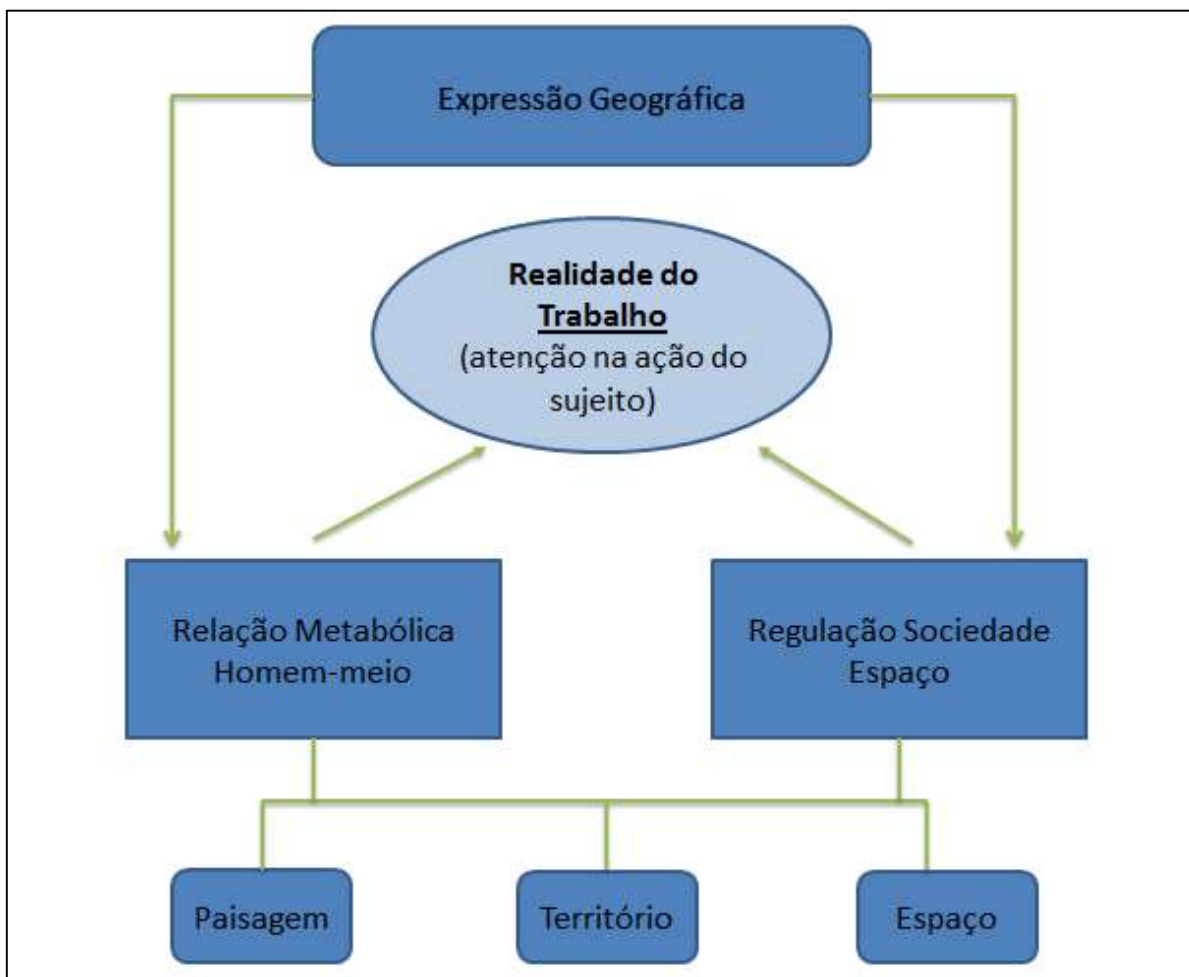
O caulim é um minério de interesse econômico no mercado, porém as marcas da apropriação capitalista dos recursos naturais e da força de trabalho são perversas nas atividades de extração mineral que repercute no cotidiano da vida no Território do Caulim na Paraíba e que distanciam os sujeitos de se realizarem enquanto trabalhadores.

Entendemos que a Geografia do Trabalho é base teórico-metodológica do nosso estudo para a análise das condições objetivas e subjetivas do trabalho no caulim e dos seus vínculos com a falta de saúde dos trabalhadores e comunidades implicadas, assim como com as diferentes formas de degradação da natureza no seu contexto. Por tanto, nosso objeto de estudo, as relações de trabalho, em sua dimensão espacial. Porém, não é nosso intuito entender os índices de ocupação/desocupação, o emprego em si, mas é a ação do sujeito (o homem) que ganha a atenção e sua expressão geográfica do trabalho.

Partimos do entendimento do trabalho em suas duas dimensões: da relação metabólica homem-meio e da regulação sociedade-espaço (Figura 3). O esquema a seguir busca

estruturar a leitura do trabalho pela Geografia consolidado nos últimos anos de pesquisa no Brasil.

Figura 3: Esquema teórico de investigação da Geografia o Trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Moreira (2002).

Quanto ao primeiro plano, o autor explica que na relação homem-meio, chamado por ele de metabolismo do homem-meio ou ambiental:

[...] o trabalho é visto como o ato transformador do homem interessado em extrair do meio circundante as condições de vida necessárias à constituição do seu modo de existência. Esse enfoque está presente nos conceitos de habitat e gênero de vida, categorias clássicas de Vidal La Blache, ultimamente abandonadas, e no conceito recente de meio técnico-científico-informacional, de Milton Santos. (MOREIRA, p. 20)

Partindo desse entendimento, diante das perspectivas marxistas e ontológicas, o autor utiliza a expressão “metabolismo” para designar a relação do homem com a natureza, em que o trabalho assume papel como ação central no processo de transformação da natureza pelo

homem, sendo ele a forma primária de todo o agir humano e o fundamento ontológico de todas as formas da práxis social, já que o trabalho está na gênese do ser social.

Moreira (2002, p. 22) define que: “O metabolismo homem-meio é uma relação de intercâmbio de matéria e energia passada entre o homem e as demais formas da natureza, uma relação intra-natureza onde o trabalho ocorre por primeiro”. Nesse metabolismo em que o trabalho é a mediação central, o homem movimenta-se para utilizar as matérias que a natureza dispõe para dar-lhes forma útil à vida.

Sob esse prisma, o trabalho é o elo da relação homem-meio. É por meio dele que o homem atua sobre a natureza externa e dá utilidade a seus recursos para satisfazer suas necessidades. No metabolismo homem-natureza o trabalho é a força humana, física ou mental, dispensada sobre a natureza. É por meio dessa ação que o homem, em um processo histórico, transforma o meio em que vive e, por consequência, a si mesmo.

É importante ressaltar que na relação metabólica homem-meio, mediadas pelo trabalho, está a posição teleológica da ação humana, posta e limitada a partir das causalidades. A teleologia e a causalidade são dois elementos constitutivos historicamente da relação homem-meio. A síntese desses dois elementos é a objetivação ou finalização do trabalho (LUKÁCS, 2013).

Quanto ao segundo plano, a regulação sociedade espaço, num metabolismo chamado de espacial, Moreira (2002) afirma que:

[...] o trabalho é visto como o ato instituinte da organização das sociedades como totalidades territorialmente estruturadas na história. De Brunhes e Sorre a George e Milton Santos, multiplicam-se os estudos alinhados nessa senda, num mix de uma sociologia espacial e uma economia espacial (p. 20).

Diante desse entendimento, o trabalho, enquanto ação que media a ação do homem com o meio, possibilitou a formação da sociedade, já que ele está na gênese do ser social (LUKÁCS, 2013), ampliando os horizontes da humanidade. É por meio do trabalho que o homem regula e controla a sociedade distribuída e territorializada no espaço geográfico. É nessa regulação sociedade- espaço (metabolismo espacial) que o trabalho apresenta-se em sua forma secundária, por meio da qual há a regulação formal do trabalho presente na relação homem-meio (metabolismo ambiental), seu lugar primário.

Nesse plano, o intercâmbio do homem ocorre com outros homens por meio da divisão e cooperação do trabalho. Aqui ocorre uma relação intra-social em que o espaço aparece como regulador da relação humana. A escala espacial é a mais diversa, desde o macro-espaço do Estado ao micro da família, escola, empresa ou bairro (MOREIRA, 2002). Essa segunda

dimensão agrupa um conjunto de diversidade temática maior, frequentemente, ligadas ao plano sociológico, antropológico e econômico do trabalho.

A linha de raciocínio do autor aponta para o pressuposto de que a análise do metabolismo (ambiental e espacial), como uma expressão para a mediação que o trabalho realiza na relação homem-meio e homem-homem, deve incorporar o entendimento da forma como o espaço interfere no processo de hominização do homem. Isso porque os dois planos apresentados pelo autor não são distintos e nem estão separados, apenas ocorrem em momentos diferentes, mas dentro de um mesmo movimento: “o processo histórico da hominização do homem pelo próprio homem através do trabalho” (p. 22).

É através do trabalho que o homem faz a si mesmo e ao mesmo tempo a sociedade e a história na qual o espaço é a instância estrutural desse processo. Daí o alcance global do trabalho enquanto temática geográfica. Moreira (2002) ainda acrescenta que:

O metabolismo homem-meio é o processo no qual o sujeito homem faz-se a si mesmo um ser a um só tempo natural e social, através da transformação da história natural em história social. Já o metabolismo homem-espaço é o processo regulatório que normatiza os intercâmbios humanos desde dentro da cooperação intra-natura [...]” (p. 22).

O eixo que permite a integração do discurso é a relação capital-trabalho que, também, engloba a relação capital-recurso. A expressão geográfica do trabalho assumida, que se faz diante dessas duas dimensões, encontra a base teórico-metodológica nas categorias de análise da Geografia: paisagem, espaço e território. Segundo Moreira (2002, p. 22): “Cada forma de sociedade se revela no modo do entrelaçamento da paisagem com o território e o espaço contextualmente correspondentes a cada qual no tempo”.

Nesse caminho, sem perder a centralidade do território em nosso estudo, a partir da paisagem buscamos a percepção sensível do fenômeno estudado: a exploração do caulim. “A paisagem é o plano da percepção sensível pelo qual se inicia e se fecha todo o processo analítico em Geografia” (MOREIRA, 2003, p. 22). Nesse sentido, o estudo inicia-se pela percepção da paisagem, é nosso ponto de partida.

A categoria é utilizada com o objetivo de permitir a visualização do fenômeno da mineração de caulim na Paraíba. Parte-se do entendimento da totalidade da paisagem. Bertrand (2004) destaca que:

[...] a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É uma determinada porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo

dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004, p. 141).

A abordagem da paisagem, como veremos no decorrer dos capítulos, permite-nos discutir e refletir sobre a relação existente entre as características naturais e sociais no Território do Caulim, destacadas na relação homem-meio. Nas afirmações de Salgueiro (2001), a categoria paisagem é entendida como um conceito integrador dos aspectos físicos e humanos. A potência de sua análise interpretativa tem como foco relacionar as inter-relações entre os elementos físicos, a presença do minério de caulim, e os elementos sociais, a estruturação dos garimpos de caulim.

Entendemos a construção da paisagem no Território do Caulim como um processo dialético, para o que recorremos a autores como Salgueiro (2001), Bertrand (2004), Ribas et al (1999), Santos (2002) e Santos (2014).

Em seguida, observadas e analisadas as paisagens do caulim, recorremos à categoria e abordagem geográfica proposta pelo conceito de território. Para Moreira (2003, p. 22) “o território é o recorte de uma paisagem enquanto expressão de domínio de uma relação ou de um corpo”. Concordando com este autor, traçamos o recorte das paisagens do caulim tendo como resultado o ordenamento e/ou organização das relações de domínio da mineração do caulim sobre os 5 municípios identificados na pesquisa, definindo esse ordenamento como o território da exploração de caulim na Paraíba.

Esse recorte leva em consideração o que aponta Santos (2014), para quem o território é uma construção histórica, localizada e concreta. O território se modela no espaço e compreende os complexos naturais e os elementos artificiais construídos pelo homem. Constituem o território, também, as subjetividades, simbolismos e a cultura. Não está atrelado, apenas, a uma delimitação física. O território ganha simbolismos por meio de sua utilização, “território usado”, na expressão de Santos (1994). Esta pesquisa privilegia o sentido concreto do território, não apenas no sentido de uma fronteira ou porção de terra, mas de apontá-lo como um recorte resultante da ação material e simbólica do homem no espaço, formando um conjunto de lugares hierárquicos conectados em uma rede de itinerários que expressa uma teia de relações de poder bem estabelecida.

Desse modo, a perspectiva do território subsidiará a análise da construção e do entendimento dos municípios que compõem nossa análise, como território usado, explorado e degradado pela mineração. Nosso estudo é eminentemente territorial, sendo a interpretação da paisagem um ponto de apoio no processo da análise geográfica para acessar o conteúdo espacial.

A dimensão do território subsidia a pesquisa para construir dois caminhos de interpretação. O primeiro refere-se à sua dimensão clássica: de Estado-Nação. Por meio desse conceito busca-se compreender a apropriação das minas de caulim na constituição do território brasileiro. A inspiração para essa análise vem das reflexões de Santos (1978), em seu conceito de formação socioespacial. Nesse primeiro processo explicamos as diferentes formas de ocupação que se vinculam às diferentes formas de posse e de trabalho com a terra, solo e subsolo, pela mineração ao longo da formação histórica do Território do Caulim, destacando, inclusive, o processo de privatização do subsolo nas duas últimas décadas.

O segundo refere-se à dimensão territorial da exploração e circulação do caulim. Buscamos analisar e evidenciar a dimensão da exploração desse minério em suas interconexões com outros pontos do território e atores hegemônicos, traçando uma análise da cadeia de produção do caulim na região. Para isso nos subsidiam as obras de Santos (1986, 2013 e 2014), Arroyo (2001) e Moraes (1985).

Esse caminho abre portas para refletir sobre a importância do minério para o mercado e para o capital. Para isso, diferentes escalas de análise são utilizadas: em nível local, regional, nacional e internacional, caracterizando o significado do caulim em cada uma delas para as forças produtivas e para os trabalhadores. Essa metodologia nos facilita identificar os principais sujeitos envolvidos nas disputas pela exploração mineral do caulim na Paraíba em cada fase.

Construída a interpretação da paisagem e fundamentada a abordagem territorial da mineração do caulim torna-se possível desvendar a estrutura do espaço geográfico, como um processo e produto histórico gerados na interação entre homem e natureza e, ao tempo, a natureza social, contraditória e de classe, de um dos sujeitos produtores e produzidos nesse espaço, em nosso caso, o trabalhador das áreas de exploração de caulim.

A Ecologia Política uma porta para a análise fundamental

Articulada à dimensão teórico-metodológica da Geografia do Trabalho, nós usamos nesta tese as contribuições teóricas do campo de estudos da Ecologia Política para entender os impactos da racionalidade da dinâmica de exploração do caulim no território, articulando-a para o entendimento da gestão dos bens coletivos de uso comum/coletivo para o trabalhador, para a sociedade e para a natureza no contexto da sociedade capitalista.

Essa chave de análise teórica subsidia a crítica dos efeitos do modelo de desenvolvimento econômico de acumulação do capital e espoliação da natureza que conduz a

exploração dos bens minerais, utilizados e explorados a critério de interesses particulares. A partir da perspectiva são formuladas reflexões que apontam a necessária desconstrução da racionalidade capitalista, operante na exploração mineral no contexto do caulim, a qual se mostra insustentável ambiental e socialmente para a vida.

De acordo com Muniz (2009, p. 185): “A ecologia política é um campo de discussões teóricas que estuda os conflitos ecológicos e distributivos, ou conflitos socioambientais. Este campo de estudo nasceu a partir dos estudos de caso locais pela Geografia e Antropologia [...]”. De acordo com este autor, a Ecologia Política é uma abordagem que tem-se consolidado nas ciências sociais. Ela dá vazão ao entendimento crítico dos conflitos que surgem a partir da disputa pelo acesso aos bens e serviços ambientais, evidenciando a cena do confronto entre os atores sociais que colocam na mesa a defesa de diferentes lógicas para a gestão dos bens coletivos de uso comum. Para o autor: “A ecologia política é, assim, enunciada como um campo teórico-prático que conduz ao desenvolvimento de sentidos existenciais e civilizatórios visando à integração de diferentes conhecimentos” (p. 189).

No contexto da mineração, a Ecologia Política nos oferece ferramentas para entender o processo de exploração do homem e da natureza através de duas categorias analíticas importantes: a) a distribuição ecológica e; b) os conflitos ecológicos/distributivos. Porto e Martinez-Alier (2007) entendem por distribuição ecológica os padrões sociais, espaciais e temporais que são obtidos dos recursos naturais e dos serviços proporcionados pela natureza que sustentam a vida, a exemplo o clima, a topografia, os padrões de pluviosidade, jazidas minerais, qualidade do solo, da água e do ar. Está relacionada ao esgotamento dos recursos naturais, como a perda da biodiversidade, a erosão do solo, a destruição das florestas.

Quando os determinantes ecológicos que garantem a vida são suprimidos ou apossados por interesses puramente econômicos, que resultam na exclusão de sujeitos e territórios, surgem os chamados conflitos ecológicos ou distributivos. Esses referem-se às desigualdades que decorrem dos processos econômicos e sociais que concentram problemas ambientais, como: a poluição; a restrição ao acesso a recursos básicos como a água, ou; a destruição das condições de trabalho na terra para as comunidades como camponeses, indígenas, quilombolas entre outros e; sobre as populações mais pobres, que são discriminadas e excluídas socialmente e ambientalmente pelo capital.

Em suma, os conflitos ecológicos distributivos são resultado da disputa pelos recursos naturais ou serviços ambientais (PORTO e MARTÍNEZ-ALIER, 2007). É nessas questões que a Ecologia Política encontra terreno e se debruça de forma crítica para pensar e refletir sobre a necessidade de superar os fundamentos filosóficos da economia neoclássica,

para avançar sobre a noção de justiça ambiental a todos os seres humanos e não humanos. Para Leff (2006): “o conflito distributivo introduz na economia política do ambiente as condições ecológicas de sobrevivência e produção sustentável, assim como o conflito social que emerge das formas dominantes de apropriação da natureza e a contaminação ambiental” (p. 302).

Na nossa tese, o horizonte de pesquisa posiciona-se criticamente, da mão da Ecologia Política, na defesa de um fato objetivo: a inviabilidade da sustentação da vida no caminho trilhado historicamente pela exploração do caulim na Paraíba. Não buscamos evidenciar que não há vida nesse contexto, mas que suas condições são degradadas ao extremo, sendo o modo de desenvolvimento/produção operado no contexto da exploração do caulim um caminho ambiental e socialmente insustentável.

Desse modo, consideramos a potência da natureza, no caso o uso dos minérios, articulada aos desafios da emancipação da classe trabalhadora para renovar o sentido e a sustentabilidade para a vida. Ao longo do estudo levantamos conceitos como a espoliação, coisificação e mercantilização da natureza (HARVEY, 2004; LEFF, 2015) como uma lógica econômica hegemônica que desconhece e destrói a natureza e as necessidades da sociedade.

A Ecologia Política tem sido uma entrada teórica utilizada no Brasil por geógrafos que se propõe a entender os efeitos para a sociedade e meio ambiente da plantas de extração mineral, sobretudo das grandes empresas, seja em áreas de fronteira energética, como a Amazônia, ou territórios com exploração consolidada, como é o caso de Minas Gerais.

A Geografia, em articulação com a Ecologia Política, tem denunciado a desigualdade ambiental gerada pela concentração de terras por grandes empreendimentos de mineração, a limitação do acesso à água e à terra para construção de barragens que servem apenas para garantir energia para o atendimento da dinâmica das mineradoras, a poluição do ar, da água e do solo como efeitos que têm peso sobre as classe trabalhadora, o desmatamento da floresta em detrimento das comunidades tradicionais, os efeitos negativos para a saúde do trabalhador em função das jornadas perigosas nas minas, processos que existem e resistem no seio do capitalismo para garantir o acúmulo de riquezas a pequena parcela da população (GONÇALVES, 2016; MILANEZ, 2019; COELHO, 2019; CASTRO, 2019).

A Ecologia Política enquanto entrada teórica nesta pesquisa parte da discussão a articulada à Geografia do Trabalho e ao conceito do território para melhor compreender a relação entre os modelo econômico e de uso dos bens naturais comuns/coletivos, os danos ambientais dessa dinâmica produtiva e seus efeitos para a saúde coletiva dos trabalhadores no Território do Caulim na Paraíba.

Entendemos que o diálogo entre trabalho, natureza e saúde permite uma compreensão ampliada na relação das condições ambientais no processo de degradação da vida, levantando questões importantes como a economia, desenvolvimento humano, democracia, a existência do ser e os direitos humanos. Essa relação traz o entendimento dos dilemas das relações de trabalho e da saúde coletiva sob uma perspectiva holística e que integra à interpretação da realidade diferentes modelos de desenvolvimento econômico.

Nesse caminho, identificamos ao longo do texto que a precarização do trabalho, aliada com as questões de saúde coletiva e degradação ambiental junta-se, ainda, a outra forma de precarização que vem da destruição dos lugares de trabalho nos territórios de uso comum, como a impossibilidade de realizar práticas tradicionais de trabalho, seja em função da substituição dessas atividades pelo trabalho na mineração, seja em função da destruição do ambiente natural. A interpretação da dinâmica da mineração do caulim articulada por meio dessa duas entradas teóricas busca, desse modo, evidenciar os conflitos entorno da mineração desse minério, bem como a concentração dos efeitos negativos em uma das frações da classe trabalhadora mais empobrecida.

A tríade trabalho-natureza-saúde

A tríade conceitual trabalho-natureza-saúde permite-nos estabelecer mediações na análise do Território do Caulim, destacando como foco: a) a precarização do mundo do trabalho; b) a degradação da natureza e; c) o surgimento e a difusão de doenças, distúrbios e transtornos na saúde dos trabalhadores.

O Trabalho

As discussões sobre o conceito de trabalho e suas relações são complexas e profundas no contexto da sociedade contemporânea construída sobre as bases do capitalismo. Friedrich Engels (1820-1895) foi um dos principais teóricos clássicos do conceito do trabalho. No século XIX destacou que é pelo trabalho que o homem se distancia do restante dos animais, não porque eles não trabalham, mas pelo fato de que o trabalho humano é intencional (ENGELS, 2013). O autor fez um esforço teórico, influenciado pela teoria da evolução de Darwin (1859), sobre a compreensão e alcance da categoria trabalho, encarando-a como definidora do processo de transformação do macaco em homem. Para ele:

O trabalho é fonte de toda a riqueza [...]. Assim é, com efeito, ao lado da natureza, encarregada de fornecer os materiais que ele converte em riqueza. O trabalho, porém, é muitíssimo mais do que isso. É a condição básica e fundamental de toda a vida humana. E em tal grau que, até certo ponto, podemos afirmar que o trabalho criou o próprio homem. (p. 13)

O autor destacou a importância do trabalho para a transformação do homem em um ser social. Por meio do trabalho o homem evoluiu física e socialmente, levando-o a viver em sociedade, a inserir a carne na alimentação, a domesticar os animais e dominar o fogo permitindo que o homem se espalhasse pelo globo. A partir desta ideia original, autores contemporâneos como Netto e Braz (2006) destacam que o trabalho é substantivamente diferente das atividades que percorrem o interior dos circuitos estritamente naturais. Isso é devido às seguintes razões:

[...] em primeiro lugar, porque o trabalho não se opera com uma atuação imediata sobre a matéria natural; diferentemente, ele exige instrumentos que, no seu desenvolvimento, vão cada vez mais se interpondo entre aqueles que o executam e a matéria; em segundo lugar, porque o trabalho não se realiza cumprindo determinações genéticas; bem ao contrário, passa a exigir habilidades e conhecimentos que se adquirem inicialmente por repetição e experimentação e que se transmitem mediante aprendizado; em terceiro lugar, porque o trabalho não atende a um elenco limitado e praticamente invariável de necessidades, nem as satisfaz sob formas fixas; se é verdade que há um conjunto de necessidades que sempre deve ser atendido (alimentação, proteção contra intempéries, reprodução biológica etc.), as formas desse atendimento variam muitíssimo e, sobretudo, implicam o desenvolvimento, quase sem limites, de novas necessidades. (p. 30- 31)

Para Marx (1985), o trabalho “é um processo entre o homem e a natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a natureza” (p. 150). Netto e Braz (2006) fazem a sua releitura, destacando que:

[...] as condições materiais de existência e reprodução da sociedade – vale dizer, a satisfação material das necessidades dos homens e mulheres que constituem a sociedade – obtêm-se numa interação com a natureza: a sociedade, através dos seus membros (homens e mulheres), transforma matérias naturais em produtos que atendem às suas necessidades. Essa transformação é realizada através da atividade a que denominamos trabalho. (2006, p. 30)

Em Marx (1985) tem-se que no trabalho o homem: “defronta com a matéria natural como uma força natural. Ele põe em movimento as forças naturais pertencentes à sua corporalidade [...] a fim de apropriar-se da matéria natural numa forma útil para sua própria vida” (1983, p. 150).

Ao discutir o processo de trabalho, este filósofo também concorda com a intenção produtiva do trabalho humano. Lessa (2012), em sua leitura marxista, ressalta que o trabalho cumpre, desse modo, uma função social ao realizar o intercâmbio entre o homem e a natureza. Ele é o conjunto de relações sociais encarregado da reprodução da base material da sociedade. Uma das principais características do trabalho é seu caráter social já que o “trabalho é sempre atividade coletiva: seu sujeito nunca é um sujeito isolado, mas sempre se insere num conjunto (maior ou menor, mais ou menos estruturado) de outros sujeitos” (NETTO; BRAZ, 2006, p. 34). O trabalho “não é obra de um indivíduo, mas da cooperação entre os homens; só se objetiva socialmente, de modo determinado; responde a necessidades sócio-históricas, produz formas de interação humana [...]” (BARROCO, 2006, p.26). Neto e Braz (2006) ainda acrescentam que:

O trabalho implica mais que a relação sociedade/natureza: implica uma interação no marco da própria sociedade, afetando os seus sujeitos e a sua organização. O trabalho, através do qual o sujeito transforma a natureza (e, na medida em que é uma transformação que se realiza materialmente, trata-se de uma transformação prática), transforma também o seu sujeito: foi através do trabalho que, de grupos de primatas, surgiram os primeiros grupos humanos – numa espécie de salto que fez emergir um novo tipo de ser, distinto do ser natural (orgânico e inorgânico): o ser social. [...] o trabalho não é apenas uma atividade específica de homens em sociedade, mas é, também e ainda, o processo histórico pelo qual surgiu o ser desses homens, o ser social. (2006, p.34)

É por meio do trabalho que o homem consegue usar a natureza de forma intencional. Todavia, esse uso não está livre de consequências que, segundo Engels (2013), são de ordem social e ambiental à medida que o homem passa a ver o trabalho como meio para alcançar resultados imediatos. Ao longo da história da humanidade o trabalho assumiu diferentes configurações, cada uma com suas características diante de cada etapa da história. Marx e Engels (2001) ressaltam que esses desenhos assumidos pelo trabalho representam diferentes formas de propriedade que determinavam as relações entre os indivíduos de acordo com as necessidades de cada período.

Nesta pesquisa, ressaltamos que as formas/relações de trabalho são e devem ser interpretadas no contexto da sociedade de acumulação capitalista, a partir da qual interpreta-se a relação trabalho-natureza-saúde no contexto das leis gerais regentes no interior desse sistema. Analisando as relações de trabalho no contexto da exploração do caulim na Paraíba evidenciamos em nosso estudo a perda do sentido ontológico do trabalho no contexto do modelo de acumulação e exploração da natureza e do homem pelo capital.

Na origem da propriedade privada capitalista, o trabalho assume papel punitivo para o homem. Para Marx (2013), quanto mais o homem se apropria da natureza por meio de seu trabalho, mais ele se priva dos meios de vida. Se antes o trabalho proporcionava resultados biológicos e sociais a longo prazo, hoje, no sistema capitalista, o trabalho é meio para a exploração do homem sobre o homem através do estabelecimento de um contrato de troca para se obter resultados imediatos no curto prazo.

Cabe ressaltar neste ponto, entendendo a contraposição entre trabalho (em sua essência) e trabalho abstrato, que a discussão desenvolvida nesta tese, ao se aproximar do debate marxista e ontológico, parte do entendimento, como já exposto, do trabalho em sua essência, enquanto constituidor do ser social, categoria fundante, ao mesmo passo que o interpreta no contexto das relações sociais vigentes, ancoradas no modo de produção capitalista, avançando para um debate crítico da forma assumida pelo trabalho na sociedade organizada para a produção de produtos, em que o trabalho torna-se mera mercadoria no modo de produção capitalista.

Nesse sentido, reconhecemos a face do trabalho no mundo capitalista em que os resultados do trabalho deixam de pertencer ao trabalhador para pertencer a uma pequena classe que não o produziu, tornando o trabalho “estranhado” ao homem. O trabalho “estranhado” traduz a relação do trabalhador com a produção/seus produtos no sistema capitalista, trazendo uma nova reflexão sobre o lugar do trabalho na composição social do homem, subordinando-o à troca e propriedade privada, condição essencial para a alienação do trabalho, da classe que vive do trabalho.

Ressaltamos, nesse caminho, que levamos em consideração as novas feições que vem adquirindo o conceito do trabalho que na contemporaneidade, com o avanço das forças capitalistas em sua frente neoliberal, são resultado dos processos contraditórios próprios da condição humana e das contradições resultantes do sistema capitalista, agregando a si importante carga evolutiva que possibilita novas interpretações e formulações de hipóteses sem fechar a questão (BEZERRA, 2016).

A Natureza

Quanto ao conceito de natureza, compreender sua concepção permite inferir como as paisagens e os espaços estão organizados, construídos e reconstruídos, estruturados e reestruturados. Dentro da nossa tríade de interpretação do processo de degradação da vida, consideramos a natureza sob a ótica da leitura da Geografia.

Springer (2010) destaca que o sentido do conceito de natureza, em sua construção ocidental, deve ser entendido de acordo com o momento histórico da humanidade. Nas sociedades da Grécia Antiga o homem tinha um entendimento da natureza enquanto uma totalidade divina, sendo ele próprio integrante dessa totalidade. O conhecimento sobre a natureza nesse período era fruto da imaginação e contemplação.

Já no período medieval, com o advento do cristianismo, a noção de natureza passa a ser explicada pelas lentes da Igreja Católica Apostólica Romana que rompe com o sentido harmônico da interpretação dada pelas sociedades da Grécia Antiga. A natureza passa a ter um sentido divinizado, uma obra divina, separada dos homens. Nessa visão exterior da natureza, Deus poderia utilizá-la como instrumento para castigar a humanidade quando com ela estivesse aborrecido.

Na idade moderna a natureza passa a ser compreendida em um sentido mecânico e racional, muito influenciado pela obra de Isaac Newton. A burguesia que surgia nesse período utiliza, desse modo, a ciência para instrumentalizar a nova base do sistema capitalista. O sentido que a natureza passa a ter nessa fase da humanidade atende aos novos interesses do modelo de produção capitalista, articulando seu conhecimento objetivo e racional que a via semelhante a uma máquina, visão que defendia como única possibilidade sua exploração ao máximo pela indústria nascente. Com o fim do século XIX novas teorias surgem, especificamente dentro da física, dentre elas a da Relatividade e Quântica de Albert Einstein, que lançam uma série de dúvidas e questionamentos quanto à racionalidade e mecanicidade da teoria de Isaac Newton e, por consequência, no que se entendia por natureza, trazendo questões relacionadas ao indeterminismo, desordem e incerteza.

Para Capra (1982) a nova concepção de mundo gerada pela influência de Einstein no campo da ciência contribuiu para o surgimento de novas teorias para explicar o mundo e a natureza. Destacamos, em particular, o pensamento taoísta a partir do qual se entende o universo como uma teia dinâmica de eventos que estão inter-relacionados onde cada uma de suas partes são fundamentais. Em sua concepção não há um entendimento da natureza interior ou exterior ao homem, mas destaca a inter-relação entre eles enquanto propriedades das partes, do todo.

Para Ponting (1995) o pensamento taoísta traz como centralidade a ideia de equilíbrio. Os indivíduos e a sociedade deveriam, portanto, viver de forma equilibrada e harmônica com o mundo natural. Springer (2010, p. 165) destaca que: “O centro desta filosofia não seria o domínio sobre o mundo, mas a ideia de compaixão universal. De certa forma, este novo olhar representaria uma nova aliança com a Natureza”.

Para pensar o conceito de natureza na Geografia devemos contextualizar sua aproximação com o marxismo e o impasse onto-gnosiológico formado com a renovação da ciência na década de 1970. Moreira (2004) destaca que o conceito de natureza se une a outras duas categorias, tornando as três fundamentais para a Geografia e o marxismo: a natureza, o trabalho e o homem. Segundo o autor as visões dos geógrafos e dos marxistas sobre o que seria a natureza hora são coincidentes, hora não. Segundo ele:

[...] a natureza na geografia é um substrato e arsenal de recursos naturais úteis para fins de subsistência e sobrevivência dos homens em sociedade; no marxismo, é uma categoria antes de mais ontológica, que adquire sentido econômico na vida prática enquanto valor-de-uso e valor-de-troca. (p. 23)

Observa-se, desse modo, a diferença no campo ontológico entre as concepções de natureza no marxismo e na Geografia. No primeiro, Moreira (2004) destaca que o entendimento propõe-se ultrapassar a dimensão gnosiológica, com a qual a geografia enfrenta conflitos desde sua renovação na década de 1970 ao se aproximar do marxismo com a corrente chamada de Geografia Crítica.

Logo, o conceito de natureza não teve o mesmo fôlego renovador do conceito de espaço na Geografia, o que esbarra, por consequência, na renovação do conceito de homem. Segundo Moreira (2000, p. 44) “[...] o estado de confusão que acaba por se instalar no meio geográfico com relação à questão da natureza, criando-se o paradoxo de mais o debate da dicotomia se esterilizar, quando mais por outro lado se avança nas ideias de espaço”. Esse ponto paralisa o avanço do conceito de sujeito. O autor destaca em seu balanço que a dificuldade da renovação completa da geografia tem como:

[...] resposta insatisfatória dada a três temas – a constituição filosófica do sujeito, a visibilidade ontológica do espaço e a recriação da linguagem de representação cartográfica do espaço -, decorrente da ausência de mudança no conceito de natureza (lugar de reflexão real sobre o homem) e no conceito de homem (lugar de reflexão real da natureza) [...].

No Brasil, a Geografia crítica, ao romper com as correntes anteriores em 1960-70, centra sua renovação no conceito de espaço inspirado, principalmente, nas formulações de Milton Santos. Todavia, sua dimensão ontológica do espaço e de natureza é esvaziada e perde força o problema do sujeito devido à não renovação dos conceitos do homem e da natureza.

O marxismo situa a natureza no interior do metabolismo do trabalho, fundamentando a constituição ontológica do próprio homem (LUKÁCS, 2013 e 2018). Logo, para o marxismo, diante do método histórico-dialético, geralmente vinculado à perspectiva crítica, a natureza aparece como um recurso natural. Em suas pesquisas o enfoque tende a

privilegiar a influência dos aspectos econômicos e políticos. Essa é uma dimensão da qual não nos distanciamos. Cabe destacar que na convergência entre marxismo e Geografia a formulação de novas ideias e questões que demandaram uma regulação do olhar para ver o espaço enquanto um fato social, resultado de processos passados e condição para processos futuros adicionando-se como elemento de sua construção o processo de alienação do homem pelo trabalho. Daí a tríade essencial da análise do mundo pela Geografia: espaço-história-trabalho.

Todavia, como destacado, é certo que a renovação da ciência geográfica não amadureceu por completo, ficou “de vez”. Permaneceu a leitura cartográfica inalterada, impedindo a regulação completa do olhar geográfico e colocando por terra o projeto unitário de Lacoste. Houve uma renovação da questão teórica com a discussão do espaço geográfico, porém a prática ficou bloqueada por não ter acompanhado a linguagem de representação espacial, o que ficou evidente com a ida ao campo (MOREIRA, 2000).

O impasse onto-gnosiológico assenta-se em um processo de busca por afirmação da Geografia enquanto ciência. Nesse sentido, ganhou espaço o caminho da objetividade e pragmatismo pertinente ao reconhecimento do discurso geográfico enquanto um discurso científico. Focou-se, desse modo, nos esforços em definir o espaço geográfico como objeto legítimo e incontestável da geografia e como caminho para se consolidar sua epistemologia.

Todavia, nesse processo a Geografia não deixou de acenar e afirmar a dimensão ontológica, apesar de, no decorrer do discurso a abandonar. Ela coloca como proposta necessária tratar o espaço geográfico em sua natureza essencial, espaço enquanto ser e não como conhecer, um caminho teórico escorregadio e abstrato raramente seguido na Geografia (MOREIRA, 2000).

Nosso entendimento da natureza em nossa tese busca caminhos de aproximação entre Geografia e marxismo a partir da articulação entre a Geografia do Trabalho e a Ecologia Política, trazendo contribuições nas análises da relação trabalho-natureza-saúde que permitam avançar sobre impasse onto-gnosiológico na ciência geográfica. Desse modo, a partir desse caminho analisamos a realidade dialética presente no Território do Caulim diante desse importante desafio: buscar uma posição teórico-metodológica capaz de conciliar a epistemologia e ontologia em que o trabalho surge como categoria essencial desse processo. Um impasse que Biteti (2007, p. 12) acredita estar “ligado à relação histórica entre epistemologia e ontologia na filosofia”.

Na Ecologia Política, segundo Foladori (2001), a natureza é entendida em seu plano ontológico como prioritária para a existência humana, portanto é aquilo que nos antecede e que independe do homem. Não é, portanto, vista somente como fonte de recursos, da aceitação da

natureza como condição para a produção, como tem tratado a economia política. Mas, é qualificada e possui dinâmica ecológica que, mesmo transformada pelo homem, precisa ser conhecida e respeitada em um modo de produção compatível com seu processo e capacidade de regeneração.

Logo, entendemos como natureza os elementos que dão sustentação à vida humana e não humana, sem os quais não há garantia para as atuais e futuras gerações. Partindo do princípio do metabolismo societário do capital, em uma leitura materialista, entendemos que a natureza ganha valor econômico de uso e de troca.

Na nossa tese buscamos trazer nossas preocupações sobre a questão ambiental destacando a dimensão do desequilíbrio entre homem-natureza a partir do contexto de produção do caulim na Paraíba, apontando para a influência dos aspectos econômicos e políticos que perpassam a exploração mineral.

A partir dessa perspectiva, sob o olhar da Geografia do Trabalho, entendemos, logo, seu valor econômico no sistema capitalista, revelando a realidade dialética na qual a natureza é explorada a níveis de insustentabilidade. Ao mesmo passo em que deixa de ser um direito de todos, cerceada da classe que vive do trabalho, que também recebe com maior intensidade os impactos gerados por sua degradação e espoliação.

A Saúde

A dinâmica das relações de trabalho e a alteração da natureza na sociedade capitalista na sua fase atual produz ambientes espoliados e degradados (ambientes de *adoecimento* e ambientes *adoecidos*), gerando impactos diretos sobre a saúde humana. Nessa dinâmica/relação espacial evidenciamos a relação causal entre baixa esperança de vida e a presença da mineração do caulim na Paraíba, partes de um quebra-cabeça que tem a degradação da vida, ou o que entendemos como *necrose da vida*, como resultado do processo de acumulação via espoliação.

Logo, a saúde no Território do Caulim, para nós, é um problema ponto de partida e de chegada. Como ressaltado, nossa hipótese de tese, é desenhada a partir da questão da saúde enquanto um problema espacial. A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1947, estabeleceu como conceito para a saúde “[...] o completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de afecções ou enfermidades”. Destaca ainda que “[...] o gozo do grau máximo de saúde que se pode alcançar é um dos direitos fundamentais de todo ser humano” (BRASIL, 2020).

Silva *et al* (2019) destaca que essa definição é entendida como a oficial até os dias de hoje por órgãos do governo. Porém, há críticas e reflexões feitas por profissionais da saúde, pesquisadores ou outros protagonistas da área da saúde, que classificam-no como um conceito generalista, utópico e não operacional, sendo mais uma declaração do que propriamente uma definição. Apesar de sua incompletude e da complexidade do que é a saúde, o conceito definido pela OMS nos direciona, inicialmente, ao que entendemos como saúde nesta tese. Logo, tratamos em nosso texto sobre a saúde do homem, sobre os impactos para sua integridade e qualidade de vida a partir das relações de trabalho e da vida diante do ambiente natural deteriorado.

Não deixamos de reconhecer e de destacar ao longo do texto questões relacionadas à saúde da natureza e do ambiente, como os processos de degradação e alterações que desequilibram o meio a partir da mineração do caulim. Todavia, em uma leitura do trabalho a partir da Geografia, direcionamos nosso foco para a saúde e a qualidade de vida do homem enquanto sujeito que trabalha e, ao mesmo tempo, depende de condições naturais mínimas equilibradas para a manutenção de suas gerações.

Na abordagem geográfica, as interpretações dos contextos de saúde ao longo da tese partem e indicam uma materialidade, tomada por nós como a reprodução do espaço vivido sob a lógica do capital. Assim, recorreremos à Silva (1986, *apud* Guimarães 2015) para usarmos três categorias geográficas como para entender a “questão da saúde” no Território do Caulim: a extensão, a ordem e a conexão.

Essas são categorias ponto de partida para o conhecimento. Segundo a autora, a **extensão** refere-se à dimensão do espaço geográfico. Assim sendo, a questão da saúde que tratamos ao longo da tese parte de relações espaciais entrecruzadas (capital-Estado, capital-trabalho, capital-natureza) e localizadas em uma porção do espaço geográfico já definido: o Território do Caulim.

Por sua vez, a **ordem** é um atributo espacial que está relacionado à distribuição dos elementos geográficos no espaço. Desse modo, partimos da mineração enquanto atributo espacial no Território do Caulim, a partir da qual analisamos suas distribuição enquanto atividade econômica ao longo do recorte espacial definido.

Por fim, para a autora a **conexão** é o elo existente entre os objetos e as ações humanas num sistema de relações em que nenhum elemento é isolado. As conexões, portanto, tratam das relações homem-natureza e homem-homem no contexto de acumulação capitalista as quais destacamos as relações de trabalho degradadas, as estratégias capital-Estado para apropriação das riquezas naturais e comuns no território, a exploração predatória e

indiscriminada da natureza que, todas, resultam em sérios agravos à saúde dos trabalhadores e das populações que vivem no Território do Caulim, os quais decorrem da atividade laboral na mineração e da vida em condições ambientais degradadas.

Entretanto, chamamos a atenção para o fato de que não estamos preocupados com a geometria das distâncias ou puramente a distribuição e localização das doenças e agravos sobre o território. Sem querer cair em uma análise puramente lógica da dimensão da saúde no Território do Caulim, inserimos em nossas análises questões importantes ressaltadas por Guimarães (2015), destacando a dimensão de classes e as relações de poder. Assim, para compreendermos a dimensão territorial da saúde no contexto da exploração do caulim, a pesquisa se preocupa com a análise das relações de poder estabelecidas entre os diferentes sujeitos do território. Destacamos três sujeitos, o Estado, o capital e o trabalho e discutimos as forças políticas, econômicas e territoriais estabelecidas entre eles.

Tendo a lógica da acumulação capitalista como contexto societário, logicamente encontramos uma realidade em que a classe trabalhadora sofre, com maior peso, os efeitos em seu corpo de um processo de acumulação por espoliação pelo capital que degrada suas vidas e de seus territórios. Assim, consideramos as diferenças de adoecer e de morrer entre as classes sociais ou das diferentes pessoas em diferentes contextos socioespaciais, como já o fizeram no estudo de Sabroza e Leal (1992). Nossa concepção de saúde trazida ao longo do texto evidencia o conjunto de situações dialéticas em que a vida se desenvolve no Território do Caulim. A partir dessa concepção, em que as relações de poder e de classes são levantadas pelo caminho teórico metodológico definido pela tese, entendemos que nossa pesquisa mostra-se comprometida em revelar os contextos de saúde das pessoas.

Por fim, cabe ressaltar que no caminho perseguido com a tríade, a vida surge como conceito balizador no processo de investigação, atrelando-se a interpretação das condições da vida degradada à dimensão do trabalho. Entender o valor da vida permite fugir do esquema fixo de pensamento que a encara de modo estático. Sustentamos o entendimento da real inversão de valores atribuídos no sistema capitalista, para o qual a vida humana vale pouco em detrimento da produção/exploração e acumulação de riquezas.

Junges (1993) é claro quando afirma que é necessário responsabilizar a sociedade capitalista pela baixa qualidade de vida da classe trabalhadora. Para isso, entende-se que no discurso científico deve-se valorizá-la a partir do ponto de vista qualitativo. Esse posicionamento permite entender os processos de degradação da vida do homem, que estão relacionados à degradação do meio ambiente, da saúde, do trabalho e manutenção da pobreza. Para o autor:

Em nossa realidade, a degradação da vida manifesta-se em violações contra a subsistência e a integridade do corpo. A fome, a violência e os diferentes atentados contra a vida põe em perigo a subsistência física de milhões de pessoas. [...] Os inúmeros acidentes de trabalho [...] atentam contra a integridade física de muitos homens e mulheres de nosso país. (p. 343).

No contexto da exploração do caulim, essa realidade é observada na falta de proteção contra os acidentes, nas longas jornadas de trabalho e à exposição às substâncias tóxicas a que são submetidos os trabalhadores para garantir a sua subsistência. Parte-se do entendimento de que nesse cenário a degradação da vida impõe uma condição corpórea ao sujeito, a qual traduz a qualidade de vida na saúde e nas condições de trabalho. “Saúde é a forma que assume a vida vivida em plenitude e neste sentido é uma qualificação da vida. O preço da degradação da vida revela-se nos índices de saúde” (JUNGUES, 1993, p. 344).

Entender o processo de degradação da vida, sobretudo na mineração especificamente do caulim, nos permitirá ao mesmo tempo subsidiar a discussão sobre os limites da atuação do Estado e de suas políticas públicas para a (re)organização do trabalho, e entender, ainda, suas contradições e desenhar uma análise orgânica e holística da condição do trabalhador e seu direito à vida digna.

Dos procedimentos metodológicos

A pesquisa realizada é de natureza básica, tendo em vista que seus resultados contribuíram para a ampliação do conhecimento teórico e metodológico da temática da mineração. Do ponto de vista dos objetivos elencados, a pesquisa foi desenvolvida de forma exploratória e descritiva e suas abordagens são quantitativas e qualitativas. As técnicas e os instrumentos utilizados foram: a pesquisa bibliográfica e documental; o levantamento, tabulação e mapeamento de dados; a realização de trabalho de campo e; aplicação de questionários e roteiros de entrevistas.

Executamos o trabalho de pesquisa em duas etapas complementares e concomitantes. Na primeira foi desenvolvido um estudo exploratório, com o objetivo de consolidar o conhecimento acerca da Geografia do Trabalho enquanto campo de estudo, da Ecologia Política enquanto entrada teórica, da sequência metodológica definida e dos conceitos/categorias chave elencados para a análise, a destacar o *trabalho*, *território*, *natureza*, *saúde* e a *acumulação via espoliação*.

Nessa etapa foi iniciada e organizada a pesquisa bibliográfica e técnica/documental focada para o levantamento de leis e outros regulamentos que tratam do setor mineral. Contou

ainda com a tabulação e mapeamento de dados levantados em órgãos públicos como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Ministério de Minas e Energia (MME); Centro de Tecnologia Mineral (CETEM); Agência Nacional de Mineração (ANM); Sistema DataSUS do Ministério da Saúde e Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados foram trabalhados com auxílio de ferramentas de tabulação, como o Excel e analisados com base na técnica da estatística descritiva e da análise do conteúdo. Os mapas foram elaborados através da combinação dos dados tabulados com bases cartográficas obtidas no IBGE e manipuladas no software QGis.

Na segunda etapa iniciou-se um pouco depois dos trabalhos de levantamento bibliográfico e documental e foi concomitante a este. A pesquisa de campo consistiu no levantamento das informações sobre a experiência concreta do trabalho na mineração de caulim. Essa etapa baseou-se em metodologias usadas por outros pesquisadores como Brandão (2007); Malinowski (1997) e Matos e Pessôa (2009).

Nesse momento o objetivo foi conseguir as informações que não são fornecidas pelos órgãos oficiais, como: as relações contratuais e de gestão de trabalho existentes; as condições de trabalho nas minas; a percepção dos trabalhadores e da população sobre a atividade e as doenças recorrentes nas áreas de mineração. Com o trabalho de campo realizamos, ainda, a observação empírica das minas de caulim e seus impactos ambientais a céu aberto.

As técnicas empregadas na pesquisa de campo foram de caráter qualitativo, entre elas: a realização de registros de campo; o registro em imagens da observação direta; e a realização de entrevistas semi-estruturadas com os trabalhadores, as lideranças das cooperativas, os representantes das Secretarias de Saúde municipais e os representantes das empresas de mineração localizadas no território. Por fim, as informações e dados gerados com o trabalho de campo foram analisados com foco no conteúdo das informações, recorrendo às técnicas do método de análise de conteúdo apresentado por Bardin (2011).

Algumas dificuldades e desafios foram encontrados nesta etapa da pesquisa. Primeiro cabe destacar que os trabalhos de campo puderam ser realizados apenas nos anos de 2022 e 2023 em razão da emergência sanitária da COVID-19. Devido aos riscos de contaminação envolvidos para o pesquisador e os sujeitos entrevistados, optou-se por ir a campo apenas no momento em que as restrições de circulação fossem suspensas.

Quanto ao acesso aos trabalhadores, a falta de abertura das empresas mostrou-se como um impeditivo para que muitas entrevistas ocorressem no ambiente de trabalho. Essa abertura foi possibilitada apenas pelas cooperativas visitadas e por três empresas privadas.

Todas as outras ou se negaram a nos receber ou sempre apresentaram dificuldade e justificativas para não agendar a visita.

Como alternativa, mapeamos as localidades onde esses trabalhadores moram e em seguida visitamos, casa a casa, até encontrar empregados de empresas da região ou sujeitos que ainda atuavam na extração informal do caulim. Nesse mesmo momento pôde-se aplicar os questionários destinados à comunidade do entorno das minas. Apesar de desgastante e onerosa, a estratégia possibilitou obter a amostra desejada.

Aplicamos 48 questionários com trabalhadores, amostra de 20% do um universo de 230 trabalhadores registrados como da mineração em 2019 (ME, 2021), e 79 questionários com a comunidade. Realizamos entrevista, ainda, com representantes das Secretarias de Saúde dos cinco municípios analisados. Com os representantes das empresas de mineração conseguimos aplicar questionários com duas cooperativas e com três empresas privadas⁶.

As dificuldades também apareceram no manuseio de dados oficiais. A incompletude dos dados, em função da realidade observada e do apresentado por outras pesquisas, especialmente no item “acidentes” e às “doenças respiratórias”, foi prejudicada pelo sub-registro e a subnumeração, em função do preenchimento incorreto ou incompleto das notificações⁷. Aventamos, também, realizar o levantamento de informações nos prontuários médicos, porém a extensão do recorte territorial da pesquisa elevaria muito os gastos com deslocamento e o tempo para a obtenção de informações detalhadas, assim como o registro manual observado nesses documentos dificultaram ou impossibilitaram a correta interpretação das informações. Assim, diante da dificuldade de acessar os arquivos físicos das Secretarias de Saúde, da ausência de sistemas de prontuários eletrônicos e da impossibilidade de leitura dos prontuários médicos, sobretudo em razão da escrita, fizeram com que a opção mais viável fosse o levantamento dos indicadores disponíveis nas bases de dados do Governo Federal, recorrendo ao Serviço de Informação ao Cidadão⁸ quando necessário.

Por fim, nosso projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo comitê ético do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CCS/UFPB, com parecer

⁶ Os trechos das entrevistas, assim como as respostas obtidas nos questionários que compõem as informações analisadas pela tese, garantem o anonimato dos trabalhadores em seus relatos. Os nomes apresentados são meramente fictícios e utilizados para facilitar a leitura do texto. A não identificação sempre foi um pedido dos que se dispuseram a responder os questionário e dos que permitiram gravar as entrevistas.

⁷ Os dados, importantes para as análises apresentadas, sempre foram tratados com criticidade e cuidado em função do observado em campo.

⁸ Algumas informações não encontradas no domínio público puderam ser obtidas através do “Serviço de Informação ao Cidadão”, como dados sobre a silicose no país e dados atualizados referentes à medição de minas de caulim por município no Brasil.

favorável gerado no Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 70475723.1.0000.5188.

Da organização dos capítulos

O texto está dividido em sete capítulos organizados em três partes. A primeira delas, intitulada: ***O capital minerador no Brasil: as escalas espaciais de poder***, tem como sujeito de análise o *capital*, particularmente o *capital minerador*. Esta parte está composta unicamente pelo Capítulo 1, intitulado: *A mineração no Brasil contemporâneo no debate crítico da Geografia*, e nele apresentamos um levantamento de documentos técnicos e estudos recentes sobre a mineração nesse campo de conhecimento.

No capítulo apresentamos reflexões sobre o avanço incontrolável e predatório do capital no território nacional, destacando suas estratégias e as formas de gestão, produção e trabalho assumidas pelos empreendimentos. Também, situamos o papel do Brasil no mapa da mina mundial, apontando para questões como a baixa elaboração dos minérios exportados, o uso corporativo do território e os impactos gerados pela mineração na natureza e nas comunidades.

A segunda parte, intitulada: ***O Território do Caulim: o prenúncio dos mecanismos de lesão à vida***, foca a relação do capital minerador com o território e o Estado a partir da territorialização da exploração do caulim na Paraíba. Esta parte está composta pelos Capítulos 2 e 3, intitulados respectivamente: 2) *A mineração na Paraíba e o Território do Caulim* e; 3) *A exploração econômica do caulim: o enredo da apropriação do subsolo e o cercamento das comunidades*.

Nesta parte apresentamos a atividade de mineração no estado, localizamos e definimos o Território do Caulim na Paraíba e realizamos uma análise geo-histórica do processo de apropriação e consolidação do capital minerador no Seridó Paraibano,

Por fim, a terceira e última parte, intitulada: ***Trabalho-Natureza-Saúde: precarização, degradação e adoecimento como sintomas de uma vida em necrose***, apresenta a relação do capital minerador com o trabalho e a natureza, expressa na “questão da saúde” dos trabalhadores e das comunidades que vivem no Território do Caulim. Nesta 3ª parte agrupamos os últimos quatro capítulos (4, 5, 6 e 7), intitulados respectivamente como: Cap. 4º: *As rotinas de trabalho na exploração do caulim: o sujeito que trabalha e suas formas de organização*; Cap. 5º: *As condições de trabalho e a produção do ambiente de adoecimento na mineração do caulim*; Cap. 6º: *A insustentável leveza do caulim: trabalho-natureza e a produção de um*

ambiente adoecido e; Cap.7º: A vida por um sopro: a saúde dos trabalhadores e das comunidades no Território do Caulim.

Nesta parte analisamos questões relacionadas com os impactos sobre a saúde dos trabalhadores do caulim a partir da exposição ambiental gerada pela mineração, como a poeira da sílica e a radiação natural, assim como os problemas gerados na sua saúde diante das precárias condições de trabalho aos que estão expostos. Pontuamos e analisamos o que pôde ser observado ao longo dos trabalhos de campo, das entrevistas e aplicação dos questionários e recorreremos aos bancos de dados públicos para entender e identificar os problemas de saúde e os agravos laborais como resultados de um amplo processo de exploração da natureza e do homem pelo capital que, em sua lógica, fragiliza e aniquila a existência da vida. Por fim, trazemos como síntese do trabalho nossas considerações finais.

PARTE I - O CAPITAL MINERADOR NO BRASIL
AS ESCALAS ESPACIAIS DE PODER

CAPÍTULO 1 – A MINERAÇÃO NO BRASIL CONTEMPORÂNEO NO DEBATE CRÍTICO NA GEOGRAFIA

Nunca vi ninguém morrer por causa do caulim, se é usado para fazer até remédio, como pode fazer mal?
(ENTREVISTADO B, Junco do Seridó, 2022)

O depoimento com o que iniciamos este capítulo foi registrado durante uma das nossas visitas técnicas a uma das minas de caulim do município de Junco do Seridó. O Sr. J. é um dos experientes moradores que encontramos nas nossas andanças pelo território e antigo morador da região. No período em que desenvolvemos o nosso trabalho de pesquisa (2020 - 2024) o entrevistado, além de trabalhar como um extrator individual de caulim, formava parte da diretoria de uma das cooperativas de mineradores de quartzito e caulim que organizam o trabalho na região do Seridó Paraibano.

Para o entrevistado, assim como para muitos dos seus colegas de profissão, a possibilidade deste minério ter efeitos nocivos sobre a saúde gera, antes de qualquer coisa uma grande incredibilidade já que, como afirma, é utilizado como matéria prima na indústria farmacêutica. Porém, se por um lado o caulim é parte componente de doses de remédios, por outro é parte responsável pelo adoecimento de trabalhadores e comunidades que o exploram. Nesta tese, nos propomos caminhar nessa dialética intrínseca ao processo de trabalho da mercadoria do caulim, e os seus impactos sobre as comunidades e o território.

Para isso, partimos da experiência concreta do trabalho nas minas e lavras garimpeiras no Seridó Paraibano, com o propósito que esse caminho teórico-metodológico nos permita ir além do fetichismo da mercadoria e do processo de alienação do trabalho (MARX, 1985). Identificamos aquilo que definimos como seus problemas concretos e os impactos diretos para a vida humana e para a natureza, decorrentes da exploração predatória desse minério no contexto do Território do Caulim no estado da Paraíba.

Como anunciamos na introdução desta tese, não construímos nossas interpretações do objeto de estudo diante da centralidade da mercadoria, de sua importância econômica ou participação no crescimento econômico; mas da percepção das relações sociais envolvidas na produção do caulim, dos impactos para a vida que decorrem do modelo de produção vigente. Com esse objetivo, este primeiro capítulo introduz a pesquisa mediante a análise da mineração contemporânea no Brasil e a perspectiva crítica da Geografia, enquanto ciência, sobre os problemas decorrentes do avanço dessa atividade nos territórios.

1.1 A mineração e conjuntura política recente no Brasil

Na década de 1990, em sintonia com a ascensão do neoliberalismo no Brasil, iniciou-se a fase mais intensa do processo de privatização do setor mineral no país (SCLIAR, 1996). Esse período inaugurou a saída do Estado como agente da pesquisa, extração e beneficiamento⁹ dos minérios, como vinha sendo seu papel até o momento, e a participação, cada vez maior, de grandes conglomerados privados na exploração mineral. Porém, para viabilizar isso, foi necessário que um importante dispositivo na Constituição Federal fosse alterado permitindo, desta forma, a participação do capital privado, sobretudo o internacional, no setor.

No ano de 1995 entrou em vigor a Emenda Constitucional nº 6/1995 (EC - 6/1995) que suprimiu os impedimentos ao capital externo na fase de pesquisa e na lavra mineral de bens, principalmente com relação às reservas de petróleo e gás natural. Essas reservas nacionais passaram a poder ser pesquisadas e lavradas de forma privada, mediante permissão/concessão da União. Dessa forma, permitiu-se a contratação de empresas privadas, de capital nacional ou não¹⁰, tanto na exploração como no comércio e transporte de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos, acabando assim com o monopólio da União sobre o setor. Tais mudanças aconteceram durante o governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-2002)¹¹ período no que privatizaram-se importantes empresas do setor de mineração, como foi o caso da estatal Vale do Rio Doce¹². As privatizações também atingiram o setor de distribuição de energia elétrica, telecomunicações, o setor ferroviário e o financeiro. Por esse motivo, o período é conhecido popularmente como a “era das privatizações” no Brasil.

Na viragem dos anos 2000 o setor da mineração continuou ganhando centralidade na política econômica dos governos que se sucederam. Em 2003 inicia-se o primeiro governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva¹³, que finalizou em 2011 com dois mandatos consecutivos. Nesse ano assumiu a presidência da República a Presidenta Dilma Rousseff, que

⁹ São etapas da mineração a prospecção (pesquisa); exploração do minério; transporte; processamento/beneficiamento e comercialização.

¹⁰ A retirada de impedimentos quanto à entrada de capital externo no setor da mineração mantém-se sustentado até os dias de hoje, abrindo as portas para a instalação de diversos campos de mineração espalhados pelo país dirigidos, em sua maioria, por multinacionais.

¹¹ Fernando Henrique Cardoso, do Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB), foi presidente por dois mandatos consecutivos de 1995 a 1998 e de 1999 a 2002.

¹² Através de um leilão, em 6 de maio de 1997, o Governo Brasileiro vendeu a maior parte de suas ações da Companhia.

¹³ Luiz Inácio Lula da Silva, do Partido dos Trabalhadores (PT), governou o Brasil em duas ocasiões. Seu primeiro governo iniciou-se em 2003 e encerrou-se em 2011 quando assumiu a presidenta Dilma Rousseff, também do PT. O segundo governo, iniciou-se em 1º de janeiro de 2023 e no momento da redação desta tese, permanece em curso.

ficou no cargo até 2016 quando foi afastada por um polêmico processo de *impeachment* parlamentar¹⁴, denunciado por amplos setores do país como golpe parlamentar.

Nas duas primeiras décadas do século XXI, sob governos progressistas, o avanço do capital minerador privado sobre as riquezas minerais do país continuou afiançando-se e ampliando-se, ao tempo que impactos sociais e ambientais decorrentes desse processo se agravaram.

Segundo a análise realizada por Wanderley *et al* (2020), nos 14 anos do primeiro governo do Partido dos Trabalhadores (PT) a exploração mineral ganhou caráter de “extrativismo progressista”. Para o autor, um termo que definiria o modelo da exploração dos bens naturais, sobretudo minerais/energéticos, ganhou centralidade no processo de acumulação de riquezas. Nesse modelo caberia ao Estado atuar como compensador desse processo, redistribuindo socialmente os excedentes gerados pelo setor. De acordo com a leitura deste autor, existiria certa continuidade nas mudanças da política mineral iniciadas na década de 1990, duas décadas depois.

Foi durante o mandato da Presidenta Dilma Rousseff que as mudanças da atividade nortearam-se por meio do Plano Nacional de Mineração (PNM, 2030). O PNM 2030 foi elaborado entre 2007 e 2011, e ele objetivava orientar a política mineral brasileira. Um dos instrumentos elencados para isso foi a adoção de um novo marco regulatório setorial. O antigo código da mineração datava de 1967 e não atendia já ao contexto da mineração do novo século.

O governo federal propôs o Projeto de Lei 5807/2013¹⁵ (BRASIL, 2013) para construir um Novo Marco Regulatório da Mineração. O objetivo do PL 5807/2013 foi intensificar a exploração dos recursos minerais no país, para potencializar sobretudo a participação do setor no PIB nacional. A mineração compareceu na proposta de Lei como uma atividade de utilidade pública e de interesse nacional. Tal consideração dava sentido legal ao processo de ampliação de reprimarização da economia com a justificativa da importância do setor para a geração de divisas e combate às desigualdades sociais. No mesmo sentido, o PL contemplava a criação de Áreas de Relevante Interesse Mineral, atingidas por procedimentos especiais que possam garantir a exploração de minérios considerados estratégicos pelo governo.

Segundo um dos responsáveis pelas primeiras análises do PL no Senado Federal, Luiz Alberto da Cunha Bustamante, o Novo Marco referia-se não somente à criação ou reedição

¹⁴ O *impeachment* da Presidenta foi um processo histórico, complexo e controverso. O pedido foi acolhido em 2015 pelo então Presidente da Câmara dos Deputados, Eduardo Cunha, condenado posteriormente por corrupção passiva. A aprovação de seu impedimento ocorreu em 17 de abril de 2016 na Câmara dos Deputados e em 12 de maio de 2016 no Senado, sendo destituída do cargo em 31 de agosto de 2016.

¹⁵ Para consultar o documento acessar: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/502906>

de instrumentos legais para o setor mineral, mas à reformulação do papel do Estado (BUSTAMANTE, et. al. 2013). Tal pauta foi ligeiramente adiantada no período do governo do Presidente Michel Temer, que se iniciou em 2016 e encerrou em 2019, quando o Presidente Jair Bolsonaro assumiu o cargo.

O PL 5807/2013 atravessou um longo processo de debates e, após idas e vindas dentro dos Poderes Legislativos e Executivos houve a publicação do Decreto n. 9.406, de 12 de junho de 2018 (BRASIL, 2018), conhecido popularmente no campo da mineração como “Decreto Temer”, que regulamenta o Decreto-Lei no 227 de 1967 (atual Código da Mineração) (BRASIL, 1967), e a Lei nº 13.575/17 (BRASIL, 2017).

Segundo Milanez *et al* (2017) em pouco menos de três anos, durante o esse governo, colocou-se em prática de forma veloz e eficiente, dada sua ampla base legislativa, a reformulação da política mineral no país. Dentre as principais mudanças, destaca-se a transformação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) na Agência Nacional de Mineração (ANM), uma agência reguladora, e a criação do Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM). (BUSTAMANTE, et. al. 2013).

As alterações na estrutura de controle e fiscalização, reclassificando do órgão responsável como agência (ANM) implicam na diminuição da gestão pública sobre os recursos minerais, flexibilizando os interesses comuns em detrimento das necessidades do capital privado ao retirar o poder da estrutura do Estado e concentrá-lo em instância “autônoma”¹⁶. Na prática a ANM pode declarar a utilidade pública de extensas áreas para a atividade mineral, sem a necessidade de que esse processo *autorizativo* percorra a avaliação de outros órgãos, como ambientais e fundiários. Apesar da sutileza trazida, é indiscutível que as alterações são estratégias criadas na legislação para facilitar os interesses empresariais do setor.

Para Wanderley *et al* (2020) esse modelo de mineração conduziu o Brasil para o chamado “extrativismo conservador reajustado” que se caracteriza pela redução do controle do Estado sobre as empresas e a diminuição da rigidez na legislação ambiental. Através dessas alterações na legislação e processos de concessão e fiscalização fica evidente o caminho para o empoderamento dos representantes do capital privado, das empresas mineradoras, frente aos

¹⁶ Como exemplo, destaca-se a o “superempoderamento” da agência quanto ao processo de desapropriação de áreas de interesse mineral. Dentre suas competências trazidas no artigo 2º, inciso XXI da Lei 13.575 de 2017, está “aprovar a delimitação de áreas e declarar a utilidade pública para fins de desapropriação ou constituição de servidão mineral”. De acordo com o art. 6º do Decreto-Lei nº 3.365 de 1941, essa era uma competência exclusiva do Presidente da República. O substitutivo trazido com a criação da ANM subtrai essa prerrogativa do chefe máximo do executivo e a transfere para a agência.

interesses das comunidades e outras organizações do trabalho em áreas de mineração, como as cooperativas e a extração individual.

No contexto político mais recente, segundo análise feita por Wanderley *et al* (2020), o governo do Presidente Jair Bolsonaro (2019-2022) em termos de política mineral manteve as ações dos governos anteriores, sobretudo o viés conservador e liberal do governo predecessor do Presidente Michel Temer. Entretanto, como aponta este autor, houve novas tonalidades em sua política, regada a posicionamentos religiosos e antidemocráticos, criação de *fake news*, ampliação da venda de ativos públicos para o setor privado e a aceleração da desregulação da mineração.

Tanto no plano do discurso quanto no plano da ação político-institucional do Estado, o governo do Presidente Jair Bolsonaro deu vazão à política ultraliberal no processo de gestão dos recursos minerais. Seus interesses focaram especialmente as reservas minerais existentes na região da Amazônia, defendendo e facilitando o avanço da sua exploração, inclusive por meio da legalização da garimpagem em terras indígenas e outras áreas da União, como reservas ambientais. O Presidente da República retomou, durante seu mandato, as mesmas práticas dos militares quando no comando do país, na década de 1970. Especificamente a falsa ideia de uma exploração social e economicamente justa para superar os entraves do desenvolvimento da região amazônica¹⁷ (WANDERLEY *et al*, 2020).

Em 2020 o governo tramitou no Congresso o PL 191/2020 (BRASIL, 2020) sobre regulação da mineração em terras que ressuscitou o PL 1.610 de 1996 (BRASIL, 1996). O objetivo foi regulamentar, com fins de exploração privada, os hidrocarbonetos, energia elétrica e minérios nos territórios indígenas. Aliada a essas questões, o governo do Presidente Bolsonaro, buscou a coerção da atuação dos órgãos públicos para coibir a fiscalização dos servidores do setor. Dados da Câmara dos Deputados (BRASIL, 2020), trazidos no Plano Plurianual 2020-2023, apontam que o Orçamento do Ministério de Minas e Energia teve uma

¹⁷ Em 2019, Bolsonaro, em um encontro com garimpeiros de Serra Pelada no Palácio do Planalto, discursou: “Há mais de 30 anos, desde quando cheguei ao parlamento, em 1991, sei que vocês brigam por isso. Vocês foram felizes no tempo do Figueiredo. A legislação era outra, era outra. [...] Se tiver amparo legal, eu boto as Forças Armadas lá” (Jair Bolsonaro, 01/10/2019). O claro apelo do presidente foi pela “liberdade” de exploração mineral que os garimpeiros tiveram durante o regime militar, sobretudo do último presidente desse período: João Batista Figueiredo. Essa retomada do discurso já operado pelos militares traz o foco para a defesa e o incentivo à atividade garimpeira ilegal em terras protegidas. A exemplo desse cenário, recentemente, no ano de 2021, o general Augusto Heleno, ministro do gabinete de segurança institucional da presidência da República, deu um aval para sete projetos de pesquisa para exploração de ouro em regiões preservadas da Amazônia, conforme revelado pela Folha naquele ano (CARTA CAPITAL, 2021). A ação foi tomada no âmbito do Conselho de Defesa Nacional, órgão do qual o ministro é secretário-executivo.

redução de 60% para o período, passando de R\$ 1,15 bilhões no plano anterior (2016-2019, governo da Presidenta Dilma Rousseff) para R\$ 454 milhões.

Os discursos e a gestão pública no governo do Presidente Jair Bolsonaro permitiram identificar, segundo Wanderley *et al* (2020, p. 566), um viés marginal na política mineral daquele governo, “[...] com medidas inconstitucionais, que desregulamenta internamente a ação estatal, sendo permissivo com ações ilegais, com destaque para a mineração em áreas proibidas”, e por estar “[...] apartado das bases políticas da democracia liberal, das instituições públicas e privadas, da legalidade do sistema jurídico, da gestão republicana de bens da União, e do campo ético, moral e racional” (p. 566). O autor destaca que a política de mineração no Brasil, durante esse período, deslocou de forma clara o Estado para o campo da ilegalidade, não apenas como um agente que não coloca em prática a correção de crimes cometidos pelos agentes do setor, mas também como incentivador e instigador da ilegalidade na mineração.

Em 2022 foi eleito pela terceira vez Presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, iniciando o seu mandato em 1º de janeiro de 2023. Três meses depois, o Presidente Lula entrou no Congresso com a solicitação de arquivamento do Projeto de Lei (PL) 191/2020 (BRASIL, 2020), um dos símbolos da política anti-indígena do governo anterior e que autorizava a mineração em seus territórios, por considerá-lo inconstitucional. Todavia, apesar da mudança na presidência e no espectro político no Palácio do Planalto, o país segue implementando o modelo de desenvolvimento neoextrativista (WANDERLEY *et al*, 2020) afiançado nas últimas três décadas de política mineral. Esse modelo orienta-se pela exploração massiva dos recursos minerais, destinados às necessidades de um mercado internacional em detrimento dos interesses das comunidades afetadas.

O contexto político da mineração desenhado até o momento nos ajuda a pensar nas tensões, recuos e avanços da política mineral no país e da resistência a ela.

1.2 Brasil: um país minerado

No Brasil, o setor da mineração tem crescido nas últimas décadas impulsionado, principalmente, pelo capital estrangeiro e pelo aumento dos preços das *commodities* minerais no cenário internacional. A exploração mineral ampliou-se, sobretudo, nos estados da região Norte, com destaque para o Pará. Outros estados como Goiás, Bahia e Minas Gerais também expandiram a exploração de suas riquezas minerais.

A diversidade de recursos minerais em território nacional é, no mínimo, enorme. Alguns depósitos de minérios brasileiros são de relevância internacional e estratégicos para diversos setores produtivos, sobretudo da indústria da transformação, como veremos ao longo deste tópico. O país tem significativa importância na exploração de alguns minerais, particularmente os metálicos, figurando entre os maiores produtores mundiais de ferro, cobre, nióbio, alumínio, ouro, dentre outras substâncias estratégicas.

Os dados analisados a seguir revelam que a atividade de exploração mineral é concentrada, tanto do ponto de vista das empresas mineradoras quanto do dos recursos investidos em determinadas substâncias minerais. O ferro é a principal substância e a Vale do Rio Doce S.A. a empresa que detém o monopólio da produção deste recurso. De um modo geral, o ordenamento do território brasileiro, para atender às demandas do setor mineral, é controlado por um pequeno e seletivo grupo de empresas nacionais e internacionais. E o setor mineral ainda influi de forma significativa para o equilíbrio da balança comercial brasileira. Além de agregar riquezas ao PIB nacional, mesmo que timidamente, como destacamos adiante neste texto. Todavia, se por um lado o valor de comercialização mineral do país, bem como sua contribuição para as exportações é considerável, o mesmo não se pode dizer da quantidade de minérios beneficiados em território nacional. A geração de riquezas apenas com a exploração/extração de minérios chega a ser quase o dobro da gerada pela parcela de minérios transformados no país.

Esse cenário revela que, apesar da importância da atividade mineral para a economia brasileira, a exploração de minérios pouco contribuiu para a industrialização nacional, sendo um produto exportado em sua forma bruta ou semi-beneficiada para outros países. Esse fato que permite entender o Brasil como um país historicamente minerado, se no passado pelos colonizadores, no presente pelas grandes corporações do setor.

1.2.1 A produção mineral brasileira: principais municípios e empresas

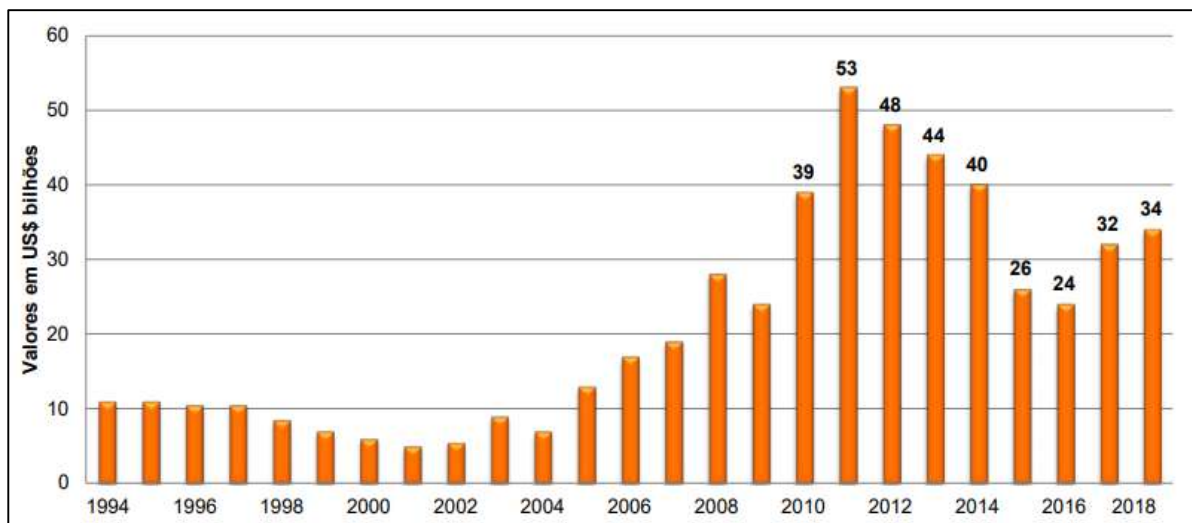
Dados levantados através ANM referentes ao ano 2016¹⁸, mostram que o Brasil possui importantes reservas que se destacam a nível mundial, sobretudo reservas de minerais metálicos, evidenciando a inserção do país como um local estratégico no circuito internacional da mineração. Os referidos dados sobre as reservas minerais trazidos no Sumário Mineral de 2017 (ANM, 2019) foram levantados com base no Relatório Anual de Lavra (RAL) e comparados com os dados de reservas econômicas fornecidos pelo United States Geological Survey (USGS). Esse panorama comparativo permite avaliar a participação do Brasil em relação ao resto do mundo.

Em 2016, o Brasil destacou-se por suas reservas de nióbio, possuindo a maior reserva mundial desse minério: 98% das reservas medidas no planeta. O país ainda possui importância quanto às reservas de tântalo (32,8%), grafita natural (28,8%), barita (23%), níquel (18,9%), terras raras (17,5%), ferro (16,8%), manganês (19,3%), vermiculita (14,9%) e alumínio (9,3%). Ocupam a segunda posição mundial as reservas brasileiras de tântalo, grafita natural, barita, níquel, terras raras e ferro. Já as reservas minerais de manganês, vermiculita, e alumínio ocupam o terceiro lugar mundial; e estanho e magnesita ocupam a quarta posição. Minérios como o ferro, o níquel, o alumínio e o manganês são estratégicos para a indústria mineradora brasileira, sendo base para a indústria da transformação nacional e mundial.

Dado esse cenário, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2020), a Produção Mineral Brasileira (PMB)¹⁹ cresceu exponencialmente na primeira década de 2000 (Figura 4). No período de 2001 a 2011 a PMB cresceu 783%, saindo de 6 bilhões de dólares em 2001 para 53 bilhões de dólares em 2011. Nos anos posteriores, entre 2012 e 2016, a PMB registrou decréscimo, atingindo 24 bilhões de dólares em 2016, voltando a crescer e registrando 34 bilhões de dólares em 2018.

¹⁸ Último Anuário Mineral público encontrado que traz o panorama completo das reservas de minérios nacionais.

¹⁹ Os valores da PMB são exclusivos à indústria extrativa mineral e não incluem petróleo e gás natural.

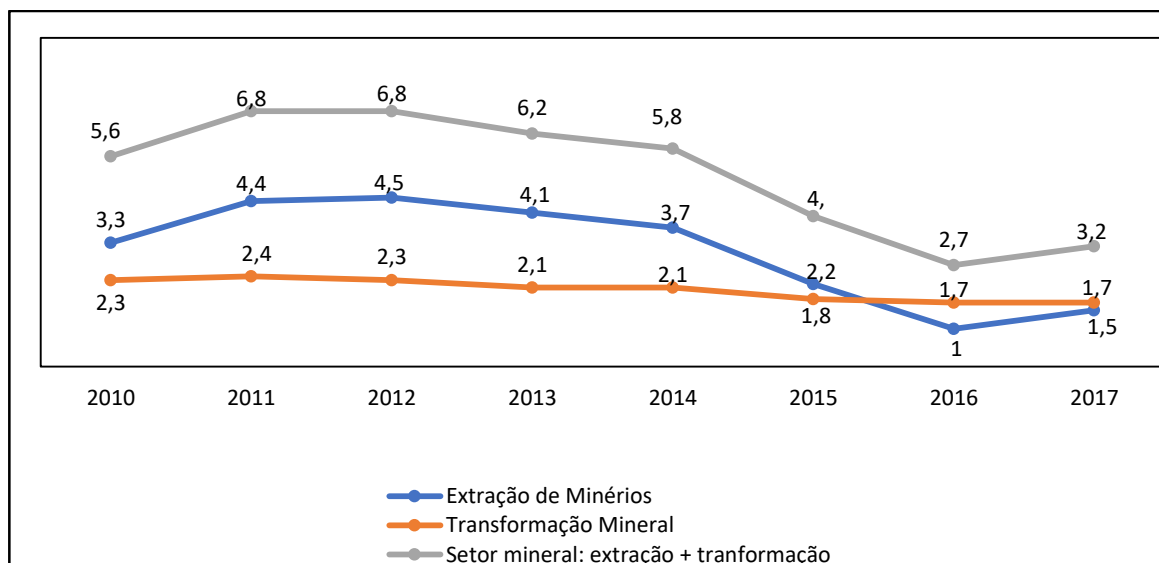
Figura 4: Série histórica da Produção Mineral Brasileira (PMB), 1994-2018

Fonte: Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2020)

Apesar da queda registrada no período de 2012 a 2016, a PMB manteve-se bem superior ao registrado na década de 1990, tendo em vista o processo de internacionalização do setor mineral no Brasil iniciado com a abertura do setor mineral ao capital privado internacional, bem como em função do processo de privatização de importantes empresas estatais do setor, privilegiando a exploração do minério pela chamada indústria da mineração.

O crescimento da PMB reflete-se na participação do setor mineral no PIB do país. Conforme apresenta a Figura 05, a exploração de minérios, que envolve as atividades de extração e de transformação, chegou a um pico de 6,8% de participação na geração de riquezas, caindo de forma acentuada após o ano de 2015 com o fim do ciclo de alta das *commodities*, puxado especialmente pela desaceleração do crescimento econômico da China.

A Figura 5 apresenta o baixo processo de transformação das riquezas minerais exploradas no Brasil. A participação no PIB das atividades de extração de minérios é quase o dobro em comparação com a participação das atividades de transformação mineral, o que evidencia que a maior parte das riquezas minerais extraídas do território brasileiro vão para o exterior sem ou com baixo processo de beneficiamento, diminuindo o valor agregado dos recursos.

Figura 5: Participação do setor mineral no PIB brasileiro, 2010 - 2017

Fonte: Organização própria a partir dos dados do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2020)

Também, a Figura 5 evidencia o papel do Brasil no mapa da mina mundial como um país extrator de minérios. Internacionalmente o país tem destaque no cenário relativo à exploração dos recursos minerais, porém em termos nacionais a importância do setor no processo de industrialização brasileira é pouco ou quase nada relevante, tendo em vista o baixo beneficiamento das riquezas minerais em território nacional e o elevado peso do setor nas exportações.

No contexto nacional, dois estados são centrais para a exploração dos recursos minerais. De acordo com dados da ANM (2020), apenas os estados do Pará e Minas Gerais contribuíram com 81,5% do valor da produção mineral do país no ano de 2019. O primeiro registrou 43,6% desse valor e o segundo 37,9%. Em seguida, mas muito longe desses percentuais, no ranking nacional aparecem os estados de Goiás (3,5%), Bahia (2,8%), São Paulo (2,3%) e Mato Grosso (1,9%). A Paraíba está fora desse cenário de grandes participações. A Figura 6, a seguir, apresenta os estados brasileiros segundo seu valor de produção, em 2019.

Tabela 2: Principais empresas de mineração no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019

Arrecadador (Empresa)		Valor		
		Valor Comercializado (R\$)	Recolhimento CEFEM (R\$)	% do valor Comercializado – Brasil
1	Vale S A	70.270.601.988,22	2.468.208.878,07	45,79
2	Csn Mineração S.a.	8.849.249.733,47	303.584.229,48	5,77
3	Minerações Brasileiras Reunidas Sa	7.330.447.649,37	269.724.875,83	4,78
4	Anglo American Minério de Ferro Brasil S/A	6.023.862.551,27	210.835.190,81	3,93
5	Salobo Metais Sa.	5.681.608.989,90	114.633.138,18	3,70
6	Kinross Brasil Mineração S A	3.221.747.785,06	48.385.873,64	2,10
7	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.a.	1.957.248.959,65	29.389.308,70	1,28
8	Mineração Rio do Norte S A	1.828.091.443,48	54.292.082,63	1,19
9	Mineração Maracá Industria e Comercio Sa	1.808.598.891,02	36.171.977,84	1,18
10	Mineração Paragominas S A	1.295.818.874,47	38.876.950,73	0,84
Subtotal		108.267.276.865,91	3.574.102.505,91	70,55
Demais empresas		45.190.829.639,30	930.136.262,99	29,45
Total		153.458.106.505,21	4.504.238.668,90	100

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

Apenas o grupo das dez principais empresas de mineração contribuíram com 70,55% de todo valor de produção de minérios no Brasil no ano de 2019. Esse dado destaca a

grande concentração produtiva do setor mineral na grande indústria da mineração. Esse grupo de empresas detém as principais minas de extração mineral. Os minerais metálicos, estratégicos e de valor agregado maior, são as principais substâncias minerais utilizadas por essas empresas, destacando-se o ferro, o cobre, o alumínio, o ouro e a bauxita.

Dentre as empresas fundadas no Brasil, a Vale do Rio Doce, privatizada em 1997, lidera no país, contribuindo com 45,79% de todo valor de produção mineral em 2019. Aparece ainda, em quinto lugar, sua subsidiária, a Salobo SA., que participou com 3,7% do mercado. A Vale atua, principalmente, nos estados do Pará e Minas Gerais com a extração de minério de ferro e alumínio. Além da Vale, outras três nacionais possuem importante fatia do mercado nacional: a CSN Mineração S.A e a Minerações Brasileiras Reunidas SA, ambas atuando principalmente na extração de minério de ferro.

As demais seis empresas, entre as dez principais, são todas de capital estrangeiro. Destaca-se a Anglo American Minério de Ferro Brasil S/A, empresa com sede em Londres e escritório corporativo em Belo Horizonte, detém 3,9% do mercado de minérios no Brasil, atuando na extração de minério de ferro. Já a Kinross Brasil Mineração SA gerou 2,1% do valor mineral em 2019. A empresa tem sede na cidade de Toronto, no Canadá, e escritório em Belo Horizonte, atua principalmente na extração de ouro com atuação em Goiás e Minas Gerais. Em seguida aparece a Anglo Gold Ashanti, através de sua subsidiária Córrego do Sítio Mineração SA com atuação em Santa Bárbara em Minas Gerais, que participou com 1,28% do valor comercializado. A empresa, com sede em Johannesburg e escritório operacional em Nova Lima (MG), ainda atua por meio de outras subsidiárias nos municípios de Crixás em Goiás (Mineração Serra Grande), Sabará (complexo Cuiabá) e Nova Lima (Planta Metalúrgica). Por fim, completam a lista três empresas subsidiárias da Mineração Norsk Hydro, a Mineração Rio Norte SA, atuando no município de Trombetas no Pará com a exploração de bauxita); a Mineração Maracá Indústria e Comércio SA, atuando em Alto Horizonte em Goiás com a exploração de cobre e ouro, e a Mineração Paragominas SA, atuando no município de Paragominas no Pará com a exploração de bauxita. A Hydro é uma empresa norueguesa e possui escritório operacional em Belém do Pará.

Esse padrão produtivo e de uso do território se repete na exploração do caulim em nosso recorte de análise. Apesar desse minério ser do grupo não-metálico e o porte dos empreendimentos serem menores, entendemos que há um uso corporativo do território nos municípios analisados, tendo em vista que a extração do caulim satisfaz a processos produtivos de atores hegemônicos estranhos e exteriores ao Território do Caulim, mas que condicionam sua dinâmica territorial em favor de suas necessidades produtivas. Como mostraremos ao longo

da tese, não há evidências de industrialização do caulim nos municípios extratores. O minério é vendido como matéria prima, semelhante ao que ocorre na relação dos minérios metálicos exportados pelo Brasil. Logo, guardadas as dimensões de fluxos de capitais e investimentos em tecnologia entre os diferentes tipos de minérios e empreendimentos de mineração, o que se observa é a constituição de um padrão sócio-técnico produtivo único para a mineração no Brasil que classifica o país e as regiões extratoras como ofertantes de matéria prima para centros de transformação.

1.2.2 A hegemonia dos minerais metálicos na economia mineral

Apesar de haver uma diversidade em minérios extraídos no país, dados da ANM (2020) destacam o grupo dos metálicos, notadamente os que possuem maior valor agregado, como os que mais contribuem com o valor de produção. Por serem estratégicos no cenário internacional, esses recursos são explorados em larga escala, necessitando de grandes investimentos em tecnologia e capital. As empresas destacadas no item anterior, pelas características apresentadas, acabam sendo privilegiadas na concessão da lavra desses minérios, pois atendem aos interesses da super exploração dos recursos naturais do mercado internacional. A Tabela 3 mostra as principais substâncias minerais exploradas em 2019 no país:

Tabela 3: Principais substâncias mineradas no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019

	SUBSTÂNCIA MINERAL	Valor		
		Valor Comercializado (R\$)	Recolhimento CEFEM (R\$)	% do valor Comercializado – Brasil
1º	MINÉRIO DE FERRO	99.571.762.561,34	3.519.935.311,54	64,89
2º	MINÉRIO DE COBRE	13.210.930.470,86	201.230.757,54	8,61
3º	MINÉRIO DE OURO	10.257.876.321,76	205.205.640,65	6,68
4º	MINÉRIO DE ALUMÍNIO	4.226.706.951,75	123.015.236,89	2,75

5º	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	3.730.963.062,66	75.322.639,18	2,43
6º	MINÉRIO DE MANGANÊS	3.436.204.780,70	34.290.519,31	2,24
7º	FOSFATO	2.544.163.219,85	29.103.378,39	1,66
8º	ÁGUA MINERAL	1.742.689.232,48	35.174.589,06	1,14
9º	GRANITO	1.365.329.542,24	43.419.068,49	0,89
10º	MINÉRIO DE NIÓBIO	830.493.143,69	25.036.960,55	0,54
Subtotal		140.917.119.287,33	4.291.734.101,60	91,83
Demais substâncias		12.540.897.217,88	984.303.357,36	8,17
Total		153.458.106.505,21	4.504.238.668,90	100

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

No ano de 2019 um grupo de apenas dez substâncias minerais geraram um valor de comercialização de R\$ 140,9 bilhões, o que representou 91,83% de todo o valor produzido daquele ano. Desse grupo, seis são substâncias minerais metálicas que juntas representam 85,71% do total. Destaca-se a exploração do minério de ferro que, sozinho, participou com 64,89% (R\$ 99,5 bilhões), e o cobre que participou com 8,61% (R\$ 13,2 bilhões). De acordo com dados analisados do site da ANM (2020), 51,73% de toda a exploração do minério de ferro ocorreu no estado do Pará e outros 47,55%²¹ em Minas Gerais. Já o minério de cobre teve sua exploração concentrada nos estados do Pará (75,74%) e Goiás (17,63%).

O minério de ouro apareceu em 3º lugar dentre as substâncias extraídas em 2019, contribuindo com 6,68% do valor de produção. Os principais estados extratores desse minério foram: Minas Gerais (44,24%), Mato Grosso 15,56%), Pará (12,51%), e Bahia (9,14%). Em seguida aparece o minério de alumínio participando com 2,75% e explorado, principalmente, no estado do Pará (95,15%).

Já o manganês contribuiu com 2,24% do valor de produção em 2019 e os estados do Pará (72,15%) e Mato Grosso do Sul (18,08%) foram seus principais extratores. Por fim, o

²¹ De acordo com o valor de produção em 2019.

nióbio contribuiu com 0,54% do valor de produção com as principais plantas de exploração em Goiás (50,51%) e Minas Gerais (47,44%).

A concentração da produção nesses recursos minerais é explicada pela demanda que o mercado internacional tem desses recursos, sendo o Brasil uma das principais plantas de extração desses minérios no mundo. Por outro lado, a concentração em determinados municípios e estados é explicada pela chamada rigidez locacional que o minério possui. De acordo com Scliar (1996), rigidez locacional é o termo dado ao conjunto de fatores físicos, geológicos e químicos que permitem o acúmulo de determinada substância mineral em quantidade e teor necessários para sua extração em determinados pontos da crosta terrestre. Diferentemente de outras atividades econômicas, a atividade de extração mineral só ocorre onde há condições naturais que permitam seu desenvolvimento. Desse modo, plantas de exploração mineral são instaladas em determinados pontos do território independente da mão de obra ou do mercado consumidor.

Algumas regiões/países são mais beneficiados com relação à presença de minérios. No entanto, como aponta Altvater (1995), a presença ou não de minérios em determinado país não determinará sua independência das grandes corporações do setor. A dependência/independência relaciona-se ao grau de desenvolvimento tecnológico e político que o país possui no cenário internacional. A Tabela 4, a seguir, traz os 10 principais municípios brasileiros para o setor mineral, de acordo com valor de produção no ano de 2019:

Tabela 4: Principais municípios para o setor mineral no Brasil de acordo com o valor de produção, 2019

	Município	Valor		
		Valor Comercializado (R\$)	Recolhimento CEFEM (R\$)	% do valor comercializado - Brasil
1º	PARAUPEBAS - PA	32.451.112.676,36	1.156.139.681,25	21,15
2º	CANAÃ DOS CARAJÁS - PA	20.533.818.313,53	706.068.474,12	13,38
3º	CONGONHAS - MG	8.324.531.044,22	284.157.465,30	5,42
4º	ITABIRA - MG	6.996.612.255,70	241.078.393,45	4,56

5°	MARABÁ - PA	6.261.539.267,92	134.098.280,77	4,08
6°	NOVA LIMA - MG	5.457.631.675,75	197.805.274,30	3,56
7°	CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO - MG	5.168.630.440,60	180.902.066,95	3,37
8°	SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO - MG	4.555.012.584,97	160.027.388,02	2,97
9°	PARACATU - MG	3.467.366.908,52	53.165.704,04	2,26
10°	ITABIRITO - MG	2.955.236.073,34	106.906.775,44	1,93
Total dos 10 principais municípios		96.171.491.240,9 1	3.220.349.503, 64	62,67
Demais Municípios		57.286.615.264,3 0	1.283.889.165, 26	37,33
Total		153.458.106.505, 21	4.504.238.668, 90	100

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

O grupo dos dez principais municípios participou com 62,67% de todo o valor produzido em minérios no ano de 2019, todos pertencentes aos estados de Minas Gerais e Pará, são as principais províncias de exploração mineral, conforme dados analisados anteriormente. Destaca o município de Parauapebas, no Pará, que sozinho movimentou mais de R\$ 32 bilhões em minérios produzidos no período analisado, representando 21,15% do valor nacional. O minério de ferro foi a principal substância explorada nesse município, movimentando mais de R\$ 31 bilhões em produção. Outros minérios completam os R\$ 1 bilhão: manganês, granito e níquel.

Em seguida, também no estado do Pará, aparece Canaã dos Carajás. O município movimentou R\$ 20,5 bilhões em minérios produzidos, representando 13,38% do valor nacional em 2019. O minério de ferro também foi a principal substância explorada em seu território, além do cobre.

A exploração do minério de ferro é a principal substância entre o grupo de municípios analisados. Dentre os dez, apenas dois municípios têm outro minério como principal substância extraída: Marabá, no Pará, destacando-se na exploração do cobre, e Paracatu em Minas Gerais com destaque para a exploração do ouro.

1.2.3 Mineração e balanço comercial

Diante dos elevados valores de produção de minérios no país, os dados permitem afirmar que há uma significativa importância do setor mineral para a balança comercial brasileira, tendo em vista que a maior parte do escoamento se destina ao mercado internacional.

A pauta dos bens minerais exportados pelo Brasil atingiu um volume de 358,7 milhões de toneladas, o que representou um valor total de US\$ 32,5 bilhões no ano de 2019. Conforme dados do IBRAM (2020), trazidos na Tabela 5, o valor de minérios exportados vem crescendo gradativamente no período de 2016 a 2019. No período esse crescimento foi de 50,37%.

Tabela 5: Valor das exportações de produtos minerais pelo Brasil em bilhões de US\$, 2019

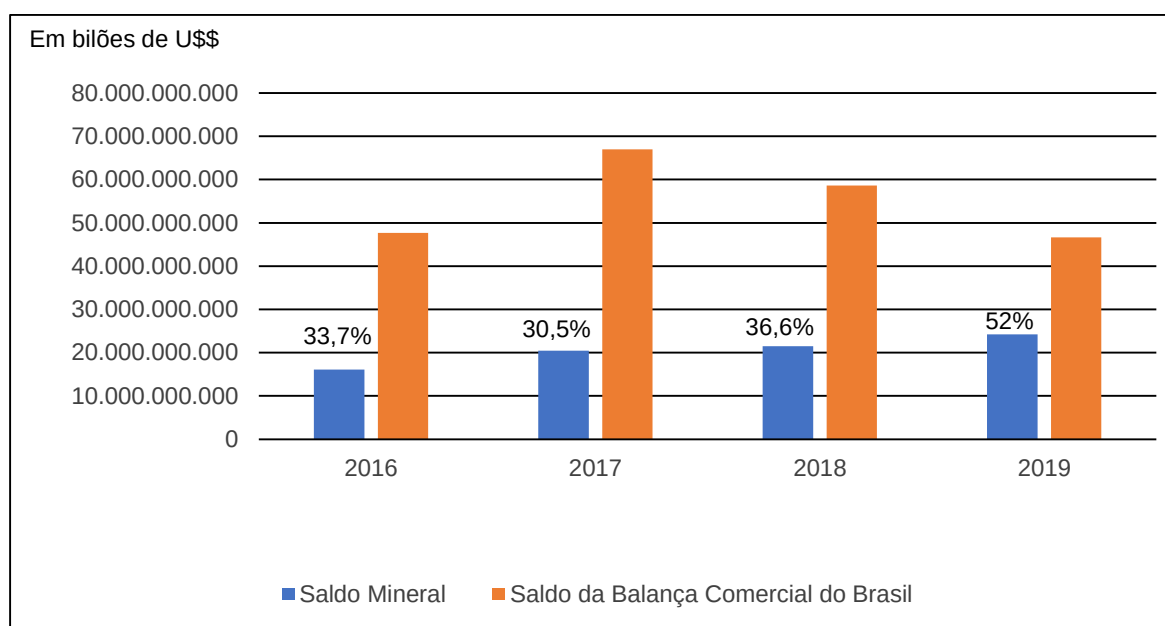
Substâncias	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Ferro	13.289.341.812	19.199.154.102	20.215.662.390	22.181.780.235
Ouro	2.893.054.837	2.801.244.039	2.814.485.715	3.594.856.059
Ferronióbio	1.331.514.767	1.608.188.069	2.011.847.526	2.271.533.924
Cobre	1.928.278.468	2.485.258.236	2.640.445.360	2.253.900.958
Bauxita	265.340.707	237.835.361	269.280.617	258.321.094
Manganês	201.815.071	365.636.404	406.305.644	483.194.464
Pedras Nat. e Revest. Ornamentais	1.138.347.911	1.107.448.266	992.548.146	1.012.067.398
Caulim	180.228.358	181.799.682	170.380.968	153.074.987
Outros	388.681.226	391.911.095	437.756.294	292.670.191
Total das Exportações Minerais	21.616.603.157	28.378.475.254	29.958.712.660	32.501.399.310
Total das Importações Minerais	5.501.951.559	7.905.118.385	8.478.911.898	8.237.343.990
Saldo Mineral	16.114.651.598	20.473.356.869	21.479.800.762	24.264.055.320

Fonte: Organização própria a partir dos dados do IBRAM (2020).

Os principais produtos exportados foram: minério de ferro, ouro, ferronióbio, cobre, bauxita, manganês, pedras naturais e de revestimentos e caulim. Desse grupo, o ferro é a principal substância mineral comercializada com o mercado externo, sendo também o principal responsável pelo crescimento das exportações de minérios no país, saindo de U\$\$ 13,2 bilhões em 2016 para U\$\$ 22,1 bilhões em 2019 exportados apenas com esse recurso.

O saldo mineral, dado entre a diferença das exportações e importações, foi positivo em U\$\$ 24,6 bilhões nesse mesmo ano. A indústria mineral se destaca por contribuir decisivamente para gerar superávits à balança comercial brasileira. Conforme a Figura 7 apresenta, apenas no ano de 2019 os bens minerais contribuíram com 52% do saldo comercial das exportações brasileiras. Houve uma oscilação positiva no período analisado, saindo de uma participação de 33,7% em 2016.

Figura 7: Participação do setor mineral no total das exportações do Brasil, 2016-2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados do IBRAM (2020).

Esse aumento da presença do setor mineral no saldo positivo da balança comercial é explicado em função da diminuição das exportações nacionais, sobretudo após o ano de 2017, em que houve um decréscimo de 30% no valor das exportações em relação a 2019. Porém, à medida que as exportações dos demais produtos caíram, o setor mineral manteve seu crescimento, evoluindo 18,5% entre 2017 e 2019, elevando sua participação no valor total.

Do ponto de vista econômico, esses números são constantemente utilizados pela mídia e pelo próprio Estado para validar o setor mineral no país, sendo os problemas ambientais e sociais um preço necessário a ser pago para garantir o crescimento nacional, bem como a renda e o emprego das pessoas. Nesse contexto, as empresas ganham força territorial onde se instalam.

O mesmo observamos nos próximos dois capítulos com relação à presença da mineração no Território do Caulim, a qual muitos se referem como necessária em razão da pouca quantidade de empregos disponíveis na região, por garantir os sustento de famílias necessitadas e por movimentar a economia de municípios tão pouco industrializados, distantes de centros importantes de consumo e onde a seca é encarada como um problema.

1.3 A Geografia e o debate crítico sobre a mineração no Brasil

A exploração mineral, incluindo aqui o contexto do caulim na Paraíba, faz parte da consolidação de uma nova ordem mundial do trabalho, solidificada e ampliada no século XXI e já desenhada nas últimas décadas do século passado. Nessa ordem, as nações consideradas periféricas economicamente, como é o caso do Brasil, especializaram-se cada vez mais na exportação de *commodities*. Setores como o agronegócio, a mineração, e bens semi acabados, a exemplo do aço e do alumínio, vem ampliando sua importância nas exportações desses países.

Esses setores e produtos encontram no mercado internacional competitividade e garantem o superávit das balanças comerciais, como analisamos anteriormente. A geração de divisas é base dos argumentos no discurso político e midiático da “geração de riquezas”. Na contra ponta dessa política econômica, está o baixo índice de desenvolvimento industrial, incapaz de fazer frente aos parques tecno-industriais das economias centrais.

Vale ressaltar que dois custos importantes contribuem para a garantia da competitividade internacional das matérias primas extraídas nos territórios dessas nações: os danos ao meio ambiente e à saúde das populações que vivem nas áreas produtoras, pontos que aqui nos propomos a percorrer. Porto e Martinez-Alier (2007) ressaltam que os custos não são percebidos pela economia neoclássica, e, por isso, são desconsiderados nos preços finais.

A mineração de caulim na Paraíba, apesar de ser desenvolvida em menor escala, do ponto de vista dos valores de produção, não foge a esses pontos. Através das reflexões desenvolvidas nos próximos capítulos desta tese, trabalho-natureza-saúde são encaradas como dimensões da exploração mineral e reclamadas para debater o processo de degradação da vida no contexto da exploração do caulim na Paraíba.

Porto-Gonçalves (2006) destaca que o início dos anos 2000 é marcado pela intensificação do processo de globalização, cada vez mais potente dado o avanço da desregulamentação e a liberalização dos mercados, como pudemos relatar no início deste capítulo. Nesse bojo, apesar dos discursos de eco eficiência, da sustentabilidade e da economia verde estarem mais difundidos, as práticas econômicas capitalistas permanecem encarando o meio ambiente como um repositório de recursos naturais aparentemente infinito. Nas últimas décadas do século XX a extração de recursos minerais observou um novo impulso produtivo em escala mundial em favor da nova ordem capitalista mundial. Múltiplos “[...] processos convergiram na promoção do novo ‘boom minerador’ do início do século XXI” (GEAL, 2011, p. 6).

Dentre esses processos pode-se citar: a consolidação de um novo padrão sociotécnico e tecnológico do capital que incluíram novos minerais, antes sem valor comercial, nos circuitos de acumulação e valorização capitalista; o surgimento da era informática, a chamada “terceira revolução industrial”, que pressionou a intensificação da extração de minerais utilizados na produção de bens tecnológicos, estimulando uma corrida mundial para a apropriação e controle das reservas minerais; a “revolução verde” do final do século XX que fez emergir um novo modelo alimentar, altamente mercantilizado, dependente dos recursos minerais para a produção de seus insumos.

Pensar a mineração contemporânea é pensar nos padrões de acumulação do capitalismo. Além de serem essenciais às tecnologias digitais, como mostrado, os bens minerais integram, ainda, toda a matéria das mercadorias produzidas e comercializadas em escala planetária. Desse modo, a financeirização é um elo indissociável desse processo de exploração da natureza. A mineração é base para o que Harvey (2018) nomeia como “ecossistema global do capital”.

Como mostram os dados anteriores, o território brasileiro, em função de sua extensão territorial, possui um ambiente geológico diversificado com importantes reservas minerais. Nos últimos anos, como ressaltado, a presença do setor mineral, comandado, sobretudo, pelo capital privado, tem crescido na economia brasileira, transformando o país num grande campo de extração de minérios que atendem às demandas da economia global capitalista. Esse cenário leva ao entendimento do “Brasil como um país minerado”, com territórios fraturados, dominados e explorados pela mineração (GONÇALVES, 2020a).

A discussão realizada neste capítulo nos permite entender que as formas históricas assumidas pelo setor mineral, aliadas à dinâmica expansiva da acumulação capitalista nas últimas décadas, em sua frente neoliberal e globalizadora, tornaram o Brasil um território estratégico para a exploração de recursos minerais necessários ao mercado mundial, consolidando no país um amplo parque mineral industrial operado, principalmente, por grandes conglomerados do setor.

As pesquisas em Geografia tem se debruçado sobre o desenho de desenvolvimento econômico assumido na mineração, o qual mantém a dependência dos países exportadores de matérias primas em relação aos países centrais, relação em que os custos ambientais e sociais são concentrados nas nações consideradas subdesenvolvidas. Desse modo, o debate tem levado em consideração esses custos para o planeta, para o homem e para a vida, encarando a exigência por uma nova dinâmica de gestão dos recursos naturais, baseada em novos modelos e novos padrões de acumulação.

Logo, as abordagens críticas da Geografia tem colaborado para compreender esse modelo de mineração. Para isso, o arsenal teórico-conceitual da ciência geográfica é empenhado na tarefa de apontar as contradições e os conflitos do setor extrativo mineral. Categorias e conceitos como o território, a região, a paisagem, a natureza, a saúde coletiva e o meio ambiente vigoram nas pesquisas de diversos geógrafos e apontam, com exatidão, para a academia e para a sociedade, as estratégias utilizadas pelas corporações, bem como o sofrimento, as injustiças e as tragédias-crimes causadas.

As pesquisas na Geografia sobre a mineração apontam para a existência de um problema mineral no país (TROCATE e COELHO, 2019). A problematização da mineração têm evidenciado a gravidade das consequências políticas (GONÇALVES, et al., 2018; WANDERLEY et. al. 2020), ambientais (FELLIPE, et. al. 2020), econômicas (WANDERLEY, 2017; CARDOSO JÚNIOR, 2017), culturais (FERREIRA, 2012) e sociais (MALHEIRO, 2019) nos territórios onde instalam-se os empreendimentos.

Entendendo esse movimento das pesquisas na Geografia com foco na mineração, Gonçalves (2021) interpreta o modo como a ciência geográfica, em geral, participa e contribui com os estudos e o debate crítico sobre o modelo mineral brasileiro. O autor identificou seis perspectivas de interpretação da questão mineral pela ótica da Geografia: historiográfica, ambiental, econômica, do planejamento e desenvolvimento regional, literogeográfica e a perspectiva territorial. Quanto à primeira, tem como foco entender o lugar da mineração no processo geo-histórico de formação territorial no Brasil, situando as interpretações na dimensão de períodos de *boom* e declínio mineral. Essa interpretação entende a mineração como uma fase da formação territorial, sobretudo situada no século XVIII. Já a perspectiva ambiental tem como viés analítico as implicações da mineração para as paisagens locais e seus impactos na qualidade do ar, da água, na fauna e na flora. Essa é uma perspectiva de investigação muito presente nos estudos ligados à Geografia Física.

Esforços para entender a relação entre mineração e economia nos municípios e países mineradores integram a perspectiva econômica. Ganham destaque estudos que tem como objetivo entender o comportamento global da mineração, bem como questões de dependência econômica nos municípios, arrecadação de *royalties*, a geração de empregos e os desafios para a diversificação econômica. Já o olhar geográfico para o planejamento e desenvolvimento regional busca entender a mineração diante das políticas públicas e planejamentos que articulem, ou não, mineração e desenvolvimento para as comunidades afetadas, revelando questões normativas e vínculos entre mineração e o ordenamento dos territórios.

A óptica literogeográfica aproxima a Geografia da Arte como potência de investigação que adentra os territórios contaminados e fraturados pela mineração, revelando as situações de medo, sofrimento e violências das populações afetadas. Nessa perspectiva ganha destaque resultados em forma de poemas, produções audiovisuais, exposições fotográficas, contos e romances. Por fim, na perspectiva do território as pesquisas na Geografia trazem os conflitos e as estratégias colocadas em prática pelas corporações para controlar os territórios, evidenciando disputas e ações de resistência dos agentes de menor força territorial para defender seus territórios e a vida.

Essas perspectivas de pesquisa identificadas por Gonçalves (2021) são exemplos de como a Geografia tem se organizado teoricamente e metodologicamente para entender a questão mineral no Brasil a fim de evidenciar como o avanço expansivo do capital minerador tem afetado territórios, a natureza e a vida das comunidades e trabalhadores nas áreas atingidas.

Diante dessas perspectivas, ratificamos que esta tese busca privilegiar a dimensão territorial do problema que envolve a mineração de caulim na Paraíba levantado para a investigação do problema espacial da baixa esperança de vida. Entende-se que a potência dessa dimensão investigativa está em reunir a conjuntura econômica, social e ambiental da mineração do caulim e apontar suas implicações em rede, e não apenas locais, na relação trabalho-natureza-saúde.

1.3.1 O que entendemos por “mineração”

Para compreender a dinâmica da degradação da vida nas áreas de caulim na Paraíba faz-se necessário debater o que entendemos por mineração neste trabalho. De posse das perspectivas da Geografia nos estudos sobre o tema, bem como das formas históricas assumidas pela mineração no país, e dos dados analisados, levantam-se a seguir algumas questões para conduzir à compreensão do termo mineração. Destacam-se essas questões como ponto de partida, não esgotando-se neste texto.

Inicialmente parte-se do entendimento de que a lógica de exploração de caulim na Paraíba está inserida no atual modelo de exploração de recursos minerais implementado no Brasil e como evidenciado neste capítulo, reflete a dinâmica contemporânea de acumulação capitalista. Desse modo, para entender o que é a mineração é necessário problematizá-la do ponto de vista de seus efeitos econômicos, sociais, culturais e ambientais no território.

A dinâmica da mineração é acompanhada por uma sequência de ameaças ao meio ambiente, ao território dos povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos e à saúde dos

trabalhadores e das comunidades afetadas pelas áreas de exploração mineral. Seja na implantação de complexas instalações ou na pequena e média mineração, a operação dos empreendimentos minerários revelam ao longo da história riscos de elevada magnitude que acompanham todo o processo de extração, produção e transporte dos minérios.

Para Castro (2019), a impunidade, arrogância e o desrespeito constituem as práticas empresariais que geram a não reparação dos danos causados à natureza e à vida humana nos territórios explorados. Essas práticas variam de acordo com os interesses e estratégias dos atores envolvidos, sejam individuais ou institucionais.

Os danos diretos ao meio ambiente e à sociedade pela dinâmica da mineração no Brasil tem sua gênese no período aurífero, baseado na exploração escravista do trabalho nas áreas de mineração. O trabalho forçado nas minas de ouro foi uma das formas mais penosas e pesadas exercidas pelos africanos e indígenas na Colônia e deixou marcas profundas nas relações de trabalho exercidas nessa atividade, como a própria impunidade, a ilegalidade e as rotinas de trabalho degradantes e desprotegidas ainda exercidas no século XXI.

Acosta (2016) aponta que o extrativismo²² é uma atividade de acumulação capitalista que começou a ser construída em grande escala há 500 anos. Logo, a racionalidade da mineração no Brasil tem sua base nas relações colonialistas que, em muito, explicam a importância dessa atividade econômica, e do setor primário, na economia nacional; bem como o mesmo ocorre em países da América Latina.

No Brasil contemporâneo, a razão colonial agrupa-se com a razão de mercado e a razão enclavista formando a dinâmica da mineração e dos seus impactos gerados ao meio ambiente e à sociedade (CASTRO, 2019). As tragédias ambientais no Brasil e a maximização dos efeitos da mineração têm avançado, sobretudo na segunda metade do século XX e nas primeiras décadas do século XXI, especialmente com a expansão dos grandes projetos de mineração sobre a região da Amazônia, com destaque para o Pará, do funcionamento de novas importantes plantas de exploração mineral em Goiás, da insustentabilidade ambiental e social das grandes áreas de mineração em Minas Gerais, além das várias ocorrências de exploração de minérios em garimpos clandestinos e as rotinas degradantes e penosas observadas na pequena e média mineração.

²² Acosta (2016) define extrativismo atividades econômicas que retiram grandes volumes de recursos naturais e que são destinados à exportação em sua forma não processada ou semi processada.

Exemplos dessa realidade são Serra Pelada e o Projeto Carajás²³. Separados por menos de uma década, são símbolos dos processos de exploração incessante do homem e da natureza na mineração. Ambos ajudam a entender a forma brutal assumida pela exploração de minérios na história do país, marcas que fazem parte da formação do Brasil de ontem, de hoje e de amanhã.

Em Serra Pelada há um lastro de violações dos direitos humanos, bem como crimes ambientais. Há também em sua história, que reverberam na dinâmica da mineração do Brasil contemporâneo, a desigualdade, os latifúndios e as milícias, a ditadura militar, os assassinatos, a benevolência dos políticos, os lobistas, a impunidade e a atuação das mineradoras multinacionais (COELHO, 2019).

Já o Projeto Carajás, travestido de “desenvolvimento” social e econômico, consolidou o processo em andamento da privatização da exploração dos recursos minerais e a expansão das multinacionais sobre as riquezas nacionais. No caminho da exploração da natureza e do homem, Carajás escancara de maneira brutal uma intervenção organizada do capital minerador na região Norte do Brasil. O Projeto Grande Carajás apresenta a expulsão dos camponeses posseiros, o genocídio dos indígenas, a exploração do trabalho e a destruição da natureza como elementos inerentes à engrenagem da ordem do avanço do capital (COELHO, 2019). O projeto Grande Carajás, em nome do propagado e midiático desenvolvimento, é símbolo da expulsão de milhares de camponeses, quilombolas, indígenas e comunidades ribeirinhas de seus territórios, seja pelo avanço das plantas de mineração sobre a floresta, seja pelas infraestruturas criadas para garantir a exportação e a exploração dos minérios, como ferrovias, rodovias, zonas portuárias e usinas hidrelétricas que, ao mesmo tempo que viabilizam a mineração, permitem a expansão de outras atividades do setor primário na região.

Esse avanço predatório da mineração, não dificilmente, tem resultado em tragédias socioambientais que são criminosas e revelam o tamanho da crise social e ambiental no Brasil. Acselrad (2004) ressalta que essas situações necessitam dos referenciais teórico-metodológicos da territorialidade e da justiça ambiental, pois são necessários para entender a estrutura de classes e poder na sociedade que legitima a criação de territórios que tornam-se verdadeiras zonas de sacrifício, lugares no mundo que se tornam inviáveis à vida (LERNER, 2012, *apud* OLMEDO e LEÓN, 2021).

²³ Serra Pelada foi considerado o maior garimpo do Brasil. Localizado na Serra de Carajás no estado do Pará, esteve ativo entre 1980 e 1983. A área ocupada pelos garimpeiros pertencia à mineradora Vale do Rio Doce. Toda a trama social foi resolvida após intervenção federal no local. Já o Projeto Carajás foi um grande projeto minerário lançado em 1970 e envolve a Província Mineral Carajás. Comandado pela Vale do Rio Doce, o projeto envolve a extração de ferro, ouro, alumínio e bauxita, principalmente.

Exemplos desses desastres, integrando o Projeto Carajás, a planta de extração de alumínio da empresa Hydro-Alunorte, no município de Barcarena, no Pará, protagonizou uma das maiores tragédias ambientais e sociais na região da Amazônia em fevereiro de 2018. À época ocorreu um grande vazamento da bacia de rejeitos da mineradora que poluiu rios e todo o ecossistema de várzea, na foz do rio Amazonas, afetando toda a fauna e flora, bem como as comunidades ribeirinhas, quilombolas e os moradores da região. Não obstante, Castro (2029) ressalta em sua pesquisa que lideranças comunitárias já observaram há vários anos que a Hydro-Alunorte estava drenando, através de dutos clandestinos, líquidos tóxicos e não tratados diretamente nos cursos d'água de Barcarena. Essa prática ilegal vem atingindo a vida de inúmeros agricultores rurais, das comunidades quilombolas, dos trabalhadores que vivem da pesca e dos moradores das pequenas cidades da região. A destinação criminosa desses resíduos tem provocado a alteração da cor dos cursos d'água, deixando-a avermelhada e imprópria para o consumo.

Além desse evento, podem-se citar outras duas tragédias-crime de grandes proporções, de forte impacto no meio ambiente e na sociedade, envolvendo a mineração nos últimos anos: o rompimento das barragens da Vale do Rio Doce em Mariana e Brumadinho. Assim como nos eventos de Barcarena, a destruição causada e seus impactos socioambientais não tiveram a resposta adequada do Estado e da mídia nacional, imperando a impunidade em detrimento das várias vidas humanas e não humanas perdidas. Porém, Mariana e Brumadinho foram tragédias de elevado impacto visual nas redes sociais, dada a facilidade da comunicação na atualidade e da cobertura instantânea da mídia. Gonçalves (2021, p. 67) destaca que: “A visibilidade e a escala de intervenção e de implicações ambientais nos territórios motivaram os estudos geográficos”. O rompimento da Barragem de Fundão, utilizada para depositar rejeitos da Samarco, subsidiária da Vale em Mariana, ocorreu em 5 de novembro de 2015, levando com si 19 vidas humanas e deixando um rastro de destruição na fauna, flora e nas águas do Rio Doce, levando à contaminação de toda sua bacia hidrográfica.

Já em Brumadinho, o rompimento ocorreu na Barragem B1 em 25 de janeiro de 2019, levando 281 vidas humanas e provocando a contaminação do Córrego do Feijão. A lama chegou até o Rio São Francisco. Em ambos os casos, a impunidade dos responsáveis na Vale do Rio Doce ainda persiste (MILANEZ, 2019).

Serra Pelada, Barcarena, Mariana e Brumadinho são tragédias socioambientais criminosas que se cruzam no tempo, assim como as várias vidas perdidas nas estrutura escravocrata da mineração colonial, os massacres de camponeses e garimpeiros nos conflitos, o extermínio indígena, quilombola e das comunidades ribeirinhas. São territórios arrasados pela

dinâmica predatória e capitalista do uso dos bens naturais. Áreas que tornaram-se inviáveis à vida humana, aos animais dos rios e da terra, à vegetação, ao trabalho.

Além desses eventos protagonizados pelo avanço do capital minerador, a média e pequena mineração também desenham seus problemas. Os efeitos para a saúde dos trabalhadores envolvidos em rotinas degradantes de trabalho, sem a devida proteção, é um dos mais latentes. Seja na região do Seridó nordestino (LIMA, 2009; FARIAS, 2019; NÓBREGA, 2012; RAMOS, 2017) ou em regiões industrializadas com atividade mineral voltada para atender a construção civil como nos municípios de Campinas e Jundiaí (LIDO et al, 2008) em São Paulo, casos de doenças que levam à morte e à invalidez permanente são corriqueiros.

Os problemas de saúde causados nos trabalhadores, em geral devido ao não uso de equipamentos de proteção individual, agravado pela ausência de atuação fiscalizatória do poder público, geram doenças graves, a exemplo da silicose, bem como acidentes físicos que acabam incapacitando os trabalhadores para atividades profissionais, para a vida familiar e social (LIMA, 2009). Destaca-se que os problemas de saúde gerados não se restringem a quem tem contato direto com a lavra, mas transborda para além das minas, afetando a comunidade do entorno e as famílias dos trabalhadores.

Do ponto de vista ambiental, a mineração desenvolvida em pequenos e médios empreendimentos também gera seus impactos na fauna e flora, influenciando diretamente na dinâmica das paisagens. Questões como o desmatamento, a poluição mercurial do solo e sedimentos nas águas e nos rios, gerados pelo bateamento, assim como a contaminação da atmosfera por esse elemento químico são questões que colocam a mineração enquanto um problema. A respeito disso, destacam as consequências da exploração do ouro para o meio ambiente na bacia do rio Crixás Açú no estado de Goiás, devido ao derrame de mercúrio. A bacia integra a Região do Vale do Rio Crixás (CARDOSO JÚNIOR, 2017), umas das mais importantes regiões de exploração de minérios metálicos no estado, com áreas de mineração ativas desde o período colonial.

Azevedo e Delgado (2002) ressaltam, inclusive, que devido a esse problema foi instaurado inquérito civil público pelo Ministério Público, no início dos anos 2000, em conjunto com o Ministério Público Federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Minerais (Ibama), Agência Ambiental, Delegacia Estadual do Meio Ambiente, Delegacia Regional do Trabalho e Departamento Nacional de Produção Mineral. O inquérito foi instaurado para apurar crimes ambientais causados pelo garimpo clandestino na região em operação há mais de vinte anos.

No garimpo de chumbo e prata, por exemplo, há ainda o descarte de componentes químicos no meio ambiente por meio rejeitos ricos em arsênio, um elemento tóxico, que o contato com a pele pode ocasionar desde feridas que não se fecham até a aparição de grandes danos a órgãos vitais, câncer de pele e sua ingestão quase sempre é fatal.

Na Amazônia, o garimpo contemporâneo também avança e gera problemas ambientais e conflitos com os povos da floresta. Nos anos recentes, o aumento no preço do ouro, a fragilidade da fiscalização ambiental, os discursos e ações governamentais que sinalizam positivamente, bem como a facilidade em colocar o ouro de origem ilegal na formalidade são pontos que permitem o avanço do garimpo na região. Wanderley (2015) destaca que essa corrida pelo ouro e por metais preciosos na Amazônia não ficou no passado, é ainda um fenômeno contemporâneo.

O garimpo ilegal tem avançado pela água, através de centenas de balsas removendo o fundo dos rios da região, com destaque para o rio Madeira, em busca do ouro e deixando para traz um rastro de destruição como assoreamento do leito do rio e a deposição de metais pesados na água; assim como pela terra, gerando problemas de saúde²⁴ e conflitos com os povos indígenas levando a suas reservas o desmatamento e, por vezes, a morte. Um cerco feito aos povos da Amazônia pela cobiça na exploração do ouro por garimpeiros na região apoiada e tensionada pela atuação do Estado em favor da atividade mineral (WANDERLEY, 2015). São retratos de uma mineração descontrolada na fronteira mineral do país, de um modelo produtivo insustentável.

Por fim, diante do avanço da mineração sobre os territórios, dos conflitos e a destruição das condições para a vida, quando os bens minerais se esgotam não se encerram os efeitos. Economias municipais que antes eram dependentes da exploração mineral começam a ter problemas em função da mínero-dependência e, no declínio, a vulnerabilidade aliada à desassistência do Estado atinge em cheio a população. Casos assim são os do município de Niquelândia, em Goiás, que em 2016 teve suas atividades de extração de níquel suspensas pela empresa Votorantim Metais depois de décadas de extração, agravando a situação econômica local com a diminuição da arrecadação, desemprego, elevação da informalidade e a desvalorização imobiliária (GONÇALVES, 2021).

Também emblemático pode-se citar o município de Campos Verdes, no mesmo estado, que vem sofrendo com o fim da exploração das esmeraldas desde a década de 1990. O

²⁴ Fernandes (2021) traz um estudo que relaciona o avanço e a presença do garimpo nas terras de povos indígenas isolados com a disseminação da COVID-19 na pandemia entre 2020 e 2021, responsável por adoecer e levar à morte. Apenas no primeiro ano da pandemia, foram reportados 26.125 casos confirmados e 421 óbitos.

município chegou a ter mais de 16 mil habitantes à data de sua emancipação (em 1987), atualmente a população gira entorno de 4 mil (em 2022). Na cidade resistem pequenas áreas de extração da esmeralda onde o trabalho precário e desprotegido ainda ocorre.

Esses são exemplos de um processo econômico de exploração mineral em movimento e expansão pelos territórios que ajudam a contribuir para a definição do que é a mineração. Como primeiro ponto, coloca-se que ela é regida pelas engrenagens capitalistas de exploração do homem e da natureza. Desse modo, como ressaltado, o olhar geográfico aponta a mineração como um problema que se apresenta nas dimensões do território, gerado onde os minérios são extraídos, beneficiados e transportados.

Não entendemos nesta tese a mineração apenas como um setor ou um atividade econômica, classificada de acordo com o tamanho de seus empreendimentos, assim como fazem órgãos públicos e pesquisas de economia clássica. A mineração, antes disso, é um processo de territorialização que encontra-se em expansão sobre as vidas dos indígenas, dos camponeses, dos ribeirinhos, da sociedade e dos seres vivos não humanos, deixando um rastro de destruição, domínio e morte. Entendemos ela como um processo territorial. Assim, a dimensão do poder da mineração é latente. Há na mineração uma desigualdade nas relações de poder, em que o capital ganha vantagem sobre os outros sujeitos legítimos no território, muitas vezes de menor força política, territorial e econômica. O Estado e a mídia surgem como importantes instituições de apoio ao capital minerador para permitir no ordenamento jurídico e justificar midiaticamente os propensos benefícios em detrimento da destruição.

A mineração é um processo de territorialização (poder) que possui uma racionalidade: a da morte. Seja lenta, como a que ocorre no caso das doenças respiratórias causadas no trabalhadores ou na agonia de comunidades afetadas diretamente pela exploração mineral; ou rápida, como o caso dos desastres-crimes causados com os rompimentos de barragens que soterraram vidas humanas e não humanas em questão de minutos, a racionalidade que opera na mineração é a da morte da vida no planeta. Pode-se dizer que há pela mineração um processo de *necrose da vida*, conforme busca-se debater ao longo desta tese, advinda de um metabolismo societário e de produção no capitalismo, com objetivo na acumulação de riquezas para determinados grupos, que não funciona sem a morte e sem a expansão baseada na racionalidade do capital para o uso e abuso dos recursos minerais, bens que deveriam servir ao uso coletivo.

Pode-se dizer, então, que a mineração é um complexo territorial que não se reduz à atividade extrativa e produz impactos e dinâmicas assumidas em rede. Sua engrenagem espacial

é complexa e transforma bens comuns em privados via acumulação por espoliação, levando à “fraturação” e exploração dos territórios.

1.3.2 Escalas de força: uma proposta de qualificação dos empreendimentos de mineração

Entendendo a mineração enquanto um processo territorial, conforme debatido ao longo deste capítulo, levanta-se a seguir uma proposta de qualificação dos empreendimentos minerários. Para isso, o foco está nos agentes que atuam nesse setor.

A qualificação não tem como objetivo classificar a mineração, mas definir o caminho utilizado para definir o tipo de mineração estudada no Território do Caulim para analisar e entender seus problemas a partir da força política, econômica e territorial dos diferentes sujeitos envolvidos nos empreendimentos.

De um modo geral, é possível afirmar que a exploração mineral contemporânea no país se baseia na exploração dos recursos naturais estruturada em processos industriais e racionalizados. Porém, há variações nesses processos de acordo com os agentes.

Os conglomerados do setor mobilizaram maior volume em capital e, apesar de estarem representadas em um número pequeno, são os agentes de maior força e detêm o domínio da exploração dos minérios, sobretudo os considerados estratégicos, como o ferro, sobre e ouro, conforme pudemos apresentar na discussão desenvolvida até este momento. Integram ainda o cenário da mineração empreendimentos de menor investimento e que possuem rotinas de gestão, organização produtiva e relações contratuais diversificadas. Essa multiplicidade de empreendimentos/agentes minerários estruturam a organização produtiva do setor mineral no país.

Existem no Brasil diferentes estudos que classificam a organização produtiva do setor mineral. No plano internacional, distintos critérios são utilizados para classificação do porte produtivo das empresas de mineração. Comumente, a produção bruta de minério anual, ou ROM (sigla em inglês para *Run of Mine*), é o principal critério utilizado para definir o tamanho dos empreendimentos. Órgãos como o extinto DNPM atual ANM e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) também construíram critérios para classificar a mineração.

O DNPM (2007) utiliza o ROM para a classificação. Para o órgão, são consideradas pequenos empreendimentos empresas que produzem de 10 a 100 mil toneladas por ano; médias as que produzem de 100 mil a 1 milhão de toneladas anuais; grandes as que produzem acima de 1 milhão de toneladas por ano. De acordo com MMA (1997), além de se basear na classificação com base nas escalas do valor de produção das minas, o setor da mineração pode

ser dividido em sub setores que apresentam os estratos quanto ao gerenciamento, nível de investimento e organização. Os subsetores definidos pelo referido Ministério foram: subsetor de minerais metálicos, não metálicos industriais, fertilizantes e carvão mineral; subsetor de minerais de uso direto na construção civil; subsetor do garimpo.

Quanto ao primeiro, subsetor de minerais metálicos, representa as empresas que possuem maior capacidade organizacional e econômica, com menor índice de clandestinidade e maior capacidade de gestão ambiental. Com base no ROM, estão listadas nesse grupo, em sua maioria, empresas de grande e médio porte. Já o segundo subsetor, de minerais não metálicos, industriais, de fertilizantes e recursos para a construção civil, é composto em sua maioria por empresas médias e pequenas, com menor capacidade econômica e organizacional e, por esse motivo, menor desempenho no requisito da gestão ambiental e níveis de clandestinidades maiores que no subsetor anterior. Já o subsetor do garimpo, caracteriza-se pela baixa organização formal, onde predomina a atividade individual ou em grupo (cooperativas e associações). Nesse subsetor, segundo o Ministério do Meio Ambiente, reside o maior índice de clandestinidade e a inexistência da gestão ambiental.

Entendemos que a tipologia apresentada pelos referidos órgãos, baseia-se puramente em critérios quantitativos de produção e capacidade de gestão ambiental/produtiva e evidenciam a visão e os interesses neoliberais sobre os recursos naturais. Apesar de oferecerem um direcionamento quanto à organização do setor mineral, entendemos que as classificações apresentadas não dão conta das questões e da dinâmica da mineração no Brasil, pois desconsideram a diversidade social e até mesmo organizativa do setor, assim como a complexidade dos problemas gerados para o meio ambiente e as comunidades afetadas.

A delimitação de um quantitativo de toneladas para medir a dimensão da gestão em empreendimentos de mineração atribui à indústria da mineração a validação de suas capacidades produtivas frente a outros empreendimentos. Essa posição alimenta a visão nos órgãos públicos e a imagem perante a sociedade de que quanto maior o empreendimento, maior a capacidade organizativa para a produção. Consequentemente, a visão que a sociedade tem desses empreendimentos é da sua importância para a arrecadação, geração de empregos e para a saúde econômica de um município, do estado e do país, mascarando por vezes problemas ambientais e sociais, tidos como “necessários”.

Todavia, essa visão desconsidera que há áreas de garimpo, mesmo que em situação ilegal, que possuem capacidade organizativa eficiente, sobretudo as áreas de expansão garimpeira na Amazônia, organizadas em sua maioria em empresas garimpeiras, com uso de

tecnologia e completas rotinas de gestão e logística na extração e comercialização “legalizada” do minério.

Por outro lado, atribuir o “selo” de capacidade de gestão ambiental aos grandes empreendimentos, ou ao grupo considerado com maior índice de legalidade, também desconsidera a realidade do setor, tendo em vista os grandes crimes ambientais praticados por grandes empresas de extração mineral, já destacados ao longo deste capítulo, como mostra a destruição causada pelo rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho em Minas Gerais que provocaram perdas sociais e ambientais irreversíveis.

A classificação apresentada em subsetores cria amarras e insere estereótipos quanto ao tipo dos empreendimentos minerais no Brasil, colocando a pequena e média mineração em uma camisa de força que a delimita como de baixa capacidade produtiva e elevado nível de vulnerabilidade ambiental.

Buscando analisar o setor por meio de critérios mais qualitativos, apresentamos a seguir no Quadro 01 uma tipologia²⁵ para os agentes do setor mineral contemporâneo no Brasil, definida com base em quatro critérios: organização da força de trabalho; aplicação de tecnologia; aplicação de capital; e força político-territorial²⁶. O quadro traz o perfil organizativo de cada um dos três tipos de empreendimentos minerários defendidos:

Quadro 1: Qualificação dos empreendimentos de mineração no Brasil

Tipo de Mineração	Definição/Características
Pequena Mineração	Reúne atividades de extração mineral realizadas de forma individual ou coletiva, por vezes reconhecidas como garimpos. É intensiva em mão de obra. Possui complexa organização do contrato de trabalho, podendo ser assalariado, cooperado, associado, por acordos de confiança firmados entre os trabalhadores, proprietário da terra ou membros de uma família. Necessita da aplicação de médias e pequenas quantias de capital. É organizada por diferentes formas de gestão, como: cooperativas, associações, pequenas empresas ou pessoas físicas. Caracteriza-se por processos produtivos mistos, podendo ser artesanais e semimecanizados. Necessita de pouca aplicação tecnológica. Pode ocorrer de forma legal ou clandestina. É fator de dinamização da economia local. Possui pequena força política e territorial. Gera menores valores de produção mineral.

²⁵ A classificação apresentada representa a visão desta tese com relação à organização produtiva do setor mineral no Brasil e foi definida com base nos estudos já realizados por nós em outras pesquisas, nos autores referenciados ao longo da tese, bem como relatórios de órgãos governamentais.

²⁶ Entendemos como “força político-territorial” a capacidade dos agentes de influenciar o poder político sobre o território de acordo com suas necessidades de organização e territorialização produtiva.

Média Mineração	Agrupar atividades minerais organizadas, em sua maioria, por meio de empresas limitadas e sociedades anônimas. É intensiva em mão de obra e o estabelecimento de contrato de trabalho é, principalmente, o trabalho assalariado. Sua gestão é realizada por empresários que podem ou não ter sido trabalhadores da mineração. Necessita da aplicação de médias quantias de capital. Caracteriza-se por processos produtivos industriais, porém apresenta certo grau de rotinas de produção semimecanizada. Necessita de média aplicação tecnológica. É fator relativo para a dinamização da economia local e possui força política e territorial localizada. Gera médio valores de produção mineral.
Grande Indústria da Mineração	Atividade produtiva com uso de rotinas de produção em larga escala com processos mecanizados e automatizados. Constituída por grandes empresas organizadas pelo capital minerador (capital industrial e financeiro). Seus empreendimentos são dependentes de elevados investimentos de capital. A dimensão tecnológica é de suma importância para o sucesso dessa indústria, ocorre tanto em seus processos de produção quanto de gestão. É uma atividade produtiva que se organiza em sociedades de ações. Possui gestão complexa, realizada por conselhos superiores de administração e influenciada por investidores do setor financeiro. Não necessita de mão de obra intensiva, mas de mão de obra qualificada tecnicamente e cientificamente. A terceirização da mão de obra vem ganhando espaço como forma de contrato. Na maioria das vezes, não é fator de dinamização da economia local, gerando séria relação de dependência econômica nos municípios. Possui força política, territorial, econômica e tecnológica.

Fonte: Elaborado pelo autor

Entendemos que a diferença existente entre os empreendimentos de mineração no Brasil não está na capacidade de gestão ou na compensação por danos causados ao meio ambiente. Quanto ao primeiro, o que diferencia não é a capacidade, mas a complexidade da gestão do empreendimento. Quanto ao segundo, compreende-se que a observância da gestão dos impactos ambientais não é determinada pelo porte da mineração, mas sim pelo grau de exposição ao controle e fiscalização do Estado.

Defendemos que a diferença entre os empreendimentos de mineração está no volume de capital e tecnologia aplicados, nos processos produtivos desenvolvidos, na complexidade da gestão e na força política e econômica que eles detêm sobre o território.

Quanto aos seus processos produtivos, a automação da produção é uma característica importante para a grande indústria da mineração, dada a necessidade de maximização da exploração de minérios em compensação dos altos investimentos de capital.

Porém, mesmo que observada em menor grau e complexidade, a automação também é observada na pequena e média mineração, sendo esse grau de automação o fator que diferencia a necessidade de mão de obra.

A substituição dos métodos de exploração mineral artesanal²⁷ pelo uso de máquinas e técnicas mais apuradas proporciona aumento na exploração dos recursos minerais. A industrialização do setor mineral no Brasil contribuiu para a intensificação e diversificação (minérios metálicos; minérios não-metálicos; água mineral; água termal) da exploração mineral em território nacional. Porém, destaca-se que o avanço da automação e a intensificação da produção, proporcionada pela industrialização do setor, é consequência da própria evolução e necessidades do sistema capitalista mundial.

A intensificação do uso da tecnologia, de máquinas e de mão de obra especializada resulta no aumento do capital a ser empregado num campo de extração. As cifras comumente atingem a casa dos bilhões em investimentos no período de vida útil da mina. Outra característica é que, geralmente, a grande indústria da mineração é proprietária da terra onde se localizam os depósitos minerais, devendo imobilizar capital para garantir sua propriedade, já na pequena e média mineração essa exploração, comumente, ocorre por meio de contratos firmados entre o proprietário e a empresa.

Dado o investimento em tecnologia e em capital, a grande indústria da mineração apresenta maior capacidade tecnológica e força política e territorial relevante. Nas últimas décadas, importantes minas de ouro, ferro, cobre, alumínio, dentre outros minerais metálicos estratégicos e de alto valor agregado, comercializados como commodities, vêm sendo concedidas a esses agentes, principalmente em Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e nos estados da região norte do país, em especial o estado do Pará.

Nos pequenos e médios empreendimentos a exploração de minerais não metálicos é mais comum. Destacam-se nesse grupo as substâncias destinadas à construção civil. Além dos não metálicos, destaca-se a exploração de gemas preciosas e semipreciosas e o ouro é a substância que se destaca do grupo dos minerais metálicos explorados por esses empreendimentos (MME, 2011). A pequena mineração, nesse sentido, apresenta menor influência política nos territórios onde encontra-se e a média indústria da mineração apresenta certa influência local. Essa diferença na capacidade de influência ancora-se no nível de

²⁷ Entretanto, não é possível afirmar que todo grande empreendimento de mineração não utilize processos artesanais na exploração mineral. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME, 2011), apesar de ocorrer em menor grau, a exploração artesanal de minérios também tem sido observada em grandes empreendimentos de mineração.

aplicação de tecnologia e capital, que é mais baixa nos pequenos e médios empreendimentos, permanecendo ainda rotinas artesanais e semimecanizadas na pequena mineração e semimecanizada e automatizada nas médias empresas. Por esse motivo, os investimentos nesses empreendimentos minerários são menos volumosos do que os que ocorrem na grande indústria da mineração.

Já do ponto de vista da gestão, a grande indústria da mineração organiza-se por sociedade de ações e possuem ativos listados nas principais bolsas de valores do mundo. Isso traz a necessidade de uma gestão corporativa complexa e voltada aos interesses do mercado financeiro.

Nesse sentido, o patrimônio dessas empresas não é representado apenas por sua imobilização física, mas também pela emissão no mercado financeiro de ações, e outros títulos que representam o chamado capital fictício (PINTO, 1997). Há elevada liquidez do patrimônio desses empreendimentos (representada pela venda de seus títulos nas bolsas de valores) e uma valorização de seu capital (representado por seus processos produtivos, que, nesse caso, são baseados na indústria).

A grande indústria da mineração busca organizar seu processo de produção e de gerenciamento de suas atividades com o propósito de manter as taxas de lucro e de renda de seus negócios em patamares elevados para garantir o nível de atração de seus investidores.

A inserção da grande indústria da mineração no mercado de ações resulta na maximização da racionalidade em sua estrutura gerencial. Seus centros de comando não estarão mais restritos apenas aos seus centros administrativos, mas aos conselhos superiores de administração que são compostos por seus investidores e que detém o controle de toda a vida financeira, produtiva e gerencial dessas corporações.

Nesse processo, esses empreendimentos de mineração estabelecem estratégias para gerir seus investimentos, produção, pesquisas e expansões, elegendo regiões do “mandar” e do “fazer” e determinando o papel de cada uma na divisão territorial do trabalho (SANTOS, 2013).

Observamos que a grande indústria da mineração verticaliza o uso do território por meio de suas estruturas administrativas e de produção. Por meio dessa estrutura esses empreendimentos apropriam-se das potencialidades naturais e de infraestrutura do país ampliando suas áreas de atuação e maximizando o lucro. Fazem uso corporativo do território/região, controlando e dominando o espaço por meio de relações capitalistas que são dadas pelos fluxos materiais (circuito espacial da produção) e interconectadas por fluxos imateriais (círculos de cooperação no espaço) e ocorrem em escala global (SANTOS, 2008; MORAES, 1985; CASTILLO E FREDERICO, 2010; CORRÊA, 2006).

Já a gestão na pequena mineração ocorre de forma menos complexa do ponto de vista das escalas de comando. Em sua maioria são organizadas de forma individual, familiar, cooperativa ou associativa. Não há um grande plano de uso e verticalização do território, apesar de também entendermos que esse processo não deixa de existir, sobretudo quando o minério extraído está relacionado aos interesses de atores hegemônicos. Todavia, é um processo que ocorre em razão do interesse do mercado consumidor pelo minério e não pela gestão em si do empreendimento de mineração. Na média essa gestão ocorre no formato de empresas limitadas, em que a gestão ocorre centralizada pelo empresário minerador.

Pensando nessas questões, destacamos que a organização da mineração no Brasil evidencia sua conexão com as redes de produção e comercialização globais e a automação, o processo de industrialização, é central nas rotinas de produção que se dão em larga escala. O agente de maior força do setor é a grande indústria da mineração, intimamente ligada com o mercado financeiro global, porém não desconectado da super exploração dos recursos naturais, com os impactos ambientais e com o Estado. Todavia, outras escalas de força coexistem na mineração: a média e a pequena mineração, marcadas não por sua incapacidade produtiva ou de gestão ambiental, mas por sua menor força política, econômica, tecnológica e territorial.

Nesta tese, partimos da qualificação do empreendimento de caulim no recorte espacial como de pequena e média mineração. Nos próximos capítulos analisamos a organização do processo produtivo, de gestão e do trabalho dos empreendimentos de extração e beneficiamento do caulim, destacando os agentes envolvidos no processo de mineração no Território do Caulim.

**PARTE II - O TERRITÓRIO DO CAULIM: O
PRENÚNCIO DOS MECANISMOS DE LESÃO À
VIDA**

CAPÍTULO 2 – A MINERAÇÃO NA PARAÍBA E O TERRITÓRIO DO CAULIM

No estado da Paraíba, diferentemente do cenário nacional apresentado no capítulo anterior, em razão de suas características geológicas, a atividade de extração mineral concentra-se na exploração de minerais do grupo não-metálicos, utilizados, principalmente, na indústria civil como a mica, feldspato, o quartzito e o próprio caulim. Nesse contexto geológico, os empreendimentos de mineração são comandados, em sua maioria, por pequenas e médias empresas.

É na região do Seridó Paraibano onde está concentrado o principal adensamento mineral de empresas que extraem minérios do grupo pegmatíticos. É nessa região, distante 250 quilômetros de João Pessoa, capital estadual, que concentra-se quase 100% do valor de extração do caulim na Paraíba nos últimos anos.

Neste segundo capítulo trazemos uma reflexão sobre a relação capital-território no contexto da mineração na Paraíba. Para isso, o texto que se segue define o Território do Caulim enquanto um *território usado* pela mineração. Aqui anunciamos, apontamos e denunciemos, em um primeiro momento, os mecanismos de lesão à vida que integram à atividade minerária pesquisada, nos quais aprofundaremos nos próximos capítulos seguindo os rastros dos problemas ambientais e sociais essenciais ao padrão de acumulação do capital via espoliação do homem e da natureza.

2.1 O setor mineral no estado da Paraíba

Apesar de não ser um estado expressivo para o setor mineral brasileiro, estão presentes em solo paraibano diversas substâncias minerais, dentre as quais destacam-se os recursos não metálicos. Em menor quantidade, também há registros de minerais metálicos, além da presença de gemas preciosas, como a turmalina paraíba, e água mineral. A formação desses depósitos depende diretamente de ambientes geológicos diversificados e das perspectivas das disposições das estruturas geomorfológicas. Segundo Gomes *et al* (2004):

[...] há recursos minerais próprios de terrenos cristalinos (ferro, manganês, níquel, quartzo, mica, cobalto, galena, rutílio, ouro, esmeralda, cobre, entre outros) e de terrenos sedimentares (caulim, bauxita, calcário, carvão, petróleo, ardósia, dolomita, areia, argila, [...]). (2004, p. 229)

Acerca do assunto, Gomes (1969) ainda reforça que:

As jazidas minerais são resultantes das camadas heterogêneas da Terra. São as inversões que precipitam os minerais próximos ou à superfície da crosta terrestre. Minerais estes situados nas diversas zonas de constituição do globo terrestre. (1969, p. 79)

De acordo com estudos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2002), na Paraíba existem diversas faixas geológicas. Os insumos que predominam nas principais faixas do estado são: ortognaisses (Complexo Jaguarema), muscovita (Faixa Orós-Jaguaribe), rochas graníticas (Suíte magmática Serra do Deserto) e quartzitos muscovíticos (Grupo Seridó). A gama de minérios presentes na Paraíba espalham-se por 98% do território do estado. Ao todo, até o ano de 2002, foram catalogados cerca de 1.008 registros minerais, entre ocorrências, garimpos, depósitos e minas. A produção mineral do estado é, principalmente, de rochas ornamentais, quartzitos, bentonitas, feldspatos, caulim, argilas e granitos, escoados para o mercado da construção civil, indústria de porcelanato, química e indústria de extração de petróleo (CPRM, 2002).

A última divulgação completa do levantamento das reservas minerais presentes na Paraíba ocorreu por meio do Anuário Mineral de 2009 (DNPM, 2010). Para o DNPM (2015, p. 138), “as reservas representam um potencial quantitativo medido ou provável de cada substância mineral, que se tornam riqueza no momento de sua produção”. Naquele ano foram

medidas 29 substâncias com reservas no estado. A Tabela 6²⁸, a seguir, traz as substâncias medidas:

Tabela 6: Reservas minerais medidas na Paraíba – 2009

Grupo Não-Metálico					
Ocorrência	Medida	Reserva em 2009	Ocorrência	Medida	Reserva em 2009
Areia Industrial	T	6.957.380	Fosfato	t	1.156.764
Argilas Comuns	T	16.699.540	Leucita e Nefelina-Sienito	t	159.502.847
Argilas Plásticas	T	10.429.417	Mica	t	59.962
Argilas Refratárias	T	12.023.411	Quartzito Ornamental	t	3.349.970
Bentonita	T	12.937.662	Quartzito	t	2.193.621
Calcário	T	1.419.447.114	Rochas Ornamentais	t	17.258.085
Caulim	T	217.734	Granito e afins	t	464.860.263
Cianita	T	145.036	Talco	t	3.898.800
Dolomito	T	16.664.832	Vermiculita e Pelita	t	1.982.018
Filito	T	171.307.497	Feldspato	t	32.889.286
Grupo Metálico					
Ocorrência	Medida	Reserva em 2009	Ocorrência	Medida	Reserva em 2009
Cassiterita	Kg	1.300	Titânio	t	1.851.345
Ferro	T	12.911.640	Tungstênio	t	43
Ouro	Kg	792	Zircão	Kg	411.824
Tântalo	Kg	1.300			

Fonte: Organização própria a partir dos dados do DNPM (2010).

²⁸ As reservas de areia, rochas (britadas) e cascalho foram identificadas, porém não medidas no anuário. Por esse motivo não aparecem na tabela.

O grupo das substâncias não-metálicas compõem o principal potencial mineralógico da Paraíba. Destacam-se as reservas de leucita e nefelina-sienito, 3º maior reserva nacional e presente em nove municípios da Paraíba, com destaque para Nova Palmeira (23% das reservadas no estado); e a bentonita na qual 23% das reservas nacionais encontram-se no estado, com destaque para os municípios de Boa Vista e Barra de Santa Rosa. Já no grupo dos minerais metálicos destaca a presença do ferro com, no ano de 2009, única reserva medida dessa substância foi no município de São Mamede.

A produção mineral do estado é dominada pela extração de recursos não metálicos. Em 2019 a Paraíba comercializou R\$ 453,5 milhões em recursos minerais, gerando pouco mais de R\$ 7 milhões arrecadados com a CEFEM, ocupando a 19º posição entre os estados brasileiros de acordo com o valor de produção, participando com 0,3% da produção nacional (ANM, 2020). Neste ano, integraram a pauta de produtos minerais do estado 24 substâncias extraídas em 170 títulos minerários ativos. A Tabela 7 traz os minérios explorados na Paraíba em 2019, organizados de acordo com sua importância no cenário nacional:

Tabela 7: Substâncias minerais exploradas na Paraíba de acordo com o valor de produção e participação no mercado nacional - 2019

Substância	Valor Comercializado (R\$)	Arrecadação com a CEFEM (R\$)	% Valor de Produção BR	Posição BR
Mica	2.068.869,67	38.909,61	99,14	1º
Minério de Zircônio	95.864.487,90	1.759.597,52	94,86	1º
Cianita	1.950.568,91	35.718,68	92,59	1º
Minério de Titânio	65.666.627,43	1.282.325,64	77,5	1º
Bentonita	5.461.889,30	107.396,99	10,73	2º
Feldspato	4.713.150,54	90.684,72	5,52	4º
Sienito	3.946.686,26	62.256,04	4,99	3º
Migmatito	2.122.342,24	17.789,40	4,2	6º
Diorito	2.022.560,99	17.592,94	3,38	5º
Água Mineral	97.939.423,57	945.872,31	2,85	11º
Calcário Dolomítico	99.589.569,88	1.663.464,58	2,66	10º
Granito	50.687.137,36	612.944,45	1,99	12º
Pedra São Tomé	3.478.558,12	65.100,63	1	7º

Argila	3.224.079,72	57.425,05	0,82	18°
Areia	13.521.558,13	231.681,62	0,77	13°
Quartzo	348.865,81	6.389,34	0,36	6°
Minério de Tântalo	293.900,34	5.786,52	0,25	3°
Gema	131.876,76	2.227,56	0,15	9°
Caulim	352.707,90	6.888,19	0,04	9°
Basalto	83.682,30	2.120,44	-	-
Minério de Estanho	48.000,00	945,26	-	-
Saibro	17.239,91	207,96	-	-
Vermiculita	0	10.426,23	-	-
Gnaisse	0	5.943,88	-	-
Total	453.533.783,04	7.029.695,56	-	-

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

O grupo dos minerais não-metálicos contribuiu com 42,71% do valor de produção do estado em 2019, essa participação era maior em 2002 quando correspondia a 82%. Já o grupo dos minerais metálicos contribuiu com 35,69% com o valor de produção estadual. A diminuição da participação dos minérios não metálicos ocorre em função da ampliação da exploração do minério de zircônio e do titânio, minérios metálicos e de valor agregado maior. Por fim, a água mineral contribuiu com 21,59% do valor de produção (ANM, 2020).

Analisado o contexto no cenário nacional, a Paraíba destacou-se na extração dos minérios de mica, zircônico, cianita e titânio sendo a principal produtora desses recursos no país, extraíndo 99,14% da mica, seu principal polo de extração o município de Pedra Lavrada, 94,86% do zircônico, 92,59% da cianita, e 77,5% do minério de titânio, todos explorados município de Mataraca.

No contexto estadual, os recursos minerais que destacam quanto ao valor de produção são o calcário dolomítico, explorado em onze municípios da Paraíba com destaque para Pitimbu e Caaporã, gerando o valor de produção de R\$ 99,5 milhões, água mineral, explorada apenas em Santa Rita e João Pessoa, que gerou R\$ 97,9 milhões de produção, e, novamente, o minério de zircônico, R\$ 95,8 milhões produzidos, e de titânio com valor de R\$ 65,6 milhões produzidos, ambos explorados em Mataraca. Juntas, essas quatro substâncias representaram 79,16% do valor de produção mineral do estado em 2019.

A carta mineral corrobora com a participação dos minérios não metálicos no valor

de produção do estado, sendo extraídos na maior parte dos principais produtores. Há uma diversidade de minerais desse grupo. Enquanto a extração de minerais metálicos se resume a 4 substâncias, os minerais não metálicos reúnem 17 substâncias.

O escoamento da exploração comercial desses minérios no estado suprem basicamente setores como a construção civil, a indústria de porcelanato, indústria química e indústria de extração de petróleo, sendo comercializados em escala local, regional bem como para outras regiões do Brasil, sobretudo para a região Sul com o escoamento de caulim e feldspato.

No ano de 2019, dos 223 municípios do estado da Paraíba, 54 reportaram à ANM extração de algum tipo de substância mineral. Desses, os dez principais produtores (Tabela 8) representaram 93,27% do valor de produção mineral do estado naquele ano, com destaque para os municípios de Mataraca, Santa Rita, e Pitimbu.

Tabela 8: Maiores produtores de minério, por valor de produção, do estado da Paraíba, 2019

Município	Valor de Produção (R\$)	Arrecadação com a CEFEM (R\$)	% Operação na Paraíba	Minérios Explorados
Mataraca	165.008.816,85	3.101.822,15	36,38	Zircônio; Titânio; Cianita; Argila e Areia
Santa Rita	98.773.623,54	963.866,04	21,78	Água mineral; Areia e Argila
Pitimbu	68.753.777,40	1.046.499,58	15,16	Calcário Dolomítico e Argila
Caaporã	29.205.321,67	582.794,12	6,44	Calcário Dolomítico, Areia e Argila
Pedras de Fogo	21.257.237,34	317.886,35	4,69	Granito e Areia
Vieirópolis	12.500.019,62	128.247,30	2,76	Granito
Pedra Lavrada	10.934.156,34	158.477,15	2,41	Sienito; Granito; Mica; Feldspato; Calcário Dolomítico; Gema e Quartzo
Junco do Seridó	7.038.484,69	101.490,31	1,55	Granito; Feldspato e Caulim
Gurinhém	5.402.097,80	55.546,51	1,19	Granito e Gnaisse

Campina Grande	4.138.194,84	50.041,68	0,91	Migmatito; Granito e Calcário Dolimítico
Subtotal	423.011.730,09	6.506.671,19	93,27	-
Outros municípios	30.522.052,95	523.024,37	6,73	-
Total	453.533.783,04	7.029.695,56	100,00	-

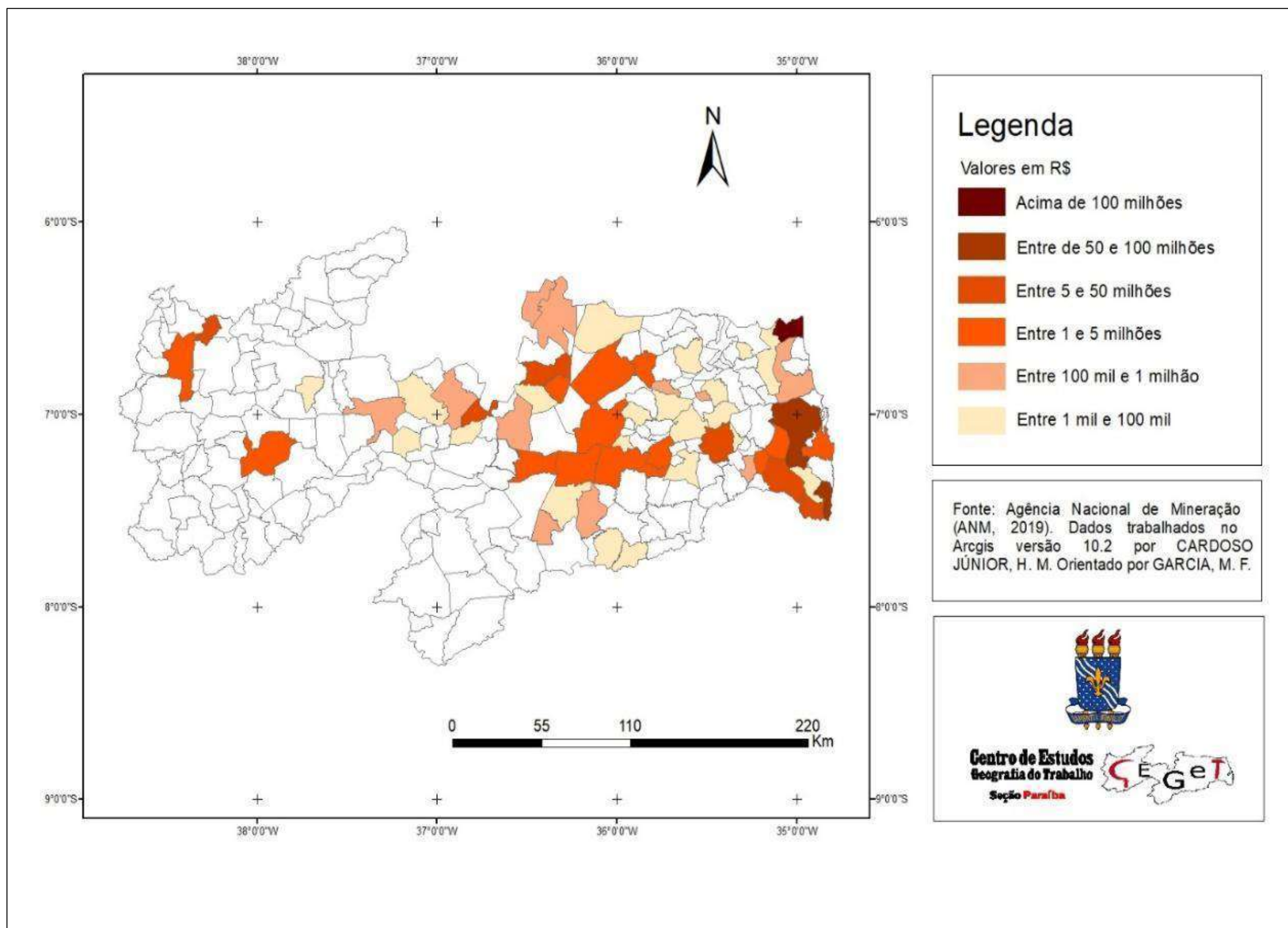
Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

O município de Mataraca participou com 36,38% do valor produzido no estado. Movimentando um valor de produção de mais R\$ 165 milhões e arrecadando pouco mais de R\$ 3 milhões com a CFEM. Está em seu território a principal planta industrial de exploração mineral da Paraíba comandada pela empresa americana Tronox Pigmentos do Brasil SA operando a mina Guaju.

Já o município de Santa Rita, na região metropolitana de João Pessoa, destaca-se pela exploração da água mineral. O município contribuiu com 21,78% do valor de produção estadual, atingindo R\$ 98,7 milhões produzidos. Atua na exploração a empresa nacional Indaiá Brasil Águas Minerais Ltda. Pitimbu também se destaca no cenário estadual. No ano de 2019 o município produziu R\$ 68,7 milhões, sendo a exploração do calcário o principal recurso, o que representou 15,16% do valor do estado. As mineradoras Elizabeth Mineração Ltda e Mineração Nacional S. A. comandam as plantas de exploração mineral no município.

Por fim, destaca ainda o município de Caaporã que participou com 6,44% do valor de produção estadual, produzindo R\$ 29,2 milhões em minérios. A mineradora francesa Lafargeholcim SA. atua no município e é uma das líderes mundiais na produção de cimento e outros materiais para construção civil. A Figura 8 traz os principais polos de exploração mineral da Paraíba destacados na Tabela 8:

Figura 8: Municípios produtores de minério, por valor de produção, do estado da Paraíba, 2019



O mapa da Figura 8 mostra que os principais polos de extração mineral estão localizados na mesorregião da Mata Paraibana, onde destacam os municípios de Mataraca, Santa Rita e Pitimbu. Essa região participou com 85,78% do valor de produção estadual em 2019 e 11 de seus municípios registraram produção mineral.

Já a mesorregião do Agreste Paraibano é a que possui maior número de municípios com registro de produção mineral em 2019, um total de 20. Nesse ano, a região participou com 5,31% do valor de produção do estado, ocupando a segunda posição. Seus principais polos de extração de minérios são os municípios de Gurinhém, Campina Grande e Boa Vista.

Em seguida, a mesorregião da Borborema participou com 5,18% da produção mineral da Paraíba em 2019. No total, 11 municípios registraram extração de minérios. Os principais polos são os municípios de Pedra Lavrada, Junco do Seridó e Cubati. Por fim, a mesorregião do Sertão Paraibano possui o menor número de municípios que exploram minério em 2019, apenas 6 no total, contribuindo com 3,62% do valor de produção estadual. O principal polo de exploração mineral da região é o município de Vieirópolis.

A produção de minérios na Paraíba tem como destino tanto o mercado nacional como o mercado internacional. No ano de 2019 o estado exportou um total de US\$ 13,4 milhões produtos minerais, conforme apresenta a Tabela 9.

Tabela 9: Municípios exportadores de minério da Paraíba e países de destino em 2019 (em milhões de US\$)

Município	País de Destino	Valor FOB (US\$)
Mataraca	França	4.891.976
Vieirópolis	China e Itália	3.437.904
Cabedelo	Itália; Espanha; Índia; China; Portugal; Albânia e Polônia	1.483.546
Pedra Lavrada	Alemanha e EUA	994.580
Campina Grande	Itália	786.324
Santa Luzia	México; República Tcheca; Alemanha e Espanha	712.319
Junco do Seridó	China	559.969
Nova Palmeira	Suíça	180.048

Casserengue	Itália	165.967
Barra de Santa Rosa	Itália	149.002
João Pessoa	Índia; EUA e Panamá	55.865
Queimadas	Índia	29.506
Boa Vista	Equador	8.656
Lucena	Bélgica	8.328
Total		13.463.990

Fonte: Organização própria a partir dos dados da Comex Stat (ME, 2019a).

A maior parte dos minérios exportados partem dos municípios de Mataraca, Vieirópolis e Cabedelo. Juntos representam 72,88% de todo valor de exportações de produtos minerais do estado. Mataraca escoou para o mercado internacional, principalmente, sua produção de zircônio e titânio e o país destino foi a França.

Já o município de Vieirópolis destaca-se por ser o principal exportador de minérios não metálicos, notadamente o granito, exportando para a China e Itália. Em 2019 registrou US\$ 3,4 milhões em minérios exportados para o exterior, o que representou 25,53% do valor estadual. Por fim, o município de Cabedelo destaca como terceiro entre municípios do estado em exportação de recursos minerais. Porém, não houve registro de produção mineral em seu território no ano de 2019. A posição justifica-se em função desse município escoar a produção mineral de outros municípios do estado da Paraíba por abrigar o único porto marítimo estadual. Em 2019, foram exportados por ele US\$ 1,4 milhões em minérios.

No total, em 2019, a Paraíba exportou recursos minerais para 16 países. A França foi o principal parceiro comercial nesse ano, absorvendo 36,33% do valor de exportação estadual. Em seguida está a Índia (25,81%) e a China (20,60%). Todavia, diferente do contexto nacional, as exportações de produtos minerais não contribuem para o equilíbrio da balança comercial do estado. No ano de 2019 o saldo entre as exportações e importações de produtos minerais ficou negativa em US\$ 197,4 milhões²⁹ (ME, 2019a).

No contexto da criação de empregos, o setor mineral gerou na Paraíba 1.263 postos de trabalho formais no ano de 2019, de acordo com dados da Relação Anual de Informações - RAIS (ME, 2019b). Naquele ano, 41 municípios registraram empregos formais nesse setor, ante os 54 municípios que registraram exploração mineral no período analisado. Esse fato remete a uma das questões do mundo do trabalho no setor mineral na Paraíba: a presença do trabalho

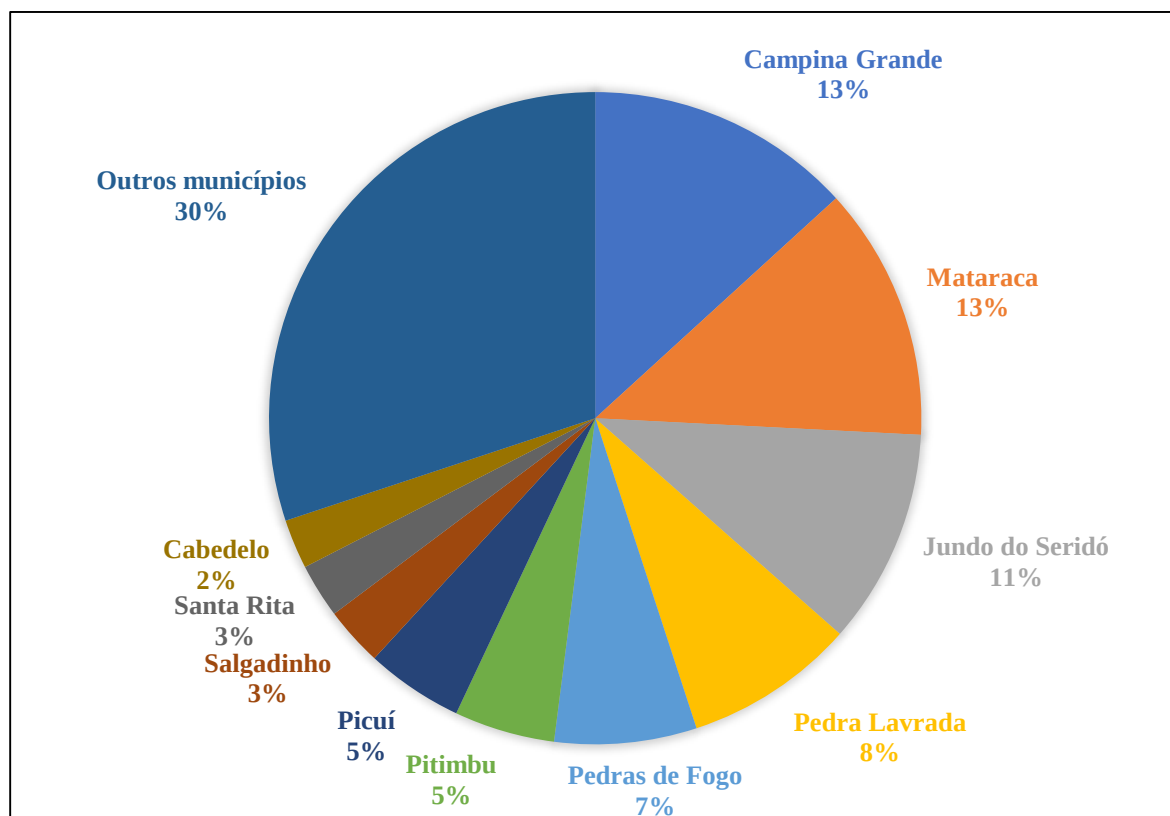
²⁹ De acordo com dados trabalhados pelo autor e extraídos do Comex Stat do Ministério da Economia.

informal e precarizado. A Figura 9 a seguir traz a participação dos 10 principais municípios na geração de empregos na mineração.

O município de Campina Grande foi o que mais empregou trabalhadores formais no setor mineral em 2019, registrando 167 postos. Em seguida o município de Mataraca, com 159 postos de trabalho formais no setor, Junco do Seridó, com 135 postos formais, e Pedra Lavrada com 107 empregos. Nesse ano havia 103 empresas de mineração, a maioria sediadas em Junco do Seridó, um total de 18, seguido por Campina Grande com um total de 7 empresas.

Apesar dos dados sobre empregabilidade mostrarem um panorama, o contexto do trabalho no setor mineral na Paraíba vai além dos postos formais de trabalho. É necessário ressaltar, apesar do tema não ser tratado mais profundamente neste subcapítulo, que há trabalhadores informais que atuam por meio de garimpos e enfrentam duras jornadas de trabalho e pouca qualidade de vida.

Figura 9: Participação dos dez principais municípios com empregos formais no setor mineral na Paraíba, 2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados da RAIS (ME, 2019b).

De acordo com o IBRAM (2010), até o ano de 2010³⁰, havia cerca de 8 mil garimpeiros atuando na exploração, no beneficiamento e no transporte de recursos minerais no estado da Paraíba. Desse modo, parte dos trabalhadores desenvolvem seu ofício na mineração por meio de atividades clandestinas, onde o trabalho ocorre em sua forma mais precarizada e desprotegida das durezas da exploração mineral, sem medidas de prevenção e segurança, tornando comum acidentes que causam invalidez e doenças que surgem com da exposição física e dos riscos envolvidos nas minas.

A presença da exploração dos recursos minerais de forma desorganizada e precarizada para o trabalhador é um dos problemas reais do setor mineral no estado, é um espelho que reflete a realidade do Território do Caulim. Essa forma de exploração, além de agregar pouco valor ao recurso, gera graves problemas para a vida do trabalhador que vive de empregar sua força de trabalho na exploração de recursos minerais.

Esses são dados que nos permitem entender a dinâmica da produção mineral no estado, a partir da qual localizamos, no próximo tópico, nosso recorte espacial de estudo. Nos indicam que o estado da Paraíba, apesar de não integrar o grupo dos principais estados extratores de recursos minerais do Brasil, possui um ambiente geológico diversificado e importantes reservas de recursos minerais, algumas exploradas e outras não.

Os recursos do grupo não-metálico dominam o mapa da mina no estado, tanto do ponto de vista da existência de reservas minerais, quanto do ponto de vista da produção. Alguns recursos, no contexto nacional, tem sua produção quase 100% em território paraibano, como é o caso do mica, do zircônio e da cianita.

A mesorregião da Mata Paraibana constitui-se como a principal região de mineração do ponto de vista de sua participação no valor de produção do estado. Entretanto, a mesorregião da Borborema, notadamente o Seridó Paraibano, é o principal adensamento da exploração mineral no estado, em que a atividade está presente em quase todos os municípios.

Apesar das riquezas geradas com a exploração mineral no estado serem exportadas para diferentes países da América, Ásia e Europa, há de destacar que o setor não contribuiu para o equilíbrio da balança comercial da Paraíba, tendo em vista que as importações de produtos de mineração são maiores que sua exportação.

³⁰ Não foi possível encontrar dados mais atualizados a respeito do número atual de garimpeiros no estado em função de não estarem disponíveis nos bancos de dados dos principais órgãos pesquisados.

2.2 O Caulim: uma riqueza mineral

O caulim é uma rocha constituída de material argiloso, composta essencialmente pela caulinita, de granulometria fina, normalmente com baixo teor de ferro, de cor branca ou quase branca. Sua composição química aproxima-se de $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. É um silicato de alumínio e teve suas primeiras ocorrências registradas na China. É considerado um mineral industrial em função da sua difusão como matéria prima na indústria. Geralmente é composto por outras substâncias sob forma de impureza como areia, quartzo, palhetas de mica, grão de feldspato, titânio, etc (LUZ *et al*, 2008).

É definido como:

Uma argila, normalmente de cor branca, formada por um mineral de granulometria finíssima denominado de caulinita. Os tipos de caulim variam de acordo com suas características físicas: alvura, grau de cristalização, opacidade, viscosidade, forma das partículas e etc (LUZ, 2003, p. 76).

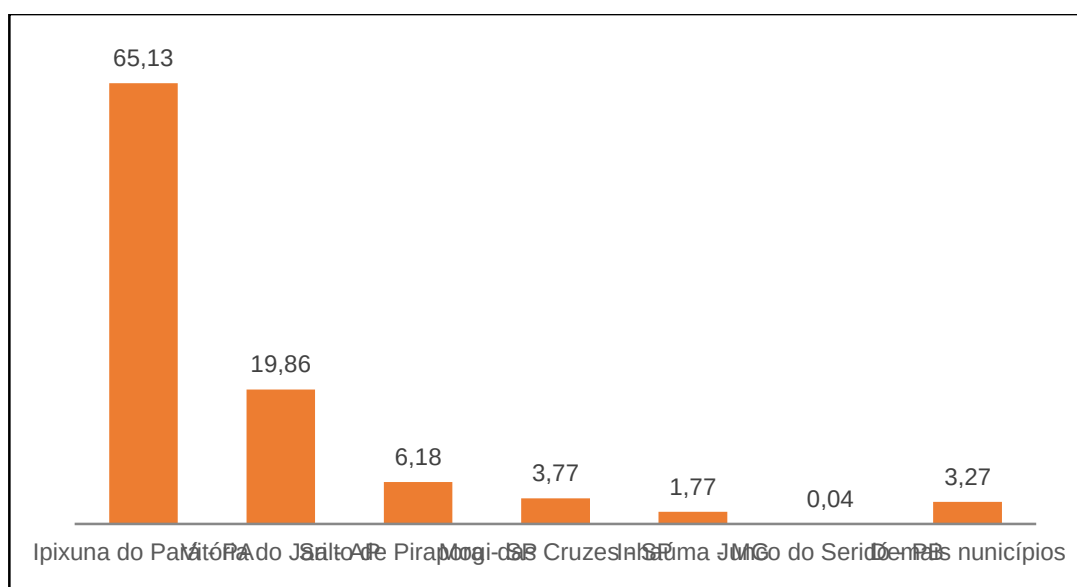
O caulim é um dos minerais de grande importância e, provavelmente, um dos seis mais abundantes do topo da crosta terrestre (LUZ *et al*, 2008). Sua utilização inicial se deu na fabricação de artigos cerâmicos e de porcelana há muitos séculos atrás. A partir da década de 1920 passou a ser empregado como matéria prima na indústria do papel e borracha. Atualmente possui diversos usos industriais, principalmente na fabricação de papel, devido às suas características de alvura e granulometria; bem como fabricação de cerâmicas, materiais refratários, tintas, borrachas, adesivos, cimentos, inseticidas, pesticidas, produtos alimentares, farmacêuticos catalisadores, clarificantes, fertilizantes, gesso, cosméticos, produtos químicos, detergentes e abrasivos, além de cargas e enchimentos para diversas finalidades (LUZ e DAMASCENO, 1993).

No ano de 2017 foram produzidas 36,6 milhões de toneladas de caulim no mundo. Os EUA são o principal produtor, respondendo por 15% da exploração mundial, seguidos pela Alemanha e China. O Brasil, em 2017, ocupou a 8ª posição, extraindo 1,77 milhões de toneladas, cerca de 4,83% da produção mundial (ANM, 2018).

No país, o estado do Amazonas concentrou as maiores reservas medidas de caulim em 2019, cerca de 91% do total. Entretanto, esse estado é a maior fronteira em relação à exploração desse recurso. Apesar de concentrar as maiores reservas, não houve exploração oficial reportada à ANM. Em seguida aparecem os estados do Amapá com 5,06% das reservas, e Pará com 1,04%. Juntos, os três concentram 97,83% de todas as reservas nacionais (BRASIL, 2023).

Em 2019 o caulim foi a 14^o principal substância mineral produzida no Brasil, gerando um montante de R\$ 856,3 milhões em produção. Apenas vinte e cinco municípios registraram exploração oficial desse minério. O principal polo foi o município de Ipixuna do Pará (Figura 10), no estado do Pará, que registrou R\$ 557,7 milhões em valor de produção, o que representou 65,13% da exploração nacional. Em seguida aparece o município de Vitória do Jari, no estado do Amapá, com 170 milhões de produção, cerca de 20% da produção do país (ANM, 2020).

Figura 10: Participação no valor de produção do caulim entre os municípios brasileiros - 2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

Essas são as duas principais plantas industriais de exploração de caulim no Brasil, a primeira comandada pela Imerys Rio Capim Caulim SA, multinacional francesa, e pela Pará Pigmentos SA, a segunda pela norte-americana Cadam SA. Além do Pará e Amapá, o estado de São Paulo também se destaca no cenário nacional, participando com 10% da produção de caulim. Já o município de Junco do Seridó, principal produtor desse minério na Paraíba, apareceu na 15^o posição em 2019, representando 0,04% do valor de produção do minério (ANM, 2020).

Entendemos que, apesar de possuir valor agregado mais baixo, o caulim é uma substância estratégica, seja no circuito de exploração de minérios do país, seja para o abastecimento da indústria de transformação, tendo em vista a versatilidade de aplicação desse

minério para a fabricação de produtos em diferentes linhas de produção na indústria. Suas principais plantas de produção, que são monopolizadas por multinacionais estrangeiras.

A presença do trabalho precarizado com riscos prejudiciais à saúde e qualidade de vida do trabalhador também são marcas ainda observadas no contexto produtivo desse mineral, sobretudo em áreas de trabalho artesanal, como ocorre no estado da Paraíba, contexto que damos evidência em nosso estudo,

Na Paraíba, o caulim tem ocorrência na região do Seridó Paraibano, formada pelas microrregiões do Seridó Paraibano Oriental e Seridó Paraibano Ocidental. Essa região integra geomorfologicamente a província pegmatítica da Borborema, que possui estrutura geológica de escudo cristalino. Na região destaca-se a ocorrência dos minerais não metálicos, utilizados, sobretudo, na construção civil, havendo também a ocorrência de alguns minerais metálicos, menos expressivos, e gemas. De acordo com Silva e Dantas (1997):

A província pegmatítica da região da Borborema – Seridó localiza-se nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Na região Junco-Equador (PB/RN) ocorrem diversos depósitos de caulim associados à alteração de pegmatitos. Os pegmatitos caulinizados estão inseridos no Grupo Seridó de idade pré-cambriana e possuem grande variação de tamanho, podendo chegar a algumas dezenas de metros de largura. (p. 9-10)

O município de Junco do Seridó, localizado na região em destaque, é o onde ocorrem os principais registros de extração de caulim nos últimos anos, sendo o principal polo na exploração desse minério na Paraíba. Todavia, os rastros da extração do caulim não se restringem territorialmente a esse município, sendo essa uma atividade desenvolvida em territórios limítrofes a Junco do Seridó. Ao longo dos trabalhos de campo percebemos, conforme relatos apresentados, que o minério encontrado nessa região tem características próprias em função da sua formação. Nas minas, além do caulim, também são encontrados outros minerais como o quartzo, mica, feldspato e moscovita.

2.3 A área de estudo: o “Território do Caulim” na Paraíba

Utilizando a conjunção de dados e informações referentes à exploração mineral de caulim; presença de locais para beneficiamento/decantamento do caulim; o interesse pelo minério através do levantamento de áreas concedidas para mineração e pesquisa de caulim pela ANM, apresentamos como proposta de recorte espacial em nosso estudo o chamado “Território do Caulim” (Figura 11), região localizada no Seridó Paraibano formada por cinco municípios: Junco do Seridó, Assunção, Tenório, Juazeirinho e Salgadinho.

Para isso, realizamos levantamento de dados sobre a produção, arrecadação de impostos, análise de imagens de satélite e a observação *in loco* por meio dos trabalhos de campo nas áreas de exploração/beneficiamento desse minério. Entendemos que a exploração, beneficiamento e comercialização do caulim é atividade marcante da relação capital-território nesses municípios.

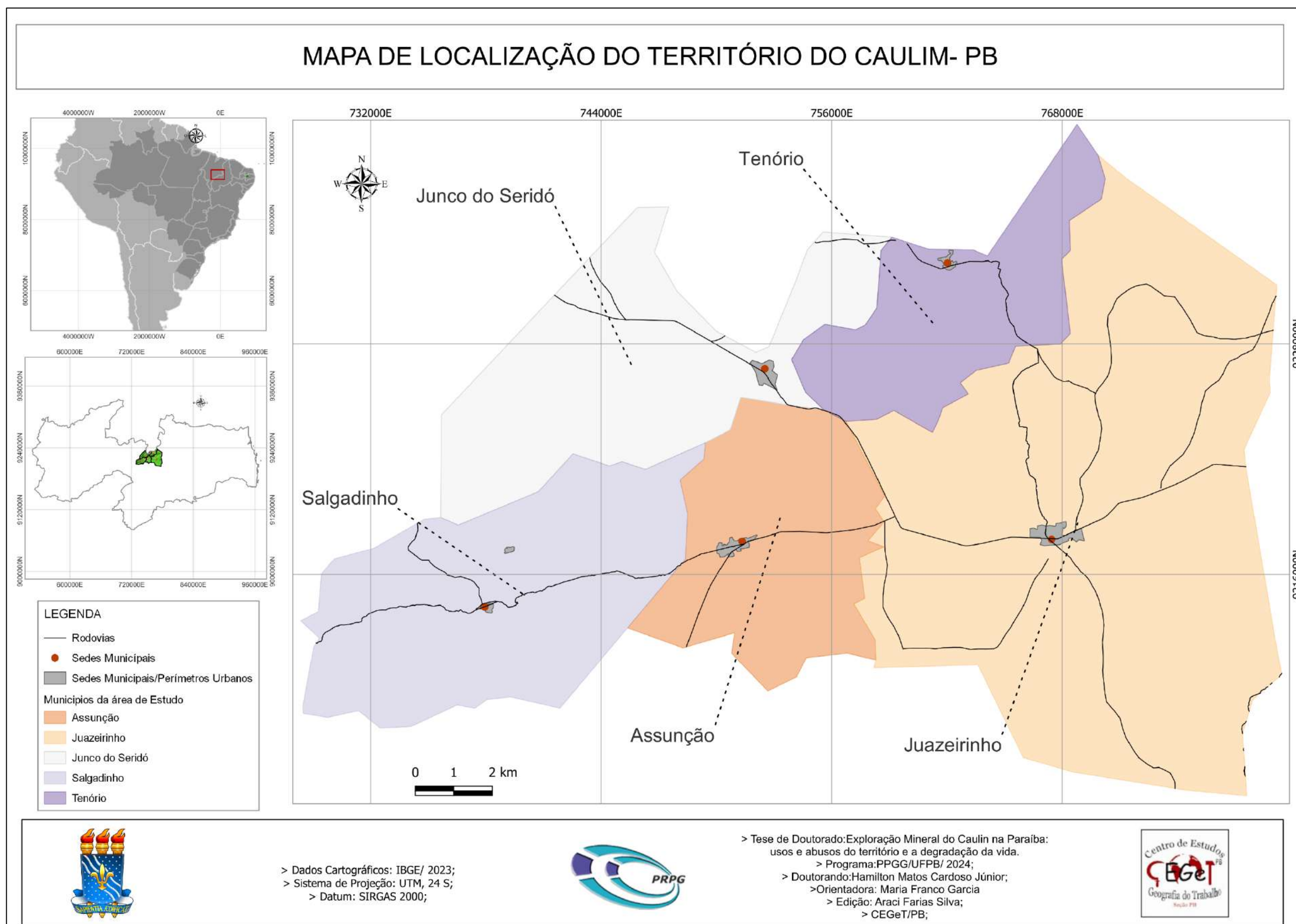
A área delimitada pela tese é o principal adensamento para a exploração de caulim na Paraíba. Durante os trabalhos de campo foi possível observar diversas áreas ativas e inativas de mineração espalhadas pelo território, marcas de um intenso uso dos recursos minerais na região pelo capital minerador.

A presença da extração do caulim é atividade econômica que estrutura a delimitação do recorte espacial. Logo, sua definição parte, inicialmente, da dimensão do *território usado* (SANTOS e SILVEIRA, 2001) pelas populações, agentes econômicos e políticos entorno da exploração do caulim enquanto matéria prima.

Diante dessa dimensão, evidenciamos ao longo dos próximos capítulos as faces do processo de expansão do capital em seus diferentes contextos dados no processo das práticas sociais cotidianas, como expropriação da terra/território, relações de trabalho, degradação da natureza e problemas de saúde. Para além de uma delimitação física, essas são as questões que, ao final, qualificam o Território do Caulim.

A respeito dessa postura teórica, Santos e Silveira (2001) destacam que a compreensão de território utilizado considera o sentido da “interdependência e a inseparabilidade entre a materialidade e o seu uso, o que inclui a ação humana” (p. 247). Porém, asseveram que o conceito só pode ser utilizado mediante o conhecimento dos atores que fazem uso do território.

Figura 11: Mapa de localização do Território do Caulim - PB



Pensando nisso, partindo da mineração do caulim como fenômeno espacial, no Capítulo 3 realizamos a análise desses sujeitos, destacando as empresas, cooperativas, os trabalhadores envolvidos na extração individual, construindo o circuito de produção do caulim e as conexões que essa atividade econômica instituí com outros pontos do território nacional no processo de apropriação das riquezas naturais sob a lógica de produção capitalista.

Santos e Silveira (2001, p. 247) destacam que os usos do território se diferenciam diante dos períodos históricos, trazendo como importante a busca pela “[...] evolução dos contextos e, assim, as variáveis trabalhadas no interior de uma situação”. Desse modo, buscamos destacar no próximo capítulo os usos do território pela mineração de pegmatíticos ao longo da história, assim como a trama de sua apropriação pelo capital minerador ao longo do século XXI. Logo, a dimensão do que entendemos como Território do Caulim não é uma questão fechada neste tópico. Aqui apontamos sua extensão diante do recorte espacial definido com base nos critérios levantados e diante da presença da mineração do caulim como uma atividade preponderante nas relações econômicas, sociais e de trabalho.

Ao longo da tese buscamos construir o que entendemos por Território do Caulim, sempre perseguindo a relação causal da baixa esperança de vida com a presença da mineração de caulim nos municípios analisados para, assim, entender as engrenagens do capital minerador e seus efeitos como um processo que leva à degradação da vida em uma visão holística. Para isso, buscamos romper com a centralidade econômica dada à mineração como uma atividade de transformação ou indução de crescimento econômico, colocando, sim, em pauta as relações sociais por traz da atividade econômica: ressaltando a dimensão da vida e não da mercadoria.

Nesse conjunto de municípios, os esforços financeiros da pesquisa se concentraram com a realização de visitas de campo, aplicação de questionários, entrevistas e observações, a partir das quais as interpretações sobre o objeto de estudo tem referência. O recorte se justifica pelo fato desse grupo, dentro dos critérios levantados, apresentar dois importantes atributos que permitam identificá-los como uma região/recorte espacial para análise: coesão/coerência funcional e continuidade territorial (SANTOS, 1994)

Quanto ao primeiro – coesão/coerência funcional – o levantamento dos processos na base de dados da ANM permite entender que a presença da exploração do caulim é uma atividade ativa e exerce centralidade no contexto da exploração de recursos naturais nesses municípios por concentrarem o maior número de minas ativas no estado, com destaque para Junco do Seridó.

Quanto ao segundo – continuidade territorial – os cinco municípios formam um território contínuo, por serem limítrofes e por possuírem rodovias pavimentadas que os

integram, contribuindo para relações mais intensas na perspectiva da exploração do caulim. Além do mais, há áreas com lavras concedidas que pertencem a dois municípios distintos, como é o caso de uma concessão de lavra que envolve territórios de Assunção e Junco do Seridó. Esse atributo refere-se à continuidade física do território e de áreas de exploração mineral. Não se desconsidera, ao levantá-lo, os fluxos que o território do caulim estabelece em rede com outros pontos do espaço nacional e internacional.

A continuidade territorial é muito mais no sentido de uma escala de análise (HAESBAERT, 1988), já que por mais que o território do caulim esteja integrado ao sistema-mundo, entende-se que ele também possui importantes especificidades que permitem traçar a leitura geográfica a partir das particularidades do seu território,

Defendemos que a produção do caulim na área estudada participa diretamente da formação/alteração da paisagem e do território, com destaque para a dinâmica envolvida entorno do município de Junco do Seridó. Do ponto de vista da produção, conforme levantamento na ANM, (Tabela 10), observa-se que o estado da Paraíba produziu mais de 43 milhões de caulim no período de 2005 a 2021:

Tabela 10: Valor de produção de caulim na Paraíba, 2005 - 2021

Município	Valor de Produção (R\$)	Participação estadual (%)
Junco do Seridó	40.616.429,33	94,16
Salgadinho	22.595,32	0,05
Pedra Lavrada	8.314,99	0,02
Tenório	53.690,00	0,12
Juazeirinho	2.186.658,60	5,07
Campina Grande	249.440,50	0,58
Paraíba	43.137.128,74	100

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2020).

Desse total, o Território do Caulim concentrou 99,4% de todo o valor. Destaca que, além de Pedra Lavrada, o município de Campina Grande também registrou produção nesse período, porém não integram a área de estudo em função de não se enquadrarem nos critérios de coesão/coerência funcional e continuidade territorial.

Destacamos que a área *core* do Território do Caulim na Paraíba é o município de Junco do Seridó, já que, sozinho, representou 94% de toda a produção no estado e contra, sozinho, com pouco mais de R\$ 40 milhões produzidos. Em seguida aparece o município de Juazeirinho, participando com 5,07% da produção estadual, com pouco mais de R\$ 2,1 milhões. Além desse valor de extração, o município ainda se destaca pelo beneficiamento do minério extraído na região. Quanto aos demais municípios, apesar de não terem registrado oficialmente a produção de caulim, constatou-se durante trabalho de campo minas ativas de extração, assim como locais de beneficiamento de caulim em seus territórios.

No período de 2018 a 2022 apenas o município de Assunção não registrou arrecadação da CEFEM. Foram arrecadados R\$ 524 milhões, com destaque para Junco do Seridó que concentrou, sozinho, 91% de toda a CFEM do Território do Caulim. Quanto às reservas de caulim, apenas Junco do Seridó e Tenório registraram medição no ano de 2019 (BRASIL, 2023).

Do ponto de vista do interesse pelas reservas de caulim, dados sobre processos ativos na ANM (2021) confirmam a cobiça de empresas por esse minério nesse grupo de municípios. Para o levantamento levamos em consideração processos que estavam nas seguintes fases: concessão de lavra e lavra garimpeira (minas ativas); requerimento de lavra garimpeira e requerimento de lavra (estas duas últimas referem-se às áreas que já passaram por todo o processo legal e dependem apenas de autorização da ANM para começarem a funcionar).

Não se considerou os processos na fase de pesquisa mineral³¹ por considerar que as áreas requeridas para esse fim ainda estão em etapa inicial e, possivelmente, não estão sendo exploradas, bem como na fase de direito de requerer lavra, por trazer imprecisão quanto à possibilidade de exploração da mina, já que essa fase se refere ao período anterior ao requerimento de lavra, em que o interessado pode ou não protocolar o requerimento no prazo legal de um ano, prorrogável por uma vez. O levantamento foi feito para o período de 1971 a 2020, considerando a data de abertura e sua condição de atividade na base de dados da agência.

Desse modo foi possível identificar as áreas de lavras, seus proprietários e municípios a que se referem. Por meio da informação do município de alcance do processo foi possível identificar a área de abrangência do caulim com possíveis minas ativas, mapeando a rota de exploração desse minério na Paraíba. A Tabela 11 a seguir traz a distribuição dos processos localizados no sistema da ANM para o caulim:

³¹ Foram identificados 79 processos ativos no estágio de “requerimento de pesquisa” ou “autorização de pesquisa”, dos quais 64 abrangem os municípios de Junco do Seridó, Salgadinho e Tenório, o que representa 81% do total.

Tabela 11: Processos levantados na ANM para o Caulim na Paraíba com possíveis minas ativas ou próximas de serem ativadas - 2020

Fase do Processo	Nº	Abrangência
Concessão de Lavra	5	Junco do Seridó; Pedra Lavrada e Salgadinho
Lavra Garimpeira	1	Assunção e Junco do Seridó
Requerimento de Lavra Garimpeira	1	Salgadinho
Requerimento de Lavra	0	-

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2021).

O levantamento revelou que até 2020 existiam minas ativas de caulim em quatro municípios da Paraíba: Assunção, Junco do Seridó, Pedra Lavrada e Salgadinho. Esses municípios apresentaram cinco áreas em concessão de lavra e mais uma em concessão de lavra garimpeira. Havia ainda uma área com requerimento de lavra garimpeira em Salgadinho, dependendo de autorização da ANM para iniciar a exploração.

Dos sete processos ativos para essas fases, Pedra Lavrada concentrou apenas um, sendo uma área de concessão de lavra. Esse município não integra a o recorte espacial por não apresentar os atributos de coesão e continuidade territorial, bem como pelo fato da mineração de caulim ser pontual em seu território, já que há uma maior exploração de outros minérios como o quartzo e a mica. Todos os demais estavam nos outros três municípios. Nesse sentido, o mapeamento durante o trabalho de campo definiu como uma faixa para análise inicial da área do caulim os municípios de Assunção, Junco do Seridó e Salgadinho. Esses municípios concentraram, ainda, 80% dos processos em fase de autorização ou requerimento de pesquisa, 100% das áreas com direito para requerer lavra e 66% das áreas em disponibilidade (ANM, 2021), o que demonstra o interesse e demanda pela exploração do caulim no recorte espacial proposto.

Com a realização das visitas de campo, ocorridas nos anos de 2022 e 2023, pudemos observar a presença da mineração de caulim também em Tenório e Juazeirinho, não alcançada com o levantamento dos dados referente à produção e processos de mineração. Quanto ao primeiro, observou a presença de minas ativas de caulim com exploração organizada por empresas e áreas individuais.

Já o município de Juazeirinho não apresentou exploração expressiva de caulim em seus limites, destacando-se a extração de outros minerais como a xelita, berilo, mica e a tantalita. Entretanto, em seu distrito chamado Barra de Juazeirinho estão presentes empresas que beneficiam o caulim extraído na região, sobretudo vindo das serras de Junco do Seridó e Assunção.

Ressaltamos que os dados oficiais quanto à produção, assim como os processos de requerimentos ativos na ANM não dão conta da dimensão da ilegalidade do setor nesses municípios. Esse é um ponto que integra a característica da mineração no Território do Caulim, tendo em vista a presença de áreas de exploração e beneficiamento mineral não autorizadas, mas que encontram-se em operação. Partimos, desse modo, desses cinco municípios enquanto recorte espacial para análise nesta tese. Suas conexões em rede com outros territórios através dos fluxos de comercialização, assim como as relações de trabalho, com a própria população e as alterações realizadas sobre a natureza, questões que dão conteúdo e fundamentam nossa proposta de recorte espacial, são tratadas mais a fundo no texto que se segue pelos próximos capítulos.

2.3.1 As áreas de mineração e a dimensão da ilegalidade

De acordo com Milton Santos (2002, p. 202) “o ato de produzir é igualmente o ato de produzir o espaço”. Pensando nessa citação do importante geógrafo brasileiro, pode-se dizer que o ato de minerar também é o ato de produzir o espaço geográfico. Sendo a mineração uma atividade humana, assim, pode e deve ser estudada pela Geografia.

A mineração, como já analisado até este ponto, é uma atividade presente na dinâmica territorial dos municípios que compõem o denominado Território do Caulim. Nesse sentido, sendo ela uma atividade econômica presente na estruturação do espaço geográfico, entender sua distribuição espacial permite avaliar sua presença na dinâmica territorial e sua participação nas alterações da paisagem.

Buscando entender a mineração na produção do espaço geográfico, dada na relação capital-território, iniciamos nossa análise pela distribuição das áreas de mineração³² e identificação dos locais de extração do caulim, a partir das quais podemos localizar os usos da

³² As informações que compõem os produtos cartográficos foram obtidas em sites de pesquisa e regulação, como o Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) mantido pela Agência Nacional de Mineração, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) e Geoportal da Agência Estadual das Águas (AES/A), bem como das informações coletadas no trabalho de campo.

mineração sobre o território. Para isso, buscou-se realizar uma análise do uso e ocupação do solos nos municípios que compõem o Território do Caulim, representado no Figura 12.

Por meio da técnica cartográfica da verossimilhança, foram identificadas cinco classe se uso e ocupação do solo, sendo elas: corpos d'água; solo exposto; área de mineração, vegetação densa e vegetação rasteira/pastagens. Destaca-se que as áreas de mineração não são referentes apenas à exploração do caulim, mas qualquer área entendida como local de extração mineração mineral possível de ser identificada através de imagem de satélite.

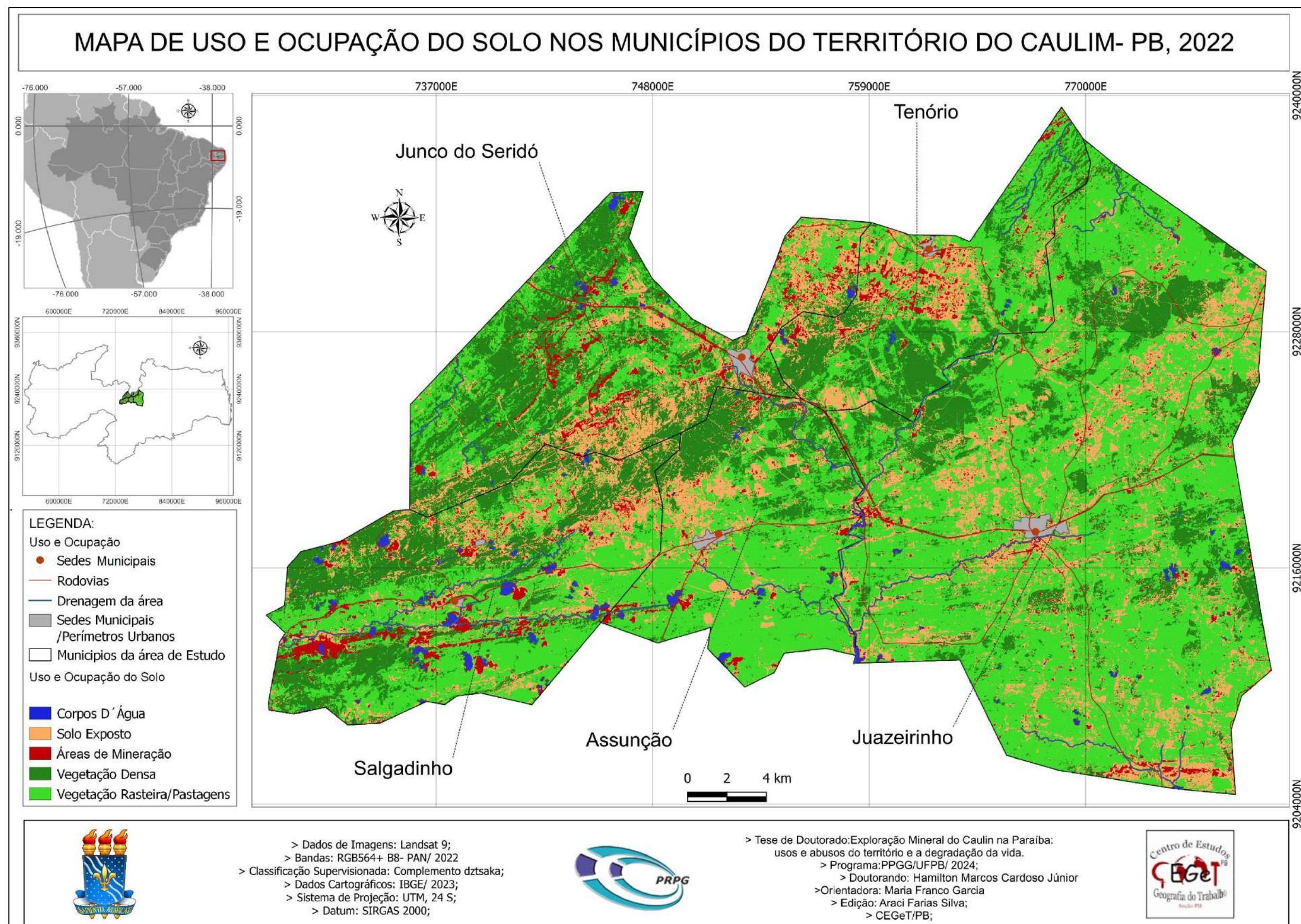
Observando essas áreas no mapa podemos ter a dimesão do uso do território pelas atividades extrativas de mineração nos municípios analisados. Entendemos que a mineração no Território do Caulim caracteriza-se como uma atividade extensiva, expandindo seus locais de extração por todo o território, e não de forma concentrada em determinados pontos do espaço gepográfico como acontece em grandes plantas de extração mineral. Essa caracterísitica, como discutiremos nos capítulos 4 e 5, está relacionada com as técnicas de exploração mineral empregadas, as quais destacam-se o uso do trabalho manual e semimecanizado.

Por outro lado, revela também a velocidade com que a as empresas mineradoras tem se expandido pelo Território do Caulim nas duas últimas décadas (2000-2020), à medida que incorporam novas áreas para exploração, como analisaremos mais a fundo no capítulo 3. Não menos importante, a dimensão territorial que a mineração assume nos sinaliza para os impactos ambientais e sociais gerados por essa atividade econômica em todos os municípios, como destacamos nos capítulos 4, 5, 6 e 7.

Observa-se que há densas áreas (pontos vermelhos mais contínuos) de mineração localizadas entre os municípios de Junco do Seridó, Tenório, Assunção e Salgadinho, com destaque para a centralidade territorial que o primeiro exerce na dinâmica da mineração, tendo em vista que as áreas estão concentradas nesse município e entre suas fontreiras com os demais. Já em Juazeirinho destaca-se concetração de pontos de mineração em sua fronteira com o município de Assunção, em uma localidade conhecida como Barra de Juazeirinho, onde se localizam algumas empresas de beneficiamento do caulim.

Nos cinco municípios foi possível identificar que há presença de pontos de mineração no interior ou nas bordas das áreas de vegetação (matas). A espacialidade da mineração no Território do Caulim, traduzida no produto cartográfico, sinaliza para um território arrasado e contaminado pela mineração, representação espacilizada de diversos problemas e impactos que afetam diretamente as populações dos municípios, a natureza e geram conflitos pelo uso do território, com rebatimentos diretos na qualidade da vida.

Figura 12: Mapa de uso e ocupação do solo nos municípios do Território do Caulim – PB, 2022



Como destacado anteriormente a extração ilegal de caulim é um contexto histórico presente na área de estudo. Objetivando discutir a legalidade das áreas identificadas, as informações obtidas foram comparadas com os dados oficiais de mineração. A Figura 13 a seguir apresenta essa comparação. Segundo a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) toda atividade de mineração deve ser autorizada e fiscalizada por órgão competente. Como analisado no primeiro capítulo desta tese, com as mudanças realizadas na estrutura de fiscalização/controle por parte do Estado, atualmente a ANM é o órgão com a capacidade legal e técnica para autorizar a exploração mineral, sendo responsabilidade dos interessados ingressar com processos requerendo o direito de exploração econômica das minas.

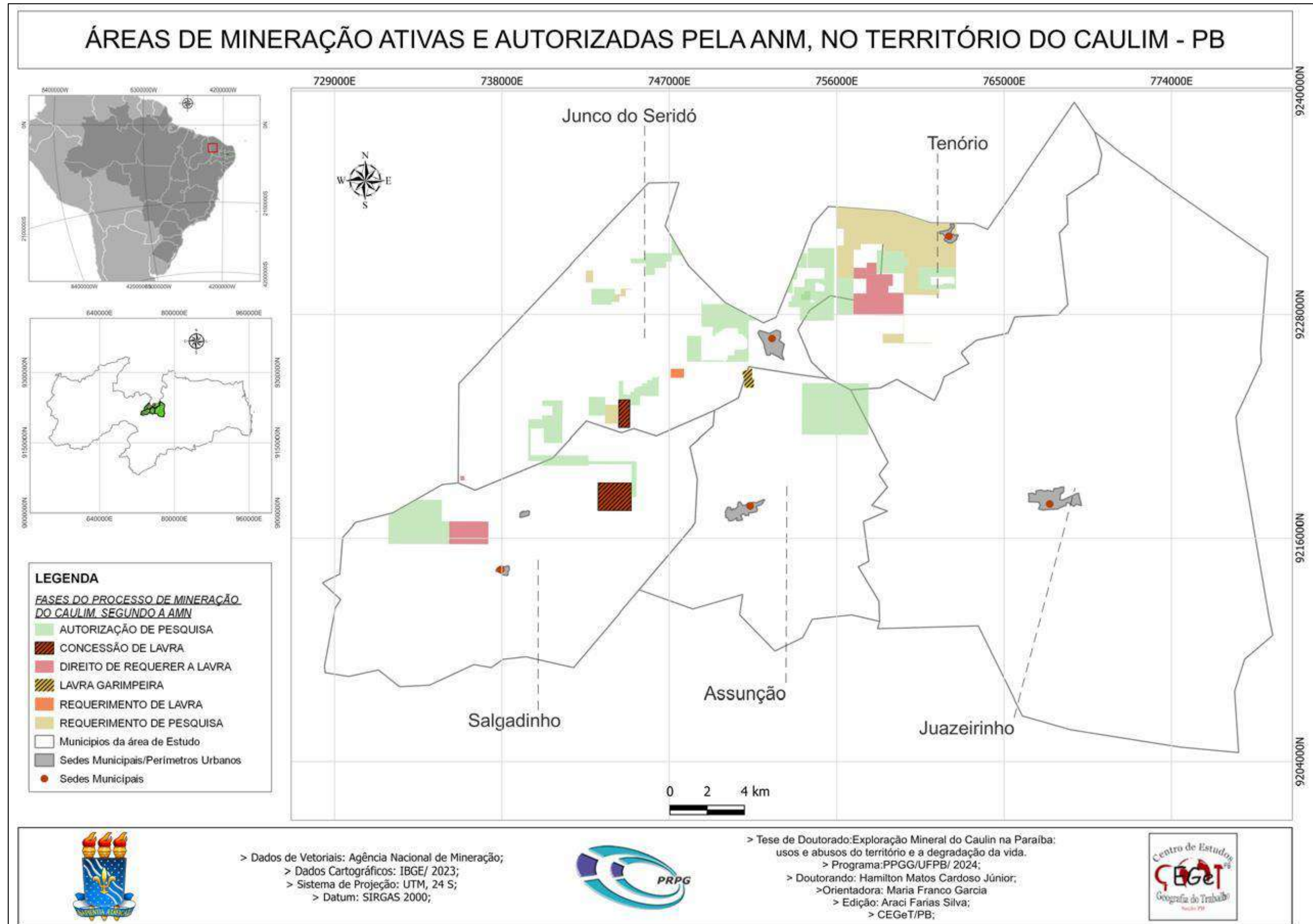
De acordo com o Código de Mineração (BRASIL, 1967) são seis os tipos de regimes jurídicos de aproveitamento mineral: autorização, concessão, licenciamento, extração, permissão de lavra garimpeira e monopólio (petróleo, gás natural e substâncias minerais radioativas). Os regimes têm como objetivo garantir a obtenção de um título que credencie seu possuidor ao aproveitamento do recurso mineral.

Para o pleito mineral o interessado em realizar a exploração do minério deve inicialmente realizar consulta no banco de dados do ANM antes de dar sequência ao pedido. Após a solicitação, existem fases para o processo e os trâmites são regidos pela portaria nº 155 de 2016 (ANM, 2016).

Existem 8 fases para o processo mineral, que são as seguintes: requerimento de pesquisa; autorização de pesquisa; direito de requerer lavra; requerimento de lavra; requerimento de lavra garimpeira; licenciamento; concessão de lavra; lavra garimpeira. Há ainda a disponibilidade, que são áreas disponíveis que podem ser exploradas mediante edital público.

Conforme apresenta o mapa da Figura 13, produzido de acordo com dados da ANM para o ano de 2023, há cinco tipos de áreas concedidas no Território do Caulim, além das áreas em disponibilidade, sendo elas: autorização de pesquisa, direito de requerer lavra, lavra garimpeira, requerimento de lavra e requerimento de pesquisa. As áreas mais numerosas são as de requerimento de pesquisa, seguidas pelas áreas de requerimento de pesquisa e direito de requerer lavra. Destaca-se, ainda, que as áreas já concedidas para lavra e lavra garimpeira são as em menor quantidade e menor expressão territorial. Apenas o município Juazeirinho não registrou áreas com processos autorizativos da ANM. Esse município, como já destacado, insere-se no Território do Caulim em razão da presença de empresas de beneficiamento desse minério em seu território, as quais extraem nos demais municípios, beneficiam, embalam e encaminham para o mercado consumidor.

Figura 13: Áreas de mineração ativas e autorizadas pela ANM, no Território do Caulim - PB, 2023



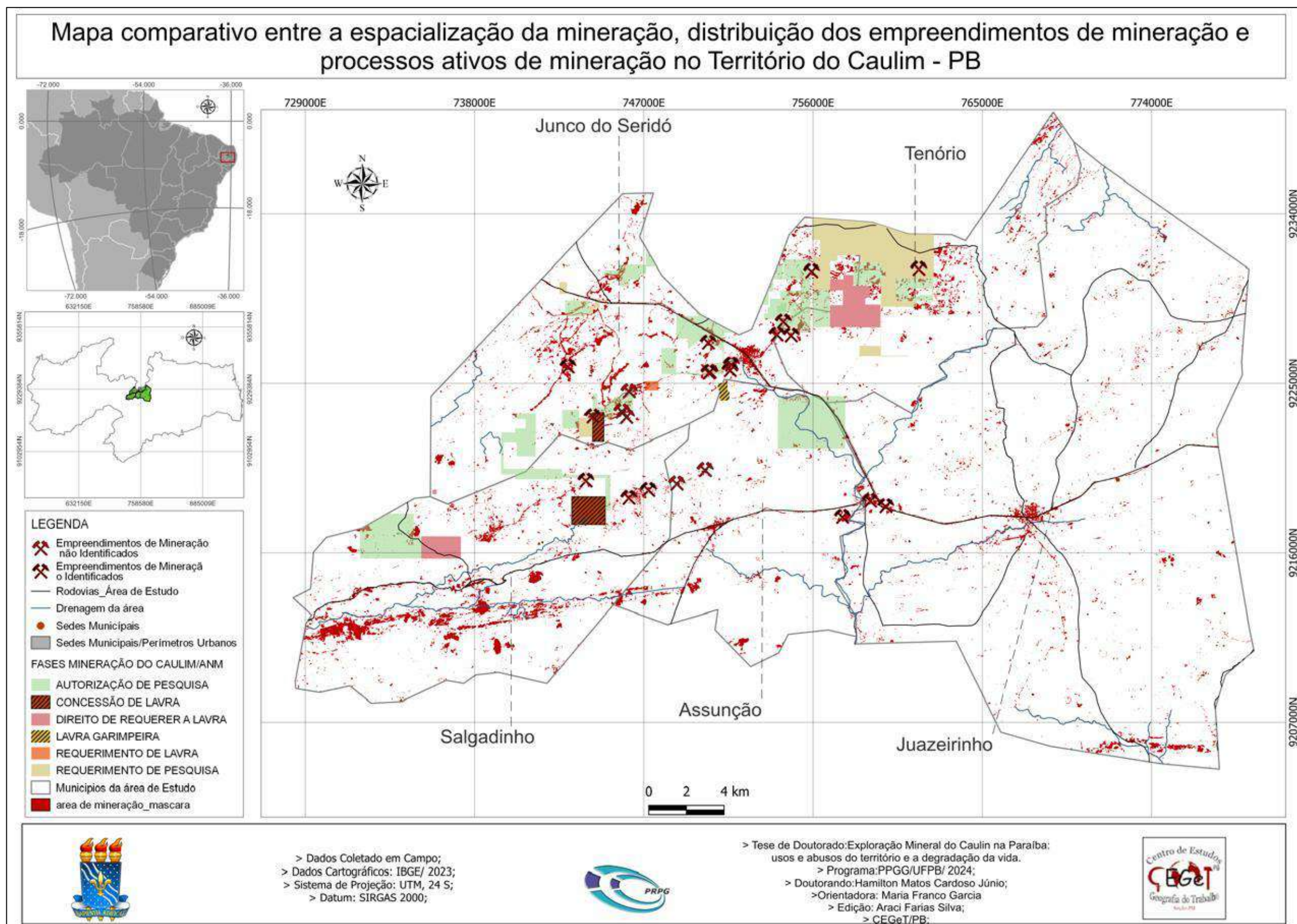
Com o objetivo de verificar in loco as áreas de mineração, destacando-se apenas aquelas que são utilizadas para a exploração e beneficiamento do caulim, foram realizados trabalhos de campo entre os anos de 2022 e 2023. Foram visitados 23 pontos nos municípios a partir dos quais identificamos dois grupos de empreendimentos: os identificados e os não identificados. O primeiro grupo faz referência àqueles locais que possuíam identificação e autorização de funcionamento da mineradora; já o segundo grupo integra aqueles locais visitados, porém onde não foi possível encontrar identificação e devido registro para funcionamento da mineradora.

Dos 23 locais visitados, 18 foram classificados como empreendimentos identificados e outros 5 como empreendimentos não visitados. Os locais geralmente são onde estão instaladas as sedes das empresas com estruturas de decantamentos, administrativas e de armazenagem do material do caulim à espera de beneficiamento e o minério já embalado para comercialização. Não se referem, portanto, ao local de extração das minas, mas às instalações das empresas. As áreas de extração geralmente ficam próximas às instalações de beneficiamento ou em pontos mais distantes e, até mesmo, em outros municípios, como analisaremos ao longo dos próximos capítulos.

Uma constatação relevante que pudemos identificar com os trabalhos de campo foi que há, por toda parte do Território do Caulim, diversas áreas utilizadas apenas para a deposição de rejeitos de caulim, material remanescente do seu processo de beneficiamento, rico em outros minérios como o quartzito, feldspato e mica, possuindo, ainda, certo grau de caulim. Esses locais podem ser observados por toda a paisagem e espalham-se formando pilhas branco-areosadas que podem ser observadas das rodovias. Muitos desses locais são marginais às estradas, inclusive as estaduais e federais. Essa constatação permite entender, inicialmente, que os efeitos negativos da mineração são maximizados por todo o território já que resultam de três locais estabelecidos em diferentes pontos: 1) as minas de extração; 2) os locais de beneficiamento (decantamento); 3) os locais de deposição dos rejeitos.

As informações obtidas com os trabalhos de campo, os dados da ANM e da análise de uso e ocupação do solo foram cruzadas para verificar, então, se as áreas de mineração estão em locais autorizados pela ANM, conforme podemos observar na Figura 14.

Figura 14: Comparativo da espacialização da mineração, distribuição dos empreendimentos de mineração de caulim e processos ativos de mineração no Território do Caulim - PB



A sobreposição revelou que maior parte dos pontos com mineração identificados através da análise do uso e ocupação do solo estão localizados sobre áreas sem qualquer autorização da ANM, ou com autorização de pesquisa e de requerimento de pesquisa, sobretudo em Junco do Seridó (porção norte) e Tenório (porção noroeste), nas áreas rurais de Serra da Carneira e Pé de Serra da Carneira, respectivamente. Em Salgadinho há concentração de áreas de mineração na porção sul de seu território, todas em áreas sem qualquer autorização para atividades pela ANM. Já em Assunção há uma concentração na porção norte de seu território, mais próximo de Junco do Seridó, também em áreas sem registro de autorização pela ANM.

Os 19 empreendimentos de beneficiamento classificados como identificados possuíam placas de licenciamento. Esse dado pode contrastar com o cruzamento com o número de áreas de mineração identificadas na análise do uso e ocupação do solo com as áreas registradas e autorizadas pela ANM. Todavia, ressaltamos que as autorizações disponíveis nas placas de identificação dos empreendimentos de mineração referem-se aos licenciamentos ambientais registrados na SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba).

Nesse ponto, cabe destacar que, de acordo com a Lei 6.537, de 24 de setembro de 1978, em seu artigo 1º, fica dispensada a pesquisa mineral antes do início da lavra para minerais de uso imediato na construção civil, rochas diversas, argilas³³ e carbonatos de cálcio e magnésio, sendo necessária uma licença específica da prefeitura e limitado a uma área máxima de 50 hectares. Nesses casos, a empresa ou pessoa física ficam obrigadas a: possuir licença ambiental de operação; licença administrativa local (prefeitura); autorização expressa do proprietário do solo, quando para a fase de requerimento de lavra; e, apresentar o relatório anual de lavra (RAL), quando para a fase de permissão de lavra. A operação pelo regime de licenciamento não elimina, portanto, a autorização de concessão de lavra ou lavra garimpeira, mas flexibiliza a etapa da pesquisa mineral.

Logo, do ponto de vista dos licenciamentos, os empreendimentos visitados estão regulares com o que prevê o regramento legal. Todavia, há um descompasso com o número ou a extensão das áreas de concessão de lavra, lavra garimpeira³⁴ ou requerimento de lavra observadas na Figura 14, já que essas empresas deveriam possuir autorização da ANM, mesmo com a fase da pesquisa flexibilizada, tendo em vista o tipo e finalidade do minério extraído.

³³ O caulim, um argilo-mineral, passou a ter a dispensa de licitação em 2020 por meio da Lei 13.975, de 07 de janeiro de 2020.

³⁴ No caso da lavra garimpeira o empreendimento está desobrigado de apresentar autorização expressa do proprietário do solo.

O cruzamento de dados e o entendimento das regras impostas pelo regramento legal, permitem interpretar as possíveis estratégias utilizadas pelos empreendimentos de mineração no Território do Caulim. Entendemos que são três principais:

1ª) as empresas utilizam-se da tática de solicitar áreas na ANM para pesquisa, envolvendo outros possíveis minerais, prazo que pode durar de 1 a 4 anos, como forma de registrar a posse de determiando terreno, porém iniciam a extração do minério através e acrodo com os proprietários do solo antes de avançar para as próximas etapas até à concessão da lavra, nesse meio tempo extraído o caulim, fechando-se ao final o processo na ANM na etapa inicial com a entrega do relatório de pesquisa.

2ª) as empresas utilizam-se do registro local e licenciamento ambiental e atuam na extração do caulim em pequenas propriedades de camponeses ou em áreas de banquetas abandonadas, extraído o material remanescente, estabelecendo “contratos” de confiança com os proprietários. Porém essas atuações não avançam para fases de registro na ANM, como o requerimento e a permissão de lavra. Essa é uma interpretação que pudemos observar nos trabalhos de campo.

3ª) as empresas devidamente registradas beneficiam caulim extraído em suas áreas, sejam em regime de licenciamento, por meio do cotratos de confiança com o proprietário, ou pelo regime de concessão de lavra, bem como extraídos por meio da extração informal nas banquetas e banquetões comprando diretamente do tranalhadores informais, incorporando a extração ilegal desse trabalhadores em seus circuitos produtivos. Essa também é uma interpretação que pudemos observar nos trabalhos de campo.

Além da extração do caulim por parte das empresas, destaca-se, como poderemos ver ao longo dos próximos capítulos, a extração informação do caulim por meio das banquetas e banquetões, forma de lavra sem qualquer registro local, licenciamento ambiental ou autorização da ANM para extração.

A análise da espacialização da mineração realizada neste tópico bem como as formas/estratégias de extração do caulim levantadas nos levam a entender que a ilegalidade é uma marca presente na extração do caulim na Paraíba, dimensão que deve ser levada em consideração para entender o processo geracional de degradação da vida humana e da própria natureza no Território do Caulim.

Esse lastro de ilegalidade acena para problemas territorializados no Território do Cualim de ordem social, como os problemas de saúde, previdência dos trabalhadores, conflitos pelo uso do solo; bem como ambientais, como o desmatamento, a contaminação do solo e da água e o despejo de rejeitos de minérios de forma indiscriminada; resultado de um processo

histórico de apropriação do capital sobre as riquezas naturais com foco nos interesses externos aos das comunidades, mas também do avanço da simplificação da legislação e da frágil fiscalização do poder público, gerando desafios de gestão ambiental, fiscal e trabalhista dos, pontos que aprofundamos nos capítulos que se seguem.

2.3.2 Indicadores sociais do Território do Caulim

Os municípios que integram o Território do Caulim reúnem uma população de 34.372 habitantes, conforme dados preliminares do Censo IBGE 2022 (IBGE, 2023). Entre o censo de 2010 e 2022 apenas o município de Salgadinho apresentou queda na população. Juazeirinho é o município mais populoso, com 17 mil habitantes, seguido por Junco do Seridó com 6,7 mil habitantes, Assunção com 4,1 mil habitantes, Salgadinho com 3,3 mil habitantes e Tenório com 2,9 mil habitantes (Tabela 12).

Tabela 12: População do Território do Caulim, Paraíba – 2010 e 2022

Município	2010	2023
Assunção	3.522	4.152
Juazeirinho	16.776	17.004
Junco do Seridó	6.643	6.792
Salgadinho	3.508	3.358
Tenório	2.813	2.966
Total	33.262	34.372

Fonte: Organização própria a partir dos dados do Sistema de Recuperação Automática – SIDRA – IBGE (2023).

A taxa média de analfabetos com 15 anos ou mais de idade é de 27% nos cinco municípios em 2010, cinco pontos acima da taxa estadual (21,91%) e quase três vezes superior à nacional de 9,91%. Salgadinho apresentou a maior taxa, de 33,02% (IBGE, 2023). A presença de universidades na região é inexpressiva, o que leva a migração dos jovens para outras cidades da região e, principalmente, para Campina Grande e João Pessoa. O único curso superior em instituição pública e oferecido próximo é na cidade de Picuí, no Instituto Federal da Paraíba.

O Território do Caulim é carente em relação ao número de hospitais. Em 2023 constatou-se nas secretarias de saúde dos municípios a existência apenas de Unidades Básicas

de Saúde da Família, não possuindo hospitais. Em casos mais graves os pacientes são enviados para Taperoá, Santa Luzia, Patos e Campina Grande. O salário mensal médio dos trabalhadores ocupados na região é de 1,7 salários mínimos, sendo o municípios de Junco do Seridó com menor média salarial correspondente a 1,5 salário mínimo, conforme dados de 2020³⁵ (IBGE, 2023).

A renda baixa dos municípios se reflete nos indicadores de pobreza e vulnerabilidade à pobreza e mostra as condições materiais da população na região. A Tabela 13 a seguir traz as taxas de extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza de acordo com o censo de 2010.

Tabela 13: Índices de pobreza dos municípios do Território do Caulim, Paraíba – 2010

Municípios	% de extremamente pobres	% de pobres	% de vulneráveis à pobreza
Assunção	13,15	34,81	63,33
Juazeirinho	20,8	40,72	68,03
Junco do Seridó	13,09	33,64	64,81
Salgadinho	23,95	42,28	69,93
Tenório	13,91	28,42	61,3
Paraíba	13,39	28,93	53,65
Brasil	6,62	15,2	32,56

Fonte: Organização própria a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (BRASIL, 2017)

Segundo o IBGE são considerados “vulneráveis à pobreza” indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a $\frac{1}{2}$ salário mínimo nessa data; os considerados “pobres” são indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140; os “extremamente pobres” são considerados os indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 70. O salário vigente em 2010 era de R\$ 510,00 (BRASIL, 2017).

De acordo com as taxas apresentadas, 66% da população domiciliada no Território do Caulim vivia com renda per capita menor que meio salário mínimo, um total de 22.115³⁶

³⁵ Em 2020 um salário mínimo correspondia a R\$ 1.039,00, em 2023 o valor com corresponde a R\$ 1.320,00.

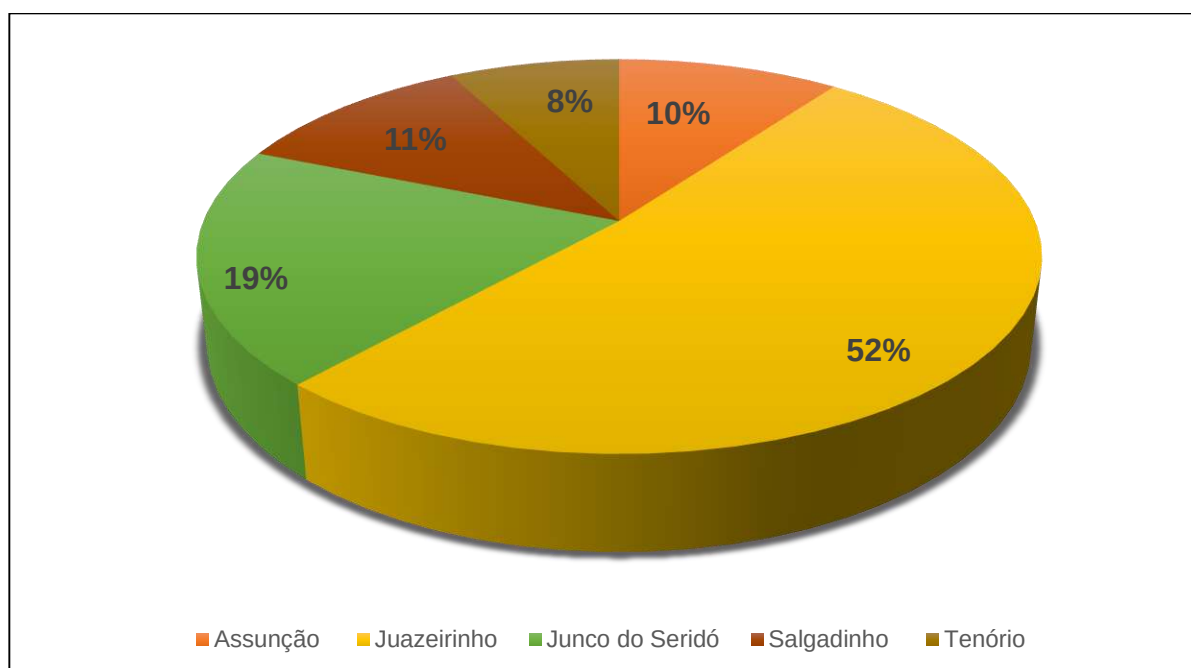
³⁶ Cálculo realizado com base no número de moradores por domicílio do Censo IBGE 2010.

peças do total de pouco mais de 34 mil habitantes daquele ano. Essa é uma taxa 23% superior à do estado da Paraíba e 102% superior à nacional.

Salgadinho apresentou as piores taxas para os três grupos. No ano de 2010 a porcentagem de indivíduos que viviam em domicílios particulares considerados extremamente pobres chegou a 23,95%, sendo 42,48% considerados pobres e 69,93% vulneráveis à pobreza. Em seguida o município de Juazeirinho com 20,8% de domiciliados considerados extremamente pobres; 40,72% extremamente pobres e 68,03 vulneráveis à pobreza.

Considerando apenas o vulneráveis à pobreza, evitando a duplicação de dados tendo em vista que esse grupo abarca todos os indivíduos com renda per capita menor que meio salário mínimo, o município de Juazeirinho concentrou o maior número de pessoas nessa situação em 2010, um total de 11.412 indivíduos; seguido por Junco do Seridó com 4.305; Salgadinho com 2.453; Assunção com 2.230 e Tenório com 1.715. A Figura 15 a seguir traz a participação dos municípios no número total de indivíduos que eram vulneráveis à pobreza em 2010.

Figura 15: Concentração da população vulnerável à pobreza no Território do Caulim, Paraíba – 2010



Fonte: Organização própria a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (BRASIL, 2017)

Os indicadores nos pré-anunciam que, apesar da atividade de mineração conduzir a dinâmica territorial da região desde a década de 1930, como veremos ao longo do próximo capítulo, e ser um setor de relevância do ponto de vista da geração de empregos formais e na

geração de riquezas, não tem sido capaz de induzir melhoras significativas na estrutura social do Território do Caulim, tendo em vista as condições materiais e de renda da população.

Em contrapartida, o capital minerador provoca alguns efeitos negativos na região, sobretudo em relação ao seu impacto na saúde, qualidade de vida e do meio ambiente. Ao longo das visitas de campo foi possível observar as marcas da desigualdade e da vulnerabilidade social na paisagem. A Figura 16 a seguir apresenta algumas moradias da zona rural da região. Muitas possuem condições precárias de estrutura, e algumas ainda sem ligação com a eletricidade.

Figura 16: Residências na zona rural do Território do Caulim, Paraíba - 2023³⁷



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

As condições sociais das comunidades que moram no Território do Caulim nos dão pistas da realidade territorial e material da vida nele. Desse modo, o entendimento do processo de degradação da vida levanta questões importantes como a economia, o desenvolvimento humano das comunidades, a própria existência do ser e os direitos humanos. Essas questões, articuladas com a dimensão ambiental, trazem o entendimento dos dilemas das relações de

³⁷ À esquerda residência na zona rural do município de Salgadinho. À direita residência na zona rural do município de Junco do Seridó.

trabalho e da saúde coletiva sob uma perspectiva holística e que integra à interpretação da realidade diferentes modelos de desenvolvimento econômico.

2.2.3 Dimensões físico-naturais do Território do Caulim

Quanto às condições fisiográficas, os municípios que compõem o Território do Caulim na Paraíba (Assunção, Juazeirinho, Junco do Seridó, Salgadinho e Tenório) estão situados na faixa do clima semiárido brasileiro. Essa é a zona de maior aridez e menor pluviosidade do estado e da região Nordeste, onde o período de estiagem perdura por 9 a 11 meses no ano (IBGE, 2002). A respeito desse clima, Nimer (1979, p. 73) destaca que seu:

[...] regime anual de umidade tem como característica fundamental a deficiência de água durante todo o ano. Isto significa que as áreas submetidas a esses climas possuem evapotranspiração potencial maior do que a evapotranspiração real em todos os meses. Em outras palavras, a quantidade necessária de água dessas áreas é maior do que aquela suprida pela atmosfera. Suas chuvas, além de ocasionais, são extremamente irregulares, podendo até mesmo ficar ausentes durante anos consecutivos.

A região é considerada seca, e seus índices pluviométricos ao longo do ano são baixos. Com base em dados da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA, 2023), a pluviometria média anual, em 2022, da região foi de 671,96mm, distribuída da seguinte forma: Junco do Seridó: 727,3mm; Salgadinho 694,4mm; Tenório 663,8mm; Assunção 638,6mm e Juazeirinho 635,7mm.

A vegetação predominante é a Caatinga (BERNARDES, 1999). Essa é uma vegetação típica do clima semiárido. Predominam plantas de pequeno e médio porte que adaptaram-se à baixa disponibilidade hídrica e às características do solo com baixa capacidade de absorção e infiltração de água. O autor ainda destaca que as espécies mais encontradas nesse bioma são: bromeliáceas, cactáceas e os frutos suculentos. A fauna é bem diversificada, apresentando plantas como: xique-xique, palma, mandacaru, facheiro, macambira, coroa-de-frade, jurema, jurema preta, cana-fistula, marmeleiro, catingueira, pereiro, pinhão, mulungu, barriguda, caroá, juazeiro, umbuzeiro, baraúna, quixabeira, aroeira e o jatobá. A Figura 17 a seguir apresenta um registro da vegetação da região captada durante os trabalhos de campo realizados.

Figura 17: Vegetação da Caatinga em Junco do Seridó - 2022



Fonte: Registro do autor, Juazeirinho, 2022.

Ab'Saber (2003) destaca ainda que as plantas da Caatinga possuem distribuição esparsa e rasteira. São essencialmente predominantes na região as espécies de metabolismo mais resistentes do tipo hiperxerófitas, com a presença de múltiplos espinhos protetores, e caducifólias, por perderem suas folhas durante o período da estiagem, porém recuperam sua folhagem rapidamente com a chegada das primeiras chuvas.

O clima árido tem influências diretas na formação de rios da região. De acordo com Alves e Nascimento (2010, p. 150), “[...] o regime dos rios do Seridó é do tipo torrencial e temporário, com cheias violentas, recessão acelerada, descarga nula durante a maior parte da estação seca e escoamento ausente durante alguns anos”. Os autores ressaltam que a estação

seca é caracterizada pela diminuição gradativa da água acumulada nos rios ao longo das chuvas, até secarem. As cheias ocorrem de forma abrupta.

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEMARH, 2004), a maior parte dos municípios que integram o Território do Caulim estão localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, que deságua no Oceano Atlântico. Apenas Salgadinho, e uma pequena parte de Junco do Seridó, integra a Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas. Quanto às Subacias, esse município integra a do Rio Espinhares e os demais de Taperoá.

O regime pluviométrico também contribui para a formação de solos rasos na região. São predominantemente jovens, destacando-se os solos Litólicos Eutróficos, seguidos dos solos Aluviais, Regossolos e Bruno Não Cálculo. De formação cristalina, os solos da região são rasos resultado em acúmulo baixo de água subterrânea devido à baixa permeabilidade desse tipo de solo e à predominância de uma cobertura vegetal rala, esparsa, caducifólia (SEMARH, 1999). Guerra (1975) destaca que predomina nos municípios pertencentes ao Território do Caulim solos pouco desenvolvidos, rasos, pedregosos, arenosos, com uma diversidade mineral elevada e com pouco teor de matéria orgânica. Além disso, os solos da região ainda caracterizam-se pela grande quantidade de mica e pela alta erosividade. A Figura 18 a seguir apresenta as características arenosa e pedregosa do solo dos municípios.

As características ambientais da região como clima, vegetação, hidrografia e solo, não são critérios de definição do Território do Caulim, mas o qualificam-no do ponto de vista da diversidade de recursos naturais. Ao longo do capítulo cinco analisamos os fatores de pressões causados pela presença da mineração e os resultados do modelo de uso predatório desses recursos naturais que gera sérios impactos ambientais sobre o meio natural fragilizado.

As condições naturais aqui apresentadas, como a aridez intensa, os solos rasos e rios temporários, aliadas aos impactos gerados pela mineração afetam diretamente a capacidade de resiliência da vegetação nas áreas de exploração e beneficiamento do caulim e aumenta os riscos de desertificação.

Figura 18: Solo exposto em estrada vicinal na comunidade da Várzea da Carneira em Junco do Seridó - 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

2.4 A paisagem do Caulim e as marcas da acumulação por espoliação

Se eu pudesse voltar, não teria vendido para exploração do caulim. Ficou feio, todo dia acordar e ver esse ‘buracão’. (ENTREVISTADA C, Junco do Seridó, 2022).

O relato de uma das moradoras da Comunidade de Várzea da Carneira em Junco do Seridó retrata bem um dos impactos causados na paisagem pela mineração do caulim. Há alguns anos a moradora e seu esposo venderam parte de sua propriedade para uma das mineradoras que atuam na comunidade. O minério foi extraído e ao final da vida útil da mina restaram apenas as cavas no solo e as pilhas de rejeitos, de coloração branca a rosada, ao redor que se mesclam com a vegetação da caatinga dando a sensação de uma paisagem desértica, arenosa e estéril.

Como é possível observar na Figura 19, a casa da entrevistada fica em um terreno mais elevado em relação à área da mina inativa que agora é elemento permanente da paisagem vista de seu quintal. Em alguns pontos as cavas formaram um pequeno “vale” que, no período das chuvas, acumulam água. Todavia, é imprópria para o consumo humano e uso doméstico. Ao longo da entrevista observou-se um sentimento saudosista da entrevistada e de seu esposo, que afirmaram que a indenização financeira recebida pela venda da terra não compensou o desequilíbrio visível na natureza constatado diariamente pelo casal.

Além das marcas na paisagem, a venda da área ainda impacta a capacidade de sustento da família. “Quando tínhamos a terra, que não era grande, a gente criava alguns animais, vaca e bode. Eram poucos, mas dava pra tirar um pouco de carne e leite. Como a terra ficou menor, não dá mais pra criar, apenas galinhas” (ENTREVISTADA C, Junco do Seridó, 2022). Ao longo da conversa foram perguntados sobre como vivem atualmente. A entrevistada é professora em um município próximo, já o esposo trabalha nas propriedades da comunidade e recebe por diária. Ambos nunca trabalharam na extração de caulim, mas possuem familiares que trabalham ou já trabalharam na mineração.

Figura 19: Paisagem de mina inativa de caulim vista de uma residência na comunidade da Carneira em Junco do Seridó – PB, 2022



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

Outras entrevistas também revelaram esse descontentamento com a paisagem e com os efeitos da mineração do caulim. No município de Tenório, um morador destacou que “[...] a visão fica feia né? Quando a gente vai chegando próximo de Tenório vê esses montes brancos parece que a natureza tá doente. Podia arrumar uma forma de resolver esse problema” (ENTREVISTADA D, Tenório, 2022).

Já na Barra de Juazeirinho, distrito do município de Juazeirinho, local com concentração de empresas de beneficiamento, alguns moradores próximos reclamam da poeira como um efeito negativo da intervenção da mineração na natureza, principalmente durante o período de estiagem. “Olha, o que a gente não gosta aqui é da poeira que vem dos montes de rejeito. Quando não está chovendo vem um pó branco e suja a casa. E o vai e vem de caminhões também levanta poeira, o tempo fica feio” (ENTREVISTADA E, Juazeirinho, 2023).

Em São José da Batalha, município de Salgadinho, novos relatos foram encontrados a respeito da presença da mineração do caulim: “Olha, o que eu acho ruim do caulim é os montes que ficam, deixa a vegetação muito branca. Quando chove não fica tão feio. Mas, a gente mora aqui há muito tempo, então já estamos acostumados, mas não é bonito” (ENTREVISTADO F, Salgadinho, 2023).

Em visita à cooperativa de mineradores em Junco, também foi relatado que as pilhas de rejeito são um incômodo por deixar a paisagem alterada. São marcas da exploração mineral e da relação do capital-território. Além do mais, há perda econômica em razão da não utilidade de algumas de muitos minérios que são descartados no processo de decantamento do caulim: “Uma das minhas lutas é pra tentar resolver esse problema da pilhas de rejeito. Tudo isso aí é perda pra cooperativa, pois têm muitos minérios como o feldspato, mica, tantalita e quartzo que estão nessas pilhas jogados fora porque não temos a tecnologia pra separar todos no momento do beneficiamento do caulim” (ENTREVISTADO A, Junco do Seridó, 2022).

A paisagem e os relatos dos moradores e pessoas que trabalham com o caulim são as primeiras impressões obtidas com o trabalho de campo. A visão alcança as marcas deixadas pela mineração (a forma), e os relatos dão conta da interação cotidiana de quem mora no local (conteúdo) com a natureza alterada, revelando à pesquisa, aos poucos, os efeitos da dinâmica econômica da mineração na paisagem que predomina no Território do Caulim na Paraíba. Ribas *et al* (1999, p. 110) destaca que:

A paisagem geográfica é a primeira maneira para compreendermos a aparência, para enfim, chegarmos/atingirmos a essência. O espaço geográfico está “contido” na paisagem. Acreditamos que a Geografia deva trabalhar dialeticamente no entendimento das transformações paisagísticas para que se compreenda a “amplitude” do espaço geográfico, isto é, compreender a totalidade das ações/relações dos agentes sociais que fazem parte do processo de produção do espaço.

Ressalta-se que a interpretação dessa paisagem não está em sua dimensão pragmática, mas crítica. Como analisando a paisagem e os relatos trazidos no início deste texto, a paisagem é considerada uma forma e para interpretá-la deve-se ter em mente seu conteúdo é social, ou seja, o conteúdo de determinada forma (a paisagem) é atribuído pelos homens que com ela interagem pela objetivação do trabalho na matéria. A forma-conteúdo é o processo dialético entre as formas espaciais e as relações sociais. Santos (2002, p. 108-109) acrescenta à discussão que:

“Considerada em si mesma, a paisagem é a penas uma abstração, apesar de sua concretude como coisa material. Sua realidade é histórica e lhe advém de sua associação com o espaço social. [...] O simples fato de existirem como

formas, isto é, como paisagem, não basta. A forma já utilizada é coisa diferente, pois seu conteúdo é social. Ela se torna espaço, porque forma-conteúdo. [...] O espaço é a síntese, sempre provisória, entre o conteúdo social e as formas espaciais”.

A paisagem geográfica traz à tona, em primeiro plano, o aspecto aparente dos problemas que envolvem a mineração do caulim na Paraíba. As cavas deixadas e as pilhas de rejeito revelam a presença do capital minerador e são marcas deixadas pela exploração mineral. Indicam a concretude da reprodução social no território usado e abusado pelo capital, a partir da qual desenrola-se o fio na teia de interações políticas e econômicas especializadas territorialmente para revelar os efeitos degradantes da produção do caulim para o trabalho, para a natureza e para a saúde. A Figura 20 anuncia essa teia de interações:

Figura 20: Áreas de rejeito em diferentes pontos do Território do Caulim – Paraíba, 2022³⁸



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, Tenório e Juazeirinho, 2022-2023.

³⁸ Da esquerda superior para a direita inferior: pilha de rejeito próximo à área urbana de Junco do Seridó; área de extração de caulim nas serras da Comunidade da Carneira em Junco do Seridó; pilhas de rejeito na entrada da cidade de Tenório; pilhas de rejeito no Distrito da Barra em Juazeirinho.

Não é só do quintal da referida moradora que têm-se a dimensão da exploração do caulim. Ao se aproximar pela BR-230, já nas proximidades do município de Juazeirinho, já é possível observar os montes brancos e “arrosados” que formam as pilhas de rejeito surgindo no horizonte, sinais presentes em toda a área do Território do Caulim na Paraíba, conforme pode-se observar no mosaico da Figura 20. Nela se observam os antagonismos existentes no território e gerados pelas atividades econômicas desenvolvidas: a mineração, como atividade hegemônica, e a pequena agricultura, de importância econômica secundária e pressionada pelo avanço da primeira. Esses antagonismos são marcados pelas relações de produção e de trabalho que são contraditórias.

A exploração do caulim atinge fortemente a natureza e as comunidades, evidenciando na dinâmica da paisagem os resultados da busca incessante de acumulação capitalista que avança pelas riquezas minerais do Seridó Paraibano desde as primeiras décadas do século XX. A paisagem, resultante da riqueza mineral extraída do subsolo, marca os resultados da atividade do caulim no território com os vestígios da expropriação, rapinagem, dos acidentes de trabalho, das doenças respiratórias e dos rastros dos rejeitos que indicam o *esgotamento da natureza e, por consequência, do próprio homem*.

Com o objetivo de ampliar nossa reflexão, nos próximos capítulos apresentamos os efeitos diretos da mineração do caulim que dão-se na erosão dos recursos naturais e na degradação da natureza, na expropriação dos territórios produtivos dos camponeses e na exploração do trabalho pela indústria da mineração. Esses efeitos contribuem para expor o que Harvey (2004) denomina de *acumulação por espoliação*.

O termo é construído por Harvey (2004), trazido em seu livro *O Novo Imperialismo*, e faz referência à persistente e recorrente prática predatória de “acumulação primitiva”, já evidenciada por Marx (1985), como elemento permanente no capitalismo. Ou seja, as formas primitivas de acumulação do capital não são restritas à fase inicial desse sistema, são marcas presentes em todo seu processo de expansão histórico-geográfica e resistem na sociedade contemporânea. Nesse contexto, Harvey (2004, p. 120):

Uma reavaliação geral do papel contínuo e da persistência das práticas predatórias da acumulação “primitiva” ou originária no âmbito da longa geográfica histórica da acumulação de capital é, por conseguinte, muito necessária, como observam recentemente vários comentadores. Como me parece estranho qualificar de “primitivo” ou “original” um processo em andamento, substituirei a seguir esse termo pelo conceito de “acumulação por espoliação”.

Entendemos que a forma de acumulação observada nos primórdios do capitalismo está, ainda, operante. Se de forma “originária” o capital se acumulou por vias da violência, dos cercamentos, da cerceação dos bens de produção; soma-se hoje às garantias para a acumulação a exploração máxima e insustentável da natureza, assim como do trabalhador por meio de processos com o achatamento de sua remuneração, a manutenção e intensificação do trabalho precarizado, perda e diminuição dos direitos trabalhistas com alterações nas legislações, baixa proteção à saúde da classe que vive do trabalho e da privatização dos bens e serviços públicos. Elementos de exploração que inserem-se na ordem da sociedade avalizados pelo Estado cooptado pelos interesses da elite e enfraquecido diante das respostas exigidas pelo forte mercado financeiro diante dos níveis de endividamento das nações.

A construção do termo por Harvey (2004) se dá na discussão de sua teoria sobre o Imperialismo, forma assumida no capitalismo contemporâneo como saída para a crise de sobreacumulação observada após os anos 1970, e traz referências aos elementos da expansão da teia de relações e territórios do capitalismo discutida por Rosa Luxemburgo (1968) e à ideia de Hannah Arendt (1968, apud Harvey, 2004, p. 119) de que as formas de acumulação primitiva seriam “[...] uma importante e contínua força na geografia histórica da acumulação do capital por meio do imperialismo”.

Entende-se a dinâmica da mineração do caulim, assim como de outros minérios, para além da riqueza produzida pela exploração do subsolo, em sua natureza espoliadora exercida no seio da sociedade capitalista contemporânea. O Território do Caulim, diante de sua sociedade e natureza fraturadas pela mineração (GONÇALVES, 2020), é um espaço de acumulação via espoliação.

Ao longo dos próximos capítulos, a leitura geográfica realizada, centrada no Território do Caulim traz os seguintes elementos de acumulação por espoliação: a expropriação das comunidades camponesas e de seus territórios; a erosão dos recursos naturais e da natureza; a exploração do trabalho e suas consequências para a saúde.

Para o debate, elencamos a dimensão da *degradação da natureza* e os *impactos socioespaciais* provocados nas comunidades pelo avanço dessa atividade mineradora, dimensões que resultam num amplo processo *degradação da vida*, sobre o qual avança a *necrose da vida*, gestada pela confluência da exaustão da saúde e da força física dos trabalhadores em um *ambiente de pleno adoecimento*.

CAPÍTULO 3 - A EXPLORAÇÃO DO CAULIM, O ENREDO DA APROPRIAÇÃO DO SUBSOLO E O CERCAMENTO DAS COMUNIDADES

O espaço geográfico nas áreas de exploração de caulim na Paraíba é produto da história. Como já apresentado, o caulim é um dos diversos minérios do tipo pegmatíticos extraídos na região do Seridó Paraibano. Para entender o cenário da mineração desse minério e suas contradições no presente, neste capítulo contextualizamos historicamente a presença da mineração e os diferentes interesses de usos do território que essa atividade despertou ao longo da história e do processo de formação da sociedade e da economia da região.

Parte-se, desse modo, para uma construção histórica e geográfica dos diferentes momentos e usos estratégicos da região do Seridó Paraibano diante da presença da mineração em seus municípios, destacando-se a relação capital-Estado no processo de apropriação privada das riquezas minerais da região. O debate deste capítulo destaca as forças econômicas, políticas e territoriais desiguais entre os agentes do território: capital, Estado e trabalhadores da mineração.

Ressalta-se o uso do espaço geográfico diante da presença da mineração como centralidade na construção do território e formação social dessa região, desenhada como atividade econômica propulsora da dinâmica territorial e societária do Seridó Paraibano ao longo dos séculos XX e XXI. Essa ótica analítica permite-nos estruturar a investigação e valorizar a concepção do tempo e suas contradições do passado e do presente, como ressalta Marx e Engels (2001), atrelados ao contexto da exploração do caulim.

3.1 A mineração e a dependência econômica local

A exploração de minérios é uma atividade econômica inserida na economia brasileira nos séculos XVII e XVIII. Os períodos da mineração no Brasil alinham-se às formas históricas da estrutura da dependência. Santos (2020) teoriza essa dependência em três diferentes formas: a) dependência colonial; b) dependência financeira; c) dependência tecnológico industrial.

Na primeira, a exploração mineral no Brasil esteve atrelada ao modo ainda primitivo da acumulação capitalista, que possuía bases coloniais e escravistas. O período do ouro colonial, iniciado na primeira metade do século XVIII, esteve regido pelos interesses da metrópole portuguesa que, por sua vez, estava submetida aos interesses da Inglaterra (SANTOS, 2020 e FURTADO, 2003). Esse período tem em seu roteiro, dentre outros fatos, o extermínio de civilizações indígenas, a escravidão de populações africanas e a transformação da América Portuguesa em um vasto campo de exploração marcado pela conquista e pela pilhagem (MARX, 1996). As toneladas de ouro extraídas do Brasil no século XVIII, calculadas em 876 mil kg (PINTO, 1979), abasteceram o mercado europeu e financiaram a criação do sistema monetário global (FURTADO, 2003).

Já na segunda forma de dependência, iniciado na metade do século XIX, a mineração, enquanto atividade econômica, esteve subordinada à lei fabril (SANTOS 2020 e FURTADO, 2003). Os incentivos imperiais destinavam-se à industrialização do país e empresas de mineração de origem inglesa iniciaram seu processo de exploração das riquezas minerais presentes em território brasileiro (SCLIAR, 1996), inaugurando uma nova racionalidade produtiva para a mineração: a racionalidade do capital industrial. Com esse processo, gradualmente a mineração no país foi integrando-se à forma de exploração do chamado “Imperialismo Clássico”, confirmando a posição do Brasil na divisão internacional do trabalho e incorporando o modo racional de produção industrial. Outro ponto a se destacar desse período é o surgimento do capital financeiro, originado nos países centrais. Segundo Hilferding (1985):

O capital financeiro significa a uniformização do capital. Os setores de capital industrial, comercial e bancário antes separados encontram-se agora sob a direção comum das altas finanças, na qual estão reunidos, em estreita união pessoal, senhores da indústria e dos bancos. (1985, p. 283)

Para a mineração a uniformização da que fala o autor fez-se necessária por dois motivos principais. Primeiro, devido ao elevado investimento em capital que esse tipo de

indústria demanda, recorrendo aos bancos para o financiamento de sua estrutura produtiva (pesquisa, extração, beneficiamento, comercialização). Segundo, a grande indústria da extração mineral é formada por Sociedades Anônimas (S.As) por meio da constituição de grandes grupos resultantes da fusão de diferentes empresas que se unem para dominar (monopolizar) determinados segmentos do setor e, dessa forma, tornarem-se mais competitivas. O capital bancário é de importância nesse processo, tendo em vista que financia, apoia e intermedia o processo de transformação da empresa familiar em S.As.

Por fim, a terceira forma de dependência surge após a segunda guerra mundial e caracteriza-se pela mediação das relações econômicas e financeiras internacionais na atividade de mineração devido à facilidade dos Estados recorrerem ao mercado financeiro internacional. Esse processo marca os endividamentos dos Estados periféricos que apelam para o fortalecimento da indústria de base e do setor primário para manter as finanças públicas. Como resultado, instala-se a subordinação financeira dos Estados periféricos em relação aos Estados centrais e revela-se a desigual relação nas trocas de mercadorias, tendo em vista que os primeiros se tornam dependentes tecnologicamente dos países hegemônicos, importando produtos tecnológicos com preço agregado elevado e exportando gêneros do setor primário, alimentos e produtos semielaborados a preços baixos. Logo, as *commodities* tornam-se fatores de peso para o equilíbrio da balança comercial, sendo necessário maximizar a exploração dos recursos naturais (SANTOS, 2020), entretanto não dão conta do fluxo de pagamentos entre as moedas dos países, pressionando a renda com inflações aceleradas e, muitas vezes, descontroladas.

Diante das formas de dependência assumidas ao longo da história do Brasil, é possível relacionar à dependência, a nível local, nos municípios em que a mineração é desenvolvida. Coelho (2017, p. 2) chama esse processo de minério-dependência, sendo: “[...] a situação na qual, devido à especialização da estrutura produtiva de um município, região ou país na extração de minerais, os rumos da estrutura local são definidos em centros decisórios externos.”

A minério-dependência impõe, desse modo, relações de subordinação na qual as decisões a respeito da estrutura produtiva local é feita ou influenciada por centros políticos externos. Para entender a dependência nessa escala, as análises deste tópico concentram-se nos municípios que participam do Território do Caulim na Paraíba. Vale ressaltar que, ao colocar que a existência de centros decisórios políticos externos como uma das condições para a existência dessa dependência, Coelho (2017) refere-se à existência de empresas com sedes fora dos municípios extratores. Como é mais recorrente em locais onde há presença da grande

indústria de extração mineral, mas também sobre o mercado internacional de minérios assim como mercados consumidores nacionais desses recursos. Isto geralmente influencia de forma mais notável em municípios onde há a pequena e média mineração, em que o mercado consumidor seria esse centro político decisório que está para além dos limites dos municípios e que afetam suas dinâmicas econômica e social.

No caso do Território do Caulim, na Paraíba, o mercado consumidor também está para além de seus limites. Durante visitas de campo foi possível apurar que o minério é enviado para estados como Goiás, Paraná, Pernambuco e Ceará para integrar a linha de produção de diferentes produtos, sendo de interesse de atores hegemônicos. Esse mercado influencia diretamente na dinâmica de exploração do caulim na região, fazendo com que a produção tenha vazões sazonais, sobretudo durante o segundo semestre do ano, já que algumas empresas compradoras do produto tem adotado a estratégia de comprar o recurso mineral em grande quantidade para criar estoques e, por esse motivo, ficam alguns meses sem absorver a produção na região, diminuindo a exploração do minério em algumas épocas do ano.

A respeito disso, em entrevista com o presidente da COOPERJUNCO - Cooperativa dos Mineradores que formam as regiões do Seridó, Cariri e Curimataú do estado da Paraíba LTDA -, realizada no mês de abril de 2022, constatamos que a produção do caulim geralmente diminui nos primeiros semestres anuais, pois seus clientes estão com estoques do minério criados, geralmente, ao longo dos segundos semestres, momentos no qual a produção de caulim se eleva na região para dar vazão à necessidade.

O presidente ainda ressaltou que momentos em que o mercado da construção civil tende a estar aquecido a produção de caulim aumenta, fato que foi observado ao longo dos dois anos da pandemia da COVID-19 (2020-2021) em que a produção na região aumentou em relação a anos anteriores: “Deus me perdoe, mas durante a pandemia tava melhor que agora, por isso você vê essa quantidade de estoque aí, as empresas quase não estão comprando e a gente tem que parar a produção” (ENTREVISTADO A, Junco do Seridó, 2022).

Nos momentos de baixa demanda os trabalhadores do caulim acabam buscando outras ocupações como forma de manter o sustento, principalmente na agropecuária e na construção civil.

No ano de 2019 a região também registrou exportação de minérios. Junco do Seridó exportou um total de US\$ 559 mil em valor para a China, ocupando a sétima posição na Paraíba entre os municípios que exportaram produtos minerais, participando com 4,15% das exportações desses produtos no estado. Se observamos o mercado consumidor, desse modo, podemos entender o primeiro nível da minero-dependência desses municípios. A produção de

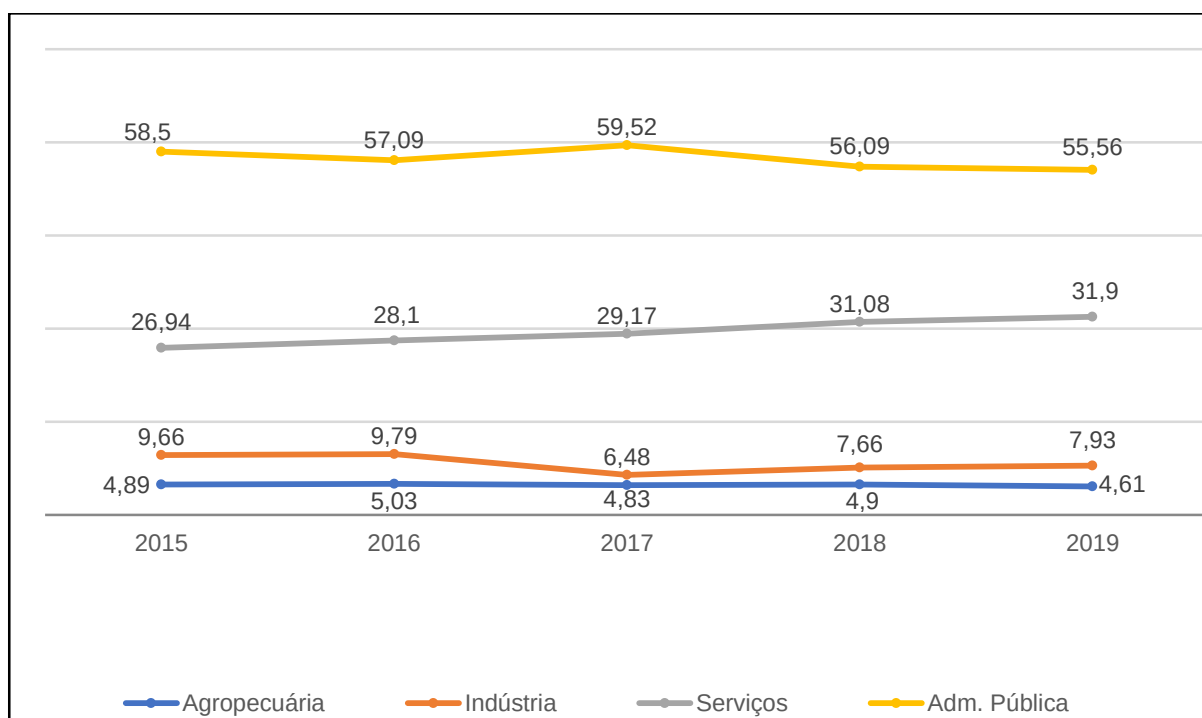
caulim na região está atrelada à demanda das necessidades de consumo de outros territórios, sejam de outros municípios da Paraíba, do Brasil e até mesmo do mundo, o que leva a entender que as flutuações no mercado afetam diretamente a vida de quem trabalha na extração ou no beneficiamento do minério. Outras condições são levantadas para entender a importância da mineração nesse conjunto de municípios e exemplificar a chamada mínero-dependência: a arrecadação; a participação no PIB; o número de empresas no setor e a geração de empregos.

Para analisar a arrecadação buscamos dados a respeito do recolhimento da CFEM. Porém, não fica clara a importância do setor para os municípios analisados, tendo em vista que o Território do Caulim contribuiu com apenas 1,55% da CFEM arrecadada no estado da Paraíba em 2019, recolhendo um pouco mais de R\$ 108 mil. Dois fatores influenciam esse cenário: o baixo valor agregado dos minérios extraídos na região, por se tratarem do tipo não-metálicos, e a presença de ilegalidade/informalidade na extração ainda observada nos dias de hoje, conforme tratado no Capítulo 2 e aprofundado no Capítulo 4.

Junco do Seridó é o principal arrecadador da CFEM entre os cinco municípios, atingindo um total de 93% de todo o imposto recolhido com a exploração mineral em 2019, seguido por Juazeirinho com 6,46% e Salgadinho 0,23. Os municípios de Tenório e Assunção não registraram arrecadação naquele ano (ANM, 2020), apesar de terem em seus territórios beneficiamento e extração de caulim.

Porém, ao analisar o PIB dos municípios, percebemos a importância da mineração em suas economias e o direcionamento de uma especialização produtiva na região. Vale ressaltar que o setor público é forte indutor da geração de empregos e renda. O setor de serviços também tem sua relevância, porém não se posiciona na economia como um setor indutor de geração de riquezas como ocorre em regiões de economia mais dinâmica. No contexto de concentração da geração de riquezas no setor público, a mineração aparece como um setor que influencia diretamente na dinâmica econômica dos municípios que compõem o Território do Caulim, já que os dados apresentam a indústria como uma atividade econômica relevante do ponto de vista produtivo na região. A Figura 21 a seguir apresenta a participação de cada setor no PIB para o período de 2015 a 2019. Os dados tabulados foram calculados levando em consideração o conjunto municípios que formam o Território do Caulim.

Figura 21: Participação do setor da economia no valor adicionado bruto a preços correntes no Território do Caulim, Paraíba - 2015 a 2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados do IBGE (2023).

No ano de 2019, último período disponibilizado pelo IBGE, a indústria participou com 7,9% na geração de riquezas do grupo de municípios, quando analisado o valor adicionado bruto a preços correntes. Houve uma queda referente ao primeiro ano da série de análise, em 2015 a participação desse setor chegou a 9,7%.

Os dados individuais destacam que o município de Junco do Seridó é o que possui maior presença da indústria em sua economia, tendo participado com 12,02% em 2019 e atingido um pico de 21,25% em 2016. Em seguida aparece o município de Tenório, no qual a indústria participou com 7,44% das riquezas produzidas em sua economia em 2019, atingindo 11,54% em 2015.

Em todos os municípios há uma forte presença da administração pública na geração de riquezas, sempre próximo ou acima dos 50%. Em 2019 o setor participou com 55,6% da economia, seguido pelo setor de serviços com 31,9%. Quando perguntado aos trabalhadores do caulim sobre outras formas de vida na região, muitas falas destacam a participação do setor público na geração de trabalho, afirmando que as opções de ocupação ou são na administração pública ou na mineração.

Já a agropecuária é o setor com menor participação na economia, muito em função de sua baixa dinamização e de questões ambientais como o baixo índice pluviométrico e o solos

pouco férteis, o que explica, como veremos ao longo do próximo capítulo, a presença de trabalhadores do campo na exploração/beneficiamento do caulim durante parte do ano. Sua participação foi de apenas 4,6% em 2019.

Entre os quatro setores, observamos que a indústria, dentro do período analisado, é a que apresenta as maiores oscilações. Isso ocorre em função das características do setor que está atrelado às flutuações das demandas do mercado e do preço dos minérios no âmbito nacional e internacional, movimentos que também influenciam nas medições do PIB e faz entender a mínero-dependência do território.

A indústria da transformação é praticamente inexistente nesses municípios, corroborando para a participação do setor da mineração na economia³⁹, o que é exemplificado ao se analisar os dados a respeito das empresas instaladas na região. De acordo com o IBGE (2023), no ano de 2019 estavam instaladas no Território do Caulim na Paraíba 35 indústrias extrativas, o que representou 12% do total de empresas existentes nos cinco municípios. Em Tenório 33,33% das empresas são indústrias extrativas, em Junco do Seridó⁴⁰ 21%, Assunção 12%, Salgadinho 10,04% e Juazeirinho 3%. O Território do Caulim concentra ainda 24,5% das indústrias de extração mineral da Paraíba, sendo o principal adensamento mineral, em número de empresas, no estado. Essas empresas geraram em 2019 um total de 230 empregos formais, o que corresponde a 7,81% dos empregos nos cinco municípios e 18,21% dos empregos gerados em todo o estado no setor (ME, 2019b).

Destaca o município de Junco do Seridó com 135 empregos gerados⁴¹, Salgadinho com 37 empregos, Assunção com 27, Tenório com 26 e Juazeirinho com 5. Ao analisar o número de empresas do setor na região observamos que há uma especialização da estrutura produtiva focada na extração e beneficiamento de minérios. Aliado à baixa dinamização da economia nesses municípios, tendo em vista a concentração da administração pública na geração de riquezas, esse cenário cria dificuldades para alternativas econômicas, levando à geração de postos de trabalho concentrados na mineração e na administração pública.

A mineração é sem dúvida um setor importante para a sobrevivência das comunidades locais, mesmo que a renda obtida dessa atividade seja baixa e implique em danos

³⁹ A mineração é classificada como um setor industrial pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) quando faz uso de processos industriais, como é o caso de parte da extração realizada no município. Como o garimpo informal ainda é expressivo entende-se que a participação dessa atividade econômica na geração de riquezas deve ser maior do que os números oficiais apresentam.

⁴⁰ O município concentra 50% das indústrias de extração mineral entre os 5 municípios, com um total de 18 empresas.

⁴¹ Neste município, com relação ao número de empregos, o pessoal ocupado na indústria extrativa representou 22% do total em 2019, atrás apenas da administração pública com 61% (ME, 2019b).

à saúde, o que pôde ser observado nas falas dos trabalhadores entrevistados na região durante trabalhos de campo que apresentaremos com maior detalhe nos próximos capítulos.

Os dados analisados a respeito da presença do setor mineral na economia do Território do Caulim podem ser ainda mais expressivos, já que parte da extração mineral no município e na região do Seridó Paraibano é desenvolvida de forma ilegal a qual, aliada com a precarização do trabalho, é um dos graves problemas do setor no estado.

3.2 Relação capital-Estado e os usos do território pela mineração de pegmatitos ao longo da história no Seridó Paraibano

Segundo Marx (1985), os elementos que caracterizam o sistema capitalista são a acumulação permanente de capital, a distribuição desigual da riqueza, o papel essencial realizado pela moeda monetária e pelos mercados financeiros, a concorrência, a inovação tecnológica e, em sua fase mais elevada, o surgimento das multinacionais. Althusser (1985), ao realizar suas reflexões acerca de Karl Marx, estabelece que os processos socioeconômicos são determinantes, de forma unidirecional, no aparato jurídico-político do Estado. Em sua reflexão, a infraestrutura econômica determina a superestrutura jurídico-política e ideológica: o Estado. De todo modo, não podemos negar por completo essa reflexão, mas podemos apontar que não são apenas os processos socioeconômicos que determinam o Estado, mas que o inverso também é verdadeiro.

Marx (1996) também defende que a economia capitalista é determinada pelo Estado. Assim, o autor afirma que as relações capitalistas necessitam do “[...] poder do Estado, a violência concentrada e organizada da sociedade [...]. A violência é a parteira de toda velha sociedade que está prenhe de uma nova. Ela mesma é uma potência econômica.” (MARX, 1996, p. 370).

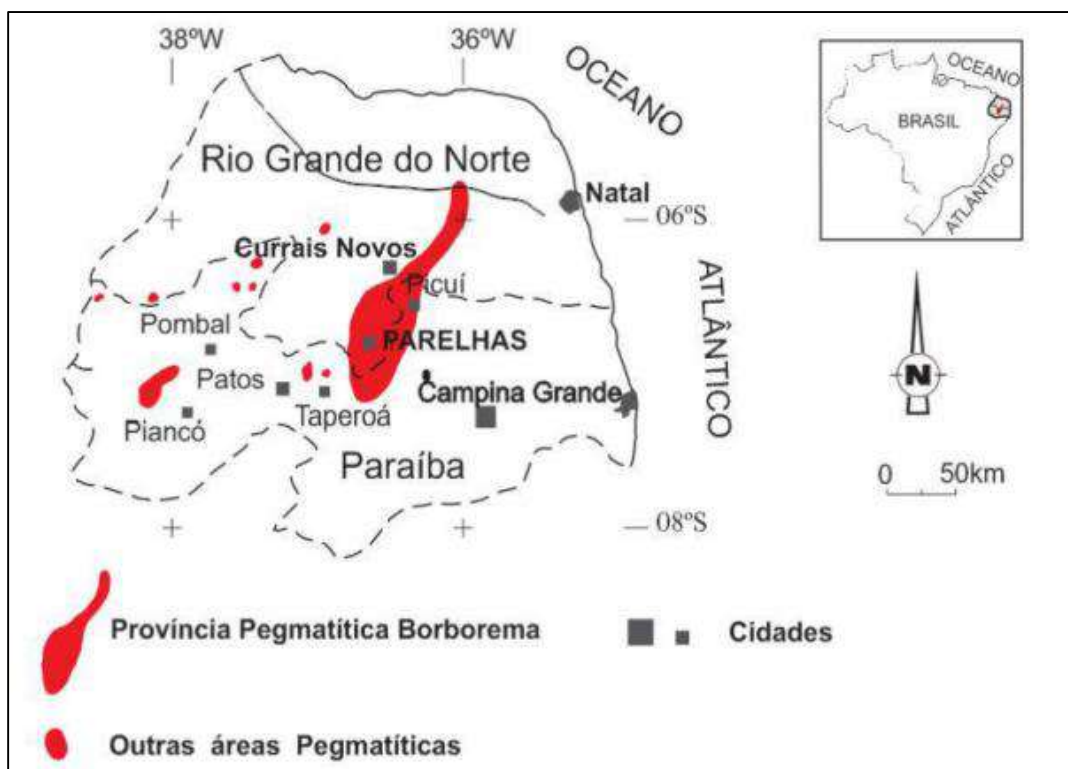
Desse modo, entender o papel do Estado na organização do capital no Território do Caulim é relevante, já que, para além dos trabalhadores e empresas, esse também é um dos sujeitos transformadores do território. O Estado é arena de conflitos de interesses de classes (MASCARO, 2013) no processo de formação geo-histórica da mineração no Seridó Paraibano⁴².

Os recursos minerais da região do Seridó Paraibano, bem como do Potiguar, começaram a ser pesquisados e a despertar interesse acadêmico no início do século XX com os destacados estudos realizados no Planalto da Borborema feitos por Roderick Grandall em 1910; H. Sopper em 1913; Euzébio de Oliveira em 1923; Djalma Guimarães em 1923 e Luciano de Moraes em 1922. Esses trabalhos focaram em pesquisas sobre presença e características dos recursos pegmatíticos na região, sendo os primeiros passos dados em direção ao conhecimento das potencialidades geológicas da Seridó Nordeste (PAIVA, 1945 apud FORTE, 1994).

⁴² Optamos por trabalhar com a análise para todo o Seridó Paraibano em razão da centralidade da mineração na formação sócio-territorial dessa região na Paraíba, a qual os municípios do Território do Caulim pertencem ou apresentam intensas relações, como é o caso de Salgadinho e Juazeirinho.

A classificação da área de ocorrência dos minerais pegmatíticos, grupo ao qual pertence o caulim, onde encontra-se o Seridó Paraibano, foi nomeada, levando em considerações critérios geológicos, por Sorza (1944, *apud* FORTE, 1994) como Província Pegmatítica da Borborema, pertencendo à chamada Província Pegmatítica da Borborema Nordeste na classificação de Paiva (1946). Forte (1994) destaca que, buscando uma delimitação mais precisa, em 1984, Silva e Dantas sugeriram a denominação para a região geológica como Província Pegmatítica da Borborema-Seridó, que podemos observar na Figura 22.

Figura 22: Província Pegmatítica da Borborema-Seridó de Silva e Dantas - 1984



Fonte: Cetem (2016 *apud* Farias, 2029)

A faixa estimada em 20 mil km² de maior densidade mineralógica na região está nos municípios localizados entre a fronteira dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte que, geograficamente, integram o Seridó Nordeste (FORTE, 1994). Suas características naturais, marcadas por períodos de longas secas e a ausência do Estado contribuíram, ao longo da história, para a formação de uma economia de baixo dinamismo em seus municípios, sendo fatores propulsores para o surgimento da mineração, como apresentado até o momento. A exploração dos recursos naturais, notadamente os minérios do grupo dos pegmatíticos, constituiu-se como saída às instabilidades climáticas e deficiência do Estado na região. Forte

(1994) destaca como a vulnerabilidade social e as secas incentivaram os camponeses do Seridó a recorrerem à mineração para se sustentarem:

Como as estiagens prolongadas influem de forma mais rigorosa na atividade agrícola, fonte tradicional de ocupação e sustento do sertanejo, a opção pela garimpagem nas épocas de instabilidade climática surge praticamente como a única alternativa. Quando esta não se apresenta viável, fatalmente o destino de parcela dessas populações é a emigração para os grandes centros urbanos [...] (p. 9).

A presença da mineração como atividade econômica preponderante no uso do espaço geográfico do Seridó Paraibano surge não em função de um interesse social/local, mas devido à precariedade da vida e das necessidades emergenciais da população da região. A mineração não nasce do sonho pelo enriquecimento, mas de uma necessidade de sobrevivência, da luta pela vida e da permanência no Sertão. Os camponeses tiveram que recorrer à exploração de minérios como alternativa de renda, mesmo que em condições de trabalho deploráveis e perigosas.

Forte (1994) destaca que a exploração dos recursos minerais no Seridó iniciou-se nas primeiras décadas do século XX, ganhando destaque econômico na região durante o contexto da I Guerra Mundial, entre os anos de 1914 e 1918. Nesse período, foi a extração da mica que ganhou importância por abastecer o mercado norte-americano. Já na década de 1930 ganhou destaque a extração dos minérios de tantalita/ columbita e berilo, também destinados ao mercado externo. Todavia, foi durante a II Guerra Mundial que a exploração mineral atingiu seu ápice produtivo, motivado, novamente, pelos interesses do mercado internacional que necessitava de minérios utilizados na indústria bélica. Nesse período a scheelita, tantalita/columbita, berilo e lítio eram os principais recursos explorados. Forte (1994, p. 14) ressalta que a II Guerra Mundial “[...] provocou uma ‘onda de exploração’ dos pegmatitos dessa província, marcando, assim, a fase mais importante de aproveitamento desses depósitos.” Essa exploração foi incentivada e iniciada com o apoio dos Estados Unidos (EUA) que, diante do conflito armado, necessitava de recursos minerais estratégicos para a fabricação de armamento, já que o abastecimento proveniente das fontes tradicionais, como Austrália e Zaire (atual República Democrática do Congo), havia ficado comprometido.

Andrade (1987) destaca duas condições importantes que permitiram aos EUA incentivar a exploração de minérios na região. Primeiro, as já relatadas condições climáticas. Em função dos baixos índices pluviométricos do semiárido nordestino, a maior parte do ano torna-se inviável a prática das lavouras, momento no qual os camponeses, na visão dos norte-americanos, ficavam “ociosos”, sem condições para trabalhar a terra e alimentarem-se. Estava

formado, assim, um exército reserva de trabalhadores para serem “aproveitados” na exploração dos minérios. Em segundo lugar, a remuneração pela exploração mineral era superior à obtida pelos camponeses com a agricultura, ao mesmo tempo em que se ampliava a oferta de novas atividades ocupacionais nas quais os membros de uma mesma família do campo poderiam trabalhar. Por esses motivos, com mão de obra e recursos disponíveis, o custo da produção, mesmo em um contexto de conflito internacional, tornou-se viável, permitindo o comércio dos minérios extraídos no Seridó Paraibano com o mercado internacional.

Para Scliar (1996) os interesses dos EUA pelas riquezas minerais não se restringiram apenas ao Seridó Paraibano. Na história geopolítica das minas do país, o autor destaca que o uso de minérios estratégicos para a indústria bélica presentes no Brasil também se intensificou em outras regiões. À medida que os EUA se firmaram como novo ator com relações marcantes no cenário internacional, é evidente o avanço dos investimentos desse país na exploração dos recursos minerais brasileiros. Já na primeira década do século XX seus investimentos representavam 14% de todo o capital estrangeiro investido no setor, superando a Inglaterra que foi o principal investidor durante o período Imperial (SCLIAR, 1996).

Além do capital internacional, o Estado foi outro elemento primordial para a ampliação da mineração no Seridó Paraibano. Nesse primeiro momento, um importante órgão esteve presente nesse cenário: o antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Segundo Andrade (1987) a atuação do DNPM foi intensificada durante a II Guerra Mundial intermediando o interesse norte-americano pelas minas na região. Teve grande atuação a sede do órgão na Paraíba localizada na cidade de Campina Grande⁴³, por tornar-se centro principal da comercialização dos minérios extraídos e enviados ao exterior, já que dispunha de estrutura física, como armazéns, laboratórios de análise e profissionais técnicos capacitados.

Já Forte (1994) afirma que durante a primeira metade do século XX o DNPM realizou diversos estudos para dimensionar o potencial de aproveitamento das áreas de recursos minerais na Paraíba, com destaque para o Seridó Paraibano. Missões estrangeiras também desenvolveram estudos importantes nesse período, como a realizada pelo *Geological Survey* dos EUA (USGS).

Com o fim da II Guerra Mundial a exploração de minérios no Seridó Paraibano diminuiu consideravelmente, voltando a ressurgir após a década de 1970 como estratégica no processo de industrialização do país. O Estado, nesse cenário, também se fez presente,

⁴³ O autor frisa que durante o período foram formados na cidade importantes engenheiros de minas e outros profissionais que passaram a atuar, no pós-guerra, em outras áreas de mineração no Nordeste.

sobretudo com estratégias em nível nacional para incentivar o desenvolvimento mineral. Enquanto o DNPM participou com apoio técnico e logístico para a produção mineral na primeira metade do século XX, a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), na segunda metade desse século, em escala regional, já no Governo de Juscelino Kubitschek (1956 - 1961), encarregou-se de incentivar a construção de infraestrutura, abrindo uma extensa rede rodoviária no país para escoar a produção, criar e aplicar política de incentivos fiscais e estimular o desenvolvimento da pesquisa, exploração e beneficiamento dos recursos minerais, bem como construir importantes projetos que garantissem a suficiência energética para a industrialização nacional.

Posteriormente, já na década de 1980, durante o mandato do último Presidente do período militar no Brasil, João Figueiredo (1979-1985), inaugurou-se uma nova rodada de ações por parte do Estado para incentivar a mineração na região. Atuaram em conjunto órgãos como o DNPM, a Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais (CPRM), a SUDENE e universidades, como a Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Contudo, Fortes (1994) destaca que as ações governamentais, em grande parte, focaram na resolução de problemas emergenciais dos garimpos, de caráter assistencialista e temporário, principalmente em momentos de seca.

Utilizando recursos da SUDENE, o governo da Paraíba, por meio da atuação de sua CDRM-PB criou, por volta do ano de 1983, em conjunto com o governo do Rio Grande do Norte, projetos com o objetivo de desenvolver os garimpos no estado. A região do Seridó Paraibano recebeu atenção especial com ações para o incentivo de (re)organização dos trabalhadores do setor em cooperativas. Essas ações focaram no objetivo de superar o universo informal e as relações de trabalho precárias presentes nos garimpos da região, objetivando organizar os garimpeiros em cooperativas e associações de mineração.

Entre 1982 e 1984 foi colocado em prática um projeto com a cooperação entre as universidades da Paraíba e do Pernambuco que teve como objetivo realizar estudos tecnológicos para determinar métodos modernos e eficazes para a exploração integral dos minérios pegmatitos. Os projetos foram financiados pelo Banco do Nordeste (BN) e pelo Banco do Brasil (BB). Todavia, apesar da importância, foram encerrados sem garantir mudanças no processo de exploração dos depósitos minerais. Fortes (1994) destaca que, apesar da importância e prioridade desses projetos, a princípio com foco no trabalho desenvolvidos pelos garimpeiros, as ações governamentais colocadas em prática durante a década de 1980 não surtiram efeito concreto na mineração, sobretudo em função da descontinuidade das ações, bem como de seus aspectos assistencialistas.

Para o autor o caráter das políticas públicas, focadas sobretudo na região do Seridó Paraibano, tendo em vista que essa região, como destacado no capítulo anterior, concentra os principais depósitos e áreas de sua exploração na Paraíba, foi “[...] fator responsável pela inexistência de mudanças de ordem qualitativa nesse segmento de atividade [...]” (p. 16). Todavia, cabe ressaltar que, apesar do fracasso das ações estatais em superar os problemas ambientais e sociais da exploração de recursos minerais no Seridó Paraibano, foi possível o acúmulo de conhecimento geológico e do potencial das minas, bem como ampliar a gerência institucional do Estado com a presença dos órgãos governamentais na região como forma de controle social e de impostos.

Esses avanços puderam ser aproveitados pelo Estado para expandir sua atuação de fiscalização e arrecadação com os recursos minerais. Bem como serviram de apoio ao empresariado interessado em explorar os minérios, o que garantiu, já no século XXI, que a região experimentasse um crescimento nos valores de produção mineral com o aumento na produção e ampliação do número de empresas atuando na exploração de minérios, tornando o Seridó Paraibano um território de disputa por suas riquezas minerais.

A trajetória na região analisada nos indica como fio de interpretação que o Estado colaborou historicamente para que o bônus da extração mineral, recurso de propriedade nacional, fique com representantes do poder político, econômico e territorial, como são as empresas nacionais e internacionais do setor. Ao mesmo passo que o ônus dessa atividade tem sido revertida à população e comunidades das regiões mineradoras e seu meio ambiente.

O Estado, no contexto da mineração no Seridó Paraibano tem contribuído para: a) o fortalecimento do capital privado no setor mineral; b) a deslegitimação dos interesses coletivos; c) a dependência econômica regional com o setor mineral e; d) o fortalecimento dos interesses dos grupos hegemônicos interessados nos minérios. Tais constatações corroboram com a leitura feita séculos atrás para Marx (1996), segundo o qual não existe uma economia capitalista sem um Estado capitalista, e, do mesmo modo, não há um Estado capitalista sem uma economia capitalista. Na mesma linha argumentativa Mészáros (2002) ainda acrescenta que:

Na verdade, o Estado moderno pertence à materialidade do sistema do capital e corporifica a necessária dimensão coesiva de seu imperativo estrutural orientado para a expansão e para a extração do trabalho excedente. É isto que caracteriza todas as formas conhecidas do Estado que se articulam na estrutura da ordem sociometabólica do capital (MÉSZÁROS, 2002, p.121).

O Estado é, portanto, determinante para a estruturação, consolidação e permanência continuada do sistema capitalista. Esse papel determinante do Estado impossibilita reduzi-lo conceitualmente a superestrutura, pois suas ações pertencem à própria base do sistema do capital. Logo, a expansão do setor mineral no Seridó Paraibano, e por consequência no Território do Caulim, se consolida e se estrutura por meio das ações patrocinadas pelo Estado capitalista moderno e, por outro lado, a manutenção desse Estado capitalista também se alicerça nas determinações do setor econômico.

3.3 A trama da apropriação privada do subsolo do Seridó Paraibano no século XXI

Na atualidade, o uso do solo e subsolo pela exploração mineral na região do Seridó Paraibano tem assumindo novas feições, sobretudo com o avanço de empresas de mineração e da (re)organização produtiva do setor em cooperativas e micro e pequenas empresas (MPes). Nos dados apresentados no capítulo anterior mostraram que o Seridó Paraibano, do ponto de vista da extensão e número de áreas de mineração, pode ser entendido como o principal adensamento mineral do estado da Paraíba. Dois fatores importantes da conjuntura nacional permitiram que a região tenha se destacado cada vez mais na exploração de minérios.

Primeiro, a retomada e ampliação das ações e políticas públicas setoriais para a mineração, em âmbito nacional e estadual; segundo, o aumento do potencial de consumo de minérios no mercado interno, sobretudo das substâncias para a construção civil, provocado pelo crescimento econômico com elevados investimentos estatais em obras de infraestrutura e habitação promovido pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (GONÇALVES e LEITE, 2012)⁴⁴. Nesse cenário, Rodrigues Faria e Franco-García (2019), ao realizarem um estudo sobre as áreas de mineração em alguns municípios da microrregião do Seridó Paraibano Oriental⁴⁵, destacam que o subsolo da região tem sido intensamente explorado pelo capital privado, sobretudo após a década de 1990, intensificando-se na primeira década dos anos 2000.

Como perspectiva para resolver os problemas sociais da mineração, as ações estatais no século XXI se apoiam no entendimento da informalidade como um problema para o setor. Para sua superação, o PNM 2030 (Plano Nacional de Mineração) destaca que uma das saídas, enquanto política pública, é apoio às MPes, amparando e capacitando os trabalhadores da mineração para formalizarem-se por meio da constituição dessas empresas, de forma individual ou organizadas em Arranjos Produtivos Locais (APLs), bem como por cooperativas e associações de produtores (MME, 2011). Nesse âmbito foi criado na região do Seridó, englobando os municípios da Paraíba e Rio Grande do Norte, o “Arranjo Produtivo Local de Minerais de Pegmatito do Rio Grande do Norte e Paraíba” (BRASIL, 2009). No estado da Paraíba o APL englobou 9 municípios⁴⁶ do Seridó Paraibano.

⁴⁴ Além desses, Gonçalves e Leite (2012) ainda destaca como fatores que aqueceram o setor da mineração o papel que o grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) assumem na divisão internacional do trabalho, bem como a ruptura com a desvalorização dos minérios no cenário internacional após a escalada no aumento dos preços e da demanda com a virada dos anos 2000.

⁴⁵ Dos 15 municípios do Seridó Paraibano, o referido estudo teve como foco 4 deles: Frei Matinho; Picuí; Nova Palmeira e Pedra Lavrada.

⁴⁶ Juazeirinho, Tenório, Junco do Seridó, Assunção, Pedra Lavrada, Nova Palmeira, Picuí e Frei Matinho.

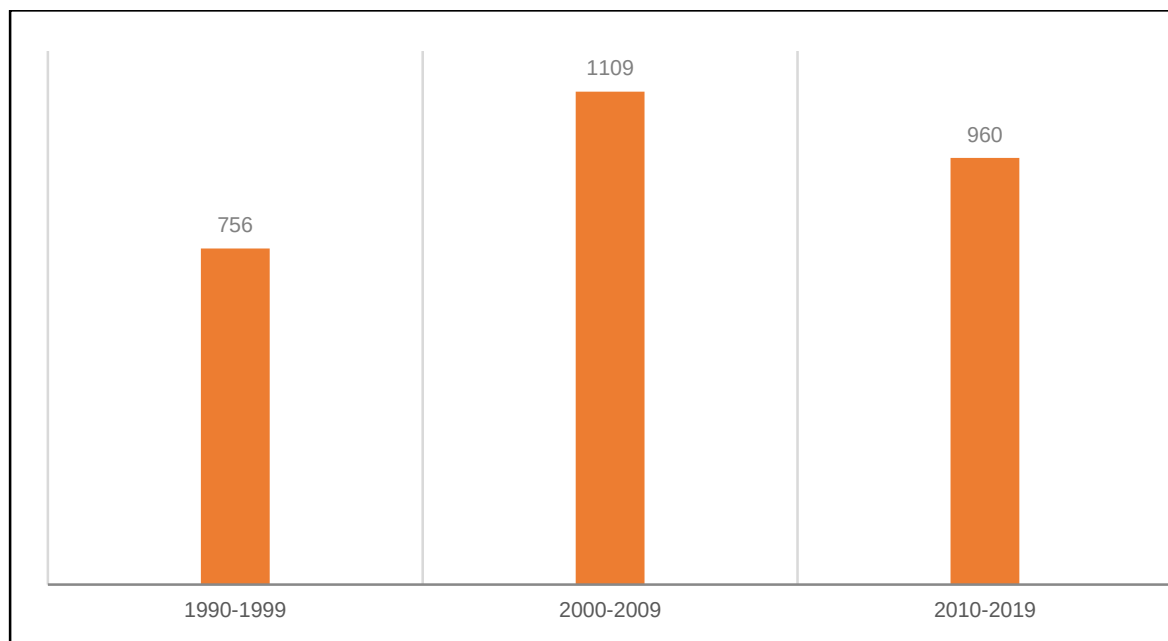
No APL foi implantado o “Programa Formalização da Atividade do Pequeno Minerador” que investiu R\$ 210.000,00 provenientes do Ministério de Minas e Energia. O programa foi implantado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e teve como objetivo central reduzir o cenário da informalidade presente na mineração de pegmatitos com a criação de cooperativas e associações de trabalhadores da mineração (RODRIGUES FARIAS e FRANCO-GARCIA, 2019). Dados levantados a respeito dos processos de mineração na região do Seridó Paraibano mostram os efeitos dessas ações coordenadas a nível federal e estadual.

Realizamos um levantamento dos processos protocolados na ANM entre o período de 1990 e 2019, trazendo uma análise do comportamento do setor mineral nas últimas três décadas. O levantamento não permite entender o universo informal da mineração, porém, de posse dos dados, podemos entender a trama da disputa pelo subsolo do Seridó Paraibano, bem como direcionar considerações a respeito do universo da mineração na região.

Os processos foram pesquisados no Módulo Administrativo da ANM (2021). No levantamento priorizamos a análise dos dados em dois grupos: inicialmente sem distinguir as fases atuais de cada processo, analisando globalmente independente do estágio em que se encontram as áreas e levando em consideração os processos ativos e inativos; em seguida priorizamos processos que se encontram nas fases de lavra e lavra garimpeira, pois indicam áreas que, possivelmente, possuem empreendimentos de mineração em funcionamento, isolando, neste caso, apenas os processos ativos.

No período de 1990 a 2019, conforme apresenta a Figura 23, percebemos um aumento no número de processos registrados na ANM. Na década de 1990 foram protocolados 756 processos, passando para 1.109 na década de 2000, caindo levemente para 960 na década de 2010. O aumento confirma as afirmações de Rodrigues Faria e Franco-Garcia (2019) sobre o *boom mineral* que a exploração dos minerais pegmatíticos experimentou na primeira década dos anos 2000.

Figura 23: Número de processos minerários protocolados na ANM, entre ativos e inativos, para a região do Seridó Paraibano – 1990 a 2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2021).

A evolução no número de processos para o período analisado evidencia o crescente interesse dos agentes do setor mineral pelas riquezas da região do Seridó Paraibano. Desconsiderando os duplicados⁴⁷, por referirem-se a áreas que englobam mais de um município, dos 2.825 processos protocolados nas três últimas décadas para a região, 758 encontram-se ativos e 2.097 inativos. Desse último grupo, ganham destaque os processos que estavam em fase de autorização ou requerimento de pesquisa, um total de 1.204, que representam 72% de todos os processos inativados para a região. Por outro lado, 100% dos processos com lavra concedida permanecem ativos, já as áreas concedidas para lavras garimpeiras apresentaram maior rotatividade, permanecendo 44% dos processos ativos e 56% inativos.

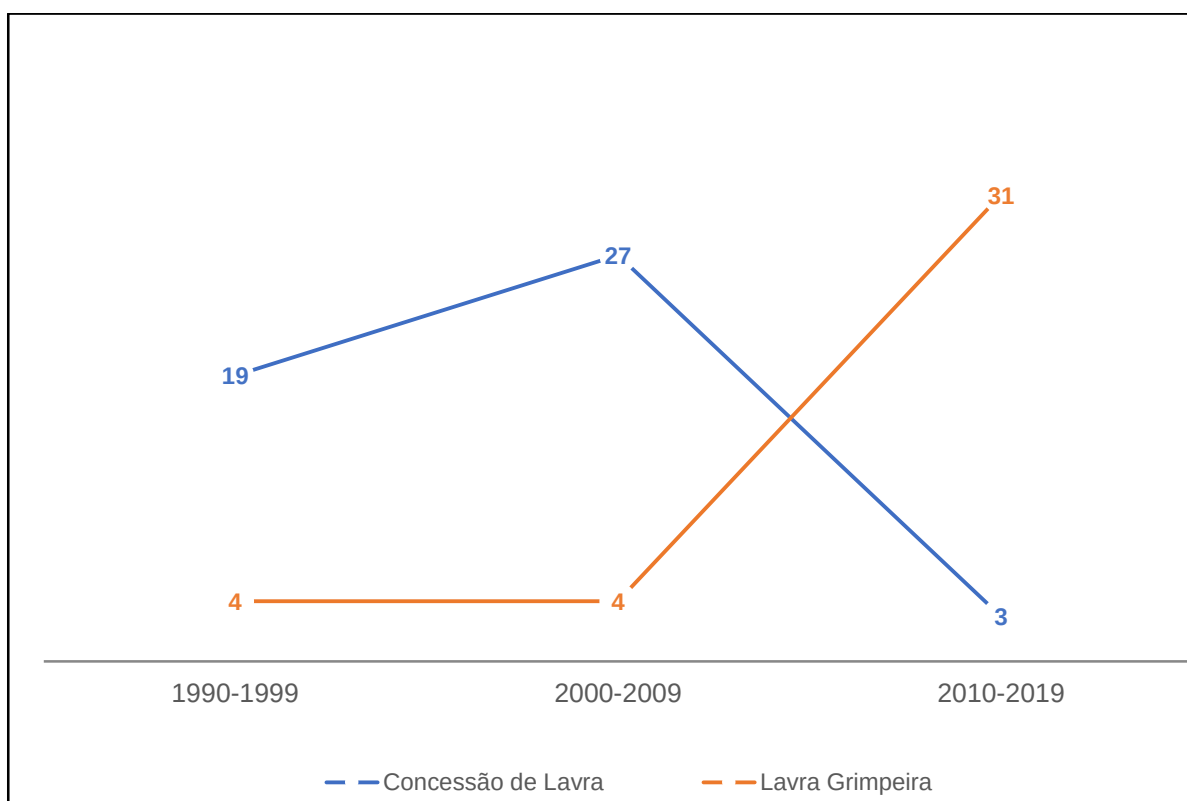
A expressividade dos processos de autorização/requerimento de pesquisa no universo dos já inativos ocorre em função da estratégia colocada em prática pelos agentes que exploram minérios na região. Muitas vezes, para garantir a posse dos recursos identificados, são protocolados processos para pesquisa na ANM, momento no qual já são explorados os minérios sem a concessão da área para esse fim. Geralmente, essas áreas possuem baixos níveis

⁴⁷ A pesquisa no Módulo de Processos da ANM ocorre a nível municipal, logo, um mesmo processo pode aparecer na listagem duas vezes por englobar diferentes municípios. Esses casos foram excluídos evitando a duplicidade de processos levantados e um número maior do que o realmente registrado no sistema.

de reservas minerais. Findada a exploração, o processo de pesquisa é encerrado, sem avançar para as demais fases (ANDRADE, 1987).

Para traçar e medir o comportamento da exploração mineral na região, isolamos os processos que se encontravam em fase de concessão de lavra garimpeira, por referirem-se às áreas em que a exploração de minérios já foi autorizada pelo órgão e destacamos apenas os processos ativos. A análise do período de 1990 a 2019 revelou 88 áreas concedidas para exploração mineral pela ANM na região. Dessas, 49 são referentes aos processos que se encontram na fase de concessão de lavra e 39 aos processos para a fase de lavra garimpeira. Entretanto, como mostra a Figura 24 a seguir, o padrão de expansão das áreas entre esses dois tipos de exploração mineral é diferente para o período analisado:

Figura 24: Número de processos protocolados e ativos que se encontram na fase de concessão de lavra e lavra garimpeira na região do Seridó Paraibano – 1990 a 2019



Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2021).

Enquanto os processos que concederam lavra saltaram de 19 na década de 1990 para 27 na década de 2000, recuando para apenas 3 na década de 2010, os processos com concessão de lavra garimpeira foram apenas 4 em cada uma das décadas de 1990 e 2000, porém saltaram para 31 já na década de 2010. Os dados permitem entender que nas três últimas

décadas ampliou-se o número de áreas de garimpagem na região do Seridó Paraibano, sobretudo no período de 2010 a 2019. Na contramão, apesar de no somatório geral ainda representarem a maioria, o número de áreas concedidas para lavra continuou crescendo entre a década de 1990 e 2000. Porém, a última década revela que houve uma queda abrupta no número de áreas concedidas para esse grupo de exploração mineral.

Para entender esse cenário, levantamos os titulares de cada processo. Essa análise permitiu-nos identificar quatro grupos de agentes que atuam na exploração mineral no Seridó Paraibano, sendo eles: 1) pessoas físicas; 2) microempresas (ME e empresas individuais de responsabilidade limitada (EIRELI); 3) cooperativas de produtores e; 4) empresas de sociedade anônima limitadas (LTDA). Os grupos revelam o porte das empresas e a organização produtiva dos agentes envolvidos nesse setor na região. Os três primeiros grupos são formados por agentes que atuam em pequenos projetos de exploração mineral com gestão coletiva ou individual das áreas de produção. Suas concessões, em sua maioria, são para atuação em áreas classificadas como de garimpagem. Já o último é formado por empresas com grau mais complexo de gestão da produção, atuando em empreendimentos médios e pequenos.

Essas empresas possuem maior força política, econômica e territorial, e suas concessões são 100% para áreas de lavra. A Tabela 14 traz a distribuição das áreas de exploração mineral concedidas aos agentes destacados:

Tabela 14: Distribuição das áreas de mineração no Seridó Paraibano, de acordo com os processos ativos na ANM, por tipo de agente – 1990 a 2019

Agentes	Áreas Totais		Lavra		Lavra Garimpeira	
		%		%		%
Pessoa Física - CPF	33	38	1	2	32	82
ME/EIRELI	6	7	1	2	5	13
S.A/Ltda.	47	53	47	96	0	0
Cooperativa	2	2	0	0	2	5
Total	88	100	49	100	39	100

Fonte: Organização própria a partir dos dados da ANM (2021).

As pessoas físicas concentram 38% das áreas ativas de mineração na região, com 33 processos ativos. A maior parte das concessões são as de garimpagem. Dos 39 processos em fase de lavra garimpeira, 32 (82%) têm pessoas físicas como titulares. Foi identificado apenas 1 processo de concessão de lavra neste grupo.

Já para as cooperativas houve registro de apenas 2 processos ativos no período analisado, sendo todos para áreas de garimpagem. De acordo com o levantamento, são duas presentes na região: a COOMIPEL - Cooperativa dos Mineradores de Pedra Lavrada Ltda. e a COOPERJUNCO – Cooperativa dos Mineradores dos Municípios das Regiões do Seridó, Cariri e Curimataú da Paraíba Ltda⁴⁸.

Já os agentes organizados como microempresas (ME) e empresas individuais de responsabilidade limitada (EIRELI) possuem 7% das concessões de exploração mineral, um total de 6 processos ativos, sendo 5 em áreas de lavra garimpeira (7%) e 1 (2%) em áreas de lavra.

Por fim, as empresas organizadas como sociedades anônimas e de capital limitado formam o maior grupo, possuindo 47 áreas concedidas para a exploração mineral, número que representa 53% do total no Seridó Paraibano. Diferente dos demais agentes, essas empresas não possuem concessões de áreas de garimpagem, 100% das autorizações dos processos minerais referem-se às áreas de lavra, o que representa 96% dessas concessões na região.

Ao analisar a distribuição das concessões de mineração entre os agentes identificados e compará-los com o a evolução das concessões de áreas de lavra de lavra garimpeira nas últimas três décadas, foi possível aprofundar o entendimento da trama da exploração mineral no Seridó Paraibano e refletir melhor sobre a abrupta diferença sinalizada na Figura 24.

Inicialmente cabe ressaltar que o aumento no número de áreas de garimpagem na região não sinaliza para um retorno à informalidade do passado ou diminuição do poder político e econômico das empresas de mineração. Pelo contrário, inferimos que a ampliação do número de lavras de garimpagem reflete o acúmulo das ações do Estado para regularização, do ponto de vista institucional/legal, da exploração mineral no Seridó Paraibano. O fato reflete a ampliação do controle social implementado pelo Estado ao longo da história da mineração na região, resultando na regularização de pessoas físicas e pequenas empresas. Cabe ressaltar,

⁴⁸ Apesar da identificação de apenas esses dois processo ligados à cooperativas, Dantas (2017) destaca a existência de outras na região, como: COOPEVÁRZEA – Cooperativa De Garimpeiros do Município de Várzea; COOPERMINERAL – Cooperativa dos Mineradores de Frei Martinho Ltda; COOPICUÍ – Cooperativa dos Mineradores de Picuí; COOGARIMPO - Cooperativa de Garimpeiros de Nova Palmeira.

ainda, que apesar do expressivo aumento nas concessões de áreas de garimpagem entre as décadas de 2000 e 2010, as empresas de mineração não diminuíram seu poder político, econômico e territorial. As áreas de lavra continuam representando o maior número de minas ativas na região.

Os agentes organizados em sociedade anônimas e empresas limitadas detém 86% do território das áreas concedidas para exploração mineral. São pouco mais de 13 mil hectares conferidos a essas empresas. Por outro lado, as tentativas de incentivo à organização dos trabalhadores por meio do trabalho coletivo, através da criação de cooperativas, não se projetam de forma expressiva no território. As duas únicas áreas concedidas a essas organizações somam apenas 98 hectares, representando 1% do território autorizado para exploração mineral. Já as pessoas físicas concentram 1.378 hectares (9%) e as microempresas (ME) e as empresas individuais de responsabilidade limitada (EIRELI) 565 hectares (4%). Contudo, com base no levantamento desses processos, a projeção do cenário atual da mineração no Seridó Paraibano, ainda não permite afirmar que a expansão de áreas de garimpo regularizados e o crescimento no número de agentes organizados individualmente, em MEs e EIRELIs, tem refletido na diminuição da informalidade do trabalho na mineração.

Rodrigues Farias e Franco-García (2019) destacam que os vínculos, historicamente presentes, entre os mineradores e os atravessadores não foram desfeitos. Apesar da mobilização dos trabalhadores em cooperativas, microempresas ou de forma individual, o comércio do minério extraído ainda continua sujeito à mediação realizada pelos atravessadores que, segundo os autores, estão “[...] a serviço das empresas que se apropriam das riquezas existentes no subsolo seridoense, subsolo esse monopolizado [...]” (p. 168).

A informalidade e a precarização do trabalho em áreas de garimpo no Seridó Paraibano, nesse sentido, ainda se mantém como uma realidade presente na região. O trabalho de campo nos revela, como analisaremos no próximo capítulo com maior detalhe, que o aumento no número de áreas concedidas às pessoas físicas reflete a tentativa dos atravessadores em regularizar sua atividade. Para isso recorrem à busca pela posse legal de áreas de mineração para manter seu papel de intermediador entre o trabalho realizado pelos mineiros e o mercado de consumo. Esse processo resulta em uma legalização disfarçada do setor, já que o trabalho degradante e os descuidos com o meio ambiente não são superados.

Até este ponto o Território do Caulim nos revela que, por um lado, há um reforço por parte do Estado para o controle da apropriação das minas, e, por outro, a vulnerabilidade territorial da mineração permanece como um problema real. O que sugere que as ações/políticas públicas criadas e colocadas em práticas ao longo da história da mineração na região,

cumpriram unicamente o papel de satisfazer os interesses do Estado ao incentivar a regularização das áreas com exploração mineral. Essas ações carregam consigo o discurso de superação dos problemas sociais e ambientais do garimpo no Seridó Paraibano como uma estratégia midiática, não sendo de fato essas questões centralidade da atuação do poder público estatal.

3.3.1 As empresas produtoras de caulim e o uso do território pelo capital

O cenário de privatização do subsolo no Seridó Paraibano e a territorialização de empresas de capital privado nos municípios (RODRIGUES FARIAS e FRANCO-GARCIA, 2019), são marcas cada vez mais presentes no Território do Caulim. Nas duas últimas décadas o capital empresarial privado tem articulado a produção mineral com outros pontos do território nacional e internacional por meio de redes estabelecidas por seus sistemas de logística, estratégias de gestão, organização e uso dos recursos naturais.

Com o objetivo de entender o avanço do capital privado e seus usos e articulações territoriais em rede (SANTOS, 2014) estabelecidas no Território do Caulim através da apropriação das riquezas do subsolo pelo capital, elaboramos um questionário (Apêndice D) a ser aplicado com as empresas do setor. Porém, tivemos dificuldades em ser recebidos. Em alguns locais não houve disponibilidade para aplicação dos questionários, em outros sempre protelavam uma possível data de visita. Com isso, dos 20 questionários previstos, apenas foram aplicados cinco junto a representantes dos empreendimentos de mineração. Esse fato evidencia que o setor da mineração é fechado à comunidade e à pesquisa, possivelmente em razão das irregularidades e ilegalidades já evidenciadas por pesquisadores do país em diferentes estudos, como aconteceu durante minha pesquisa de mestrado sobre os grandes projetos de mineração em Goiás. Esta tese confirma a dificuldade de acesso à fonte primária de dados e informações com fins de pesquisa no mundo da mineração também nos pequenos e médios empreendimentos. Para contornar essa situação, utilizamos informações obtidas nas prefeituras, em órgãos como DNPM e Ministério do Comércio Exterior e nos sítios institucionais das empresas identificadas ao longo dos trabalhos de campo, para, assim, entender a cadeia produtiva desse setor e suas conexões territoriais.

As empresas que se territorializam na região e tem suas atividades ativas⁴⁹

⁴⁹ Dada a presença de diversos locais de extração estarem licenciados para pessoas físicas, além das minas e locais de decantamentos ilegais, entendemos que o número de empreendimentos de mineração e beneficiamento de caulim podem ser maiores do que o apresentado nesta pesquisa.

identificadas são 18. Elas extraem e comercializam o caulim. Existem também, outros 5 empreendimentos sem identificação⁵⁰, totalizando 24 empreendimentos de mineração de caulim. Um número significativo de empreendimentos para o contexto económico do território analisado.

A maior parte das empresas estão instaladas no município de Junco do Seridó com um total de 11 com identificação e outras 3 não identificadas, seguido por Assunção que possui dois empreendimentos com identificação e outros 2 sem identificação; Juazeirinho e Salgadinho cada um com 2 empreendimentos e Tenório com um empreendimento, todos com identificação.

A distribuição foi realizada com base na sede dessas empresas porém a atuação desses empreendimentos extrapola os limites municipais de suas sedes, já que muitas possuem diferentes plantas de extração mineral em mais de um município do Território do Caulim. O Quadro 2 a seguir traz a listagem dessas empresas:

Quadro 2: Mineradoras de caulim instaladas nos municípios do Território do Caulim, PB - 2023

Município	Empresa	Tipo
Junco do Seridó	Mineração Santo Onofre	LTDA
	Cooperjunco	Cooperativa
	Mineração Pacher	LTDA
	Alma Mineração	LTDA
	Mineração Noruega II	LTDA
	Mineração Vista Bela	LTDA
	Mais Cal – Plastificantes para Argamassa	ME
	LBC Minérios	LTDA

⁵⁰ Classificamos como “empreendimentos sem identificação” aqueles locais visitados que foi possível perceber que há alguma atividade de mineração, sobretudo de decantamento do caulim, porém sem placa que informasse o nome da empresa, seu registro e autorização na SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba).

	EBC – Empresa Brasileira de Caulim	LTDA
	Caulinó Minérios	LTDA
	Seridó Mineral Extração e Beneficiamento	LTDA
Juazeirinho	Kaoling Beneficiamento de Minerais Associado a Extração	LTDA
	Caulim do Nordeste Beneficiamento	LTDA
Tenório	Caulim Oliveira	LTDA
Assunção	Caulim Beira Rio	LTDA
	Incongel	LTDA
Salgadinho	A. L. Maciel Mineração - ME	ME
	I7 Mineradora	LTDA
Nº de empreendimentos sem identificação		
Junco do Seridó	3	
Assunção	2	

Fonte: Registro do autor. Trabalhos de campo, 20221-2023

As empresas caracterizam-se, em sua maioria, como de pequeno porte. Logo, fazem uso da aplicação de pequenas e médias quantias de capital em suas plantas de extração/beneficiamento, empregando em média dez funcionários. O processo produtivo dessas empresas é misto, fazendo uso do trabalho semimecanizado, algumas são mecanizadas no processo de extração, porém o decantamento⁵¹ ocorre sempre por meio de rotinas artesanais. Estão organizadas como microempresas, empresas limitadas e cooperativas.

As plantas de extração/beneficiamento do caulim instaladas no Território do Caulim tem diferentes usos. As empresas extraem o minério e o destinam ao mercado de

⁵¹ Processo de separação do caulim de outros minerais com uso água e força da gravidade.

consumo de acordo com a demanda dos clientes. A aplicação do caulim na construção civil é o principal uso do minério extraído na região, utilizado como matéria prima na fabricação de porcelanatos, argamassas, tintas, revestimentos, produtos cerâmicos, louças sanitárias e bens de consumo.

Na Paraíba importantes empresas fazem uso do caulim extraído nos municípios analisados, como a Elizabeth Revestimentos, com quatro plantas fabris no Brasil: uma em João Pessoa e uma na cidade do Conde no estado da Paraíba, uma em Criciúma no estado de Santa Catarina e uma em Goianinha no estado do Rio Grande do Norte.

O uso do caulim é importante no processo de fabricação do chinelo, sendo a Alpargatas, dona da marca Havaianas, uma importante consumidora da matéria prima. Esta empresa possui duas plantas industriais na Paraíba: uma na cidade de Campina Grande e uma em Santa Rita, região metropolitana de João Pessoa. A Figura 25 a seguir traz a localização de alguns dos empreendimentos visitados:

Dentre as empresas de caulim identificadas, encontramos informações nos sites institucionais de três delas. A **Incongél** tem uma ampla planta de beneficiamento de caulim instalada no município de Assunção. Com atuação desde o ano de 2005 a empresa produz minério de caulim para diversas finalidades, dentre elas: a fabricação de papel, tintas e revestimentos, produtos cerâmicos, produtos de higiene pessoal e produtos farmacêuticos.

A **Alma Mineradora** está instalada no município de Junco do Seridó. A empresa extrai e beneficia o minério em sua planta de produção no município. Atua com diferentes malhas⁵², nos tamanhos de 100, 200, 325 e 500, que podem ser utilizadas para a fabricação de produtos como: papel, tintas, cerâmica (louças de mesa, peças sanitárias, refratários, piso, azulejos), catalisadores, cimento branco, borrachas, plásticos, adesivos, vidros, cosméticos, pesticidas e nutrição animal. A empresa destaca sua atuação no mercado nacional e internacional, utilizando sua planta de escoamento localizada na região metropolitana de Recife, fazendo uso da integração com o Porto de Suape. O envio ocorre a granel, *big bags* e *small bags*⁵³, destacando-se o uso intermodal por caminhão, trem, contêiner, barcaça e navio costeiro.

Por fim, **LBC Minérios** está instalada em Junco do Seridó e teve suas operações iniciadas no ano de 2011. Produz e comercializa o caulim como matéria-prima para aplicação em diversos setores industriais. Utiliza as malhas 100, 200 e 325. Entre os usos do minério produzido na empresa destaca-se a aplicação na produção de borrachas, cerâmicas, porcelanas e na agricultura, além de possuir um produto como marca própria o “LBC CAL”, que é direcionado para a construção civil.

Há também empresas que pertencem a grandes grupos econômicos, todos situados em outros estados. Essas empresas comandam suas plantas de extração/beneficiamento do caulim para produção exclusiva de suas fábricas, são elas: **Mineração Parcher** e **EBC Minérios**.

A **Mineração Parcher** é uma empresa que está presente em Junco do Seridó desde o ano de 1990. Seu fundador foi José Walmor Parcher, catarinense e sócio da empresa Germer Porcelana, fundada no ano de 1950 na cidade de Timbó em Santa Catarina, atualmente sediada na cidade de Campo Largo na região metropolitana de Curitiba no estado do Paraná. Toda a produção da empresa tem como destino a fábrica de produção de porcelanas da Germer.

O grupo econômico produz porcelanas de uso doméstico e profissional. Em razão

⁵² As malhas são telas utilizadas para filtrar o caulim, quando menor o tamanho da malha, mais puro será o caulim.

⁵³ Grandes embalagens, ou contentores flexíveis, feitas de polipropileno de alta resistência, utilizadas para transportar produtos a granel.

do produto final, o caulim extraído e decantado deve ser o mais puro possível, passando por um sistema de controle rígido em Junco do Seridó e na fábrica no Paraná. Em seu portfólio a empresa informa ser especialista em criar as mais finas porcelanas, com aplicação de design, bom gosto e tecnologia em todo o processo, destacado que produz:

[...] porcelanas com excelência, produtos que são verdadeiros coadjuvantes nas deliciosas experiências proporcionadas por chefs renomados ou por aqueles que adoram celebrar sabores, aromas e momentos de bem servir no dia a dia. É a partir da expertise nesses segmentos, que a Germer Porcelanas atua com duas linhas de produtos: Germer Profissional e Germer Casa. (GERMER PORCELANAS, 2023)

O requinte, design e prestígio da porcelana certamente não tem como inspirações as minas de extração do caulim na Paraíba. Para além da tecnologia e dos leves traços empregados nos desenhos das peças de porcelana, o momento da extração da matéria prima, o caulim, guarda em sua história e rotina um trabalho árduo, degradante e mal remunerado, com consequências irreparáveis para a saúde humana e do meio natural.

Os produtos em anúncio no site da empresa chegam a custar mais de R\$ 1.000,00 um conjunto com 20 peças, com opções de seis itens custando entre R\$ 100,00 e R\$ 500,00. Esses são valores capazes de remunerar um dia inteiro de produção de um trabalhador que extrai 10 mil quilos de caulim, ou um mês de remuneração de um empregado assalariado nas empresas, como veremos no próximo capítulo. Cada porcelana colocada à mesa guarda em si o suor dos trabalhadores e suas famílias que carrega o ônus de uma atividade econômica que cria um ciclo de degradação dos territórios onde vivem.

A **EBC Minérios** (Empresa Brasileira de Beneficiamento e Comércio de Caulim) também tem sua produção de caulim destinada ao grupo econômico a que pertence. A empresa tem sua planta de extração mineral localizada em Junco do Seridó, com minas entre esse município e Tenório. É registrada como Sociedade Limitada (LTDA). Faz parte do grupo de empresas que tem como principal marca a Leinertex, sediada em Goiânia no estado de Goiás. O caulim extraído na Paraíba tem como destino as fábricas de tinta da Leinertex nas cidades de Aparecida de Goiânia, região metropolitana de Goiânia, e Palmas no estado do Tocantins. Em seu site, a empresa se classifica como líder de mercado no Centro-Oeste e Norte, com seus produtos presentes nas mais diversas lojas de construção, fazendo-se presente, ainda, nas regiões Nordeste e Sudeste.

Do ponto de vista da gestão, as empresas de caulim mantêm suas sedes nos municípios do Território do Caulim ou em outros municípios próximos à região, como é o caso da **Mineração Noroega II e Mineração Bela Vista**, ambas com matriz na cidade de Parelhas

no Rio Grande do Norte.

Observamos que, apesar da gestão dessas empresas ser um processo local, o uso do território ocorre atrelado pela relação verticalizada construída entre as empresas extratoras do caulim e seus mercados consumidores, já que o interesse pelo minério é exterior às necessidades das populações que vivem nos municípios analisados e sua exploração tem como objetivo atender aos interesses do outro, que vem de fora, inclusive de grandes corporações. A produção do minério de caulim serve, desse modo, como matéria prima necessária ao processo produtivo de outras empresas. Constatamos mais uma vez que não há processos de industrialização do minério nos municípios. A ausência pode ser entendida como resultado da desconcentração produtiva. De acordo com Benko (1996), essa é característica das grandes empresas da atualidade, já que os centros de decisão, produção e de consumo não necessitam estar próximos geograficamente em razão da ampliação das infraestruturas de comunicação e transporte que garantem o processo de globalização.

A aplicação do caulim tem se ampliado para integrar diferentes circuitos produtivos, desde à indústria farmacêutica, à agrícola, da construção civil e produção bens de consumo. Desse modo, grandes grupos estabelecem relações em rede com o Território do Caulim, seja com firmas criadas na região como plantas de produção mineral exclusivas, seja como consumidoras da matéria prima de acordo com suas necessidades produtivas.

Destacamos, como analisado, grandes conglomerados nacionais como a **Leinertex**, a **Elizabeth Revestimentos**, **Germer Porcelanas**, **Alpargatas**, além dos fluxos de exportações. Estabelecem relações verticais, através dos fluxos de trocas de informações e mercadorias, com o Território do Caulim por meio do intermédio das empresas extratoras e beneficiadoras relacionadas anteriormente que são responsáveis por articular a produção da matéria prima à demanda de mercado e por inserir, inclusive, nos circuitos de produção nacional e internacional de diferentes setores produtivos o minério extraído ilegalmente e precariamente à medida que comprou a produção de estruturas ilegais de extração de caulim.

A teia de conexões estabelecida através da mineração do caulim na Paraíba com outros pontos do território nacional e internacional já nos aponta, portanto, os diferentes agentes que usam o território e sobre o qual estabelecem-se em funções determinadas como estratégia de apropriação das potencialidades naturais e de infraestrutura da região estudada, ampliando suas áreas de atuação e maximizando o lucro, condicionando o espaço aos interesses do capital hegemônico.

O Território do Caulim, desse modo, assume seu papel como um espaço de oferta de matéria prima. O caulim é extraído, semielaborado e vendido. Observamos que, entre todas

as listadas, apenas duas empresas vendiam o caulim enquanto um produto, ambas como cal para utilização na construção civil.

A mineração do caulim confere especificidades à dinâmica espacial dos municípios a partir de uma complexa divisão social do trabalho que é resultado de uma organização deliberada fora dos limites do Território do Caulim. Logo, as densidades técnicas nele presentes configuram-se para atender ao papel determinado para os municípios extratores de caulim na Paraíba, criando uma especialização regional produtiva para que satisfaz às demandas do mercado pelo minério enquanto matéria prima.

Essa racionalidade desprivilegia o Território do Caulim em detrimento dos espaços de comando que demandam o minério em seus circuitos produtivos, evidenciando relações espaciais desiguais (SANTOS, 2014) que resultam na espoliação da natureza, na precarização do trabalho e degradação da saúde das populações que nele vivem, pontos que analisamos ao longo dos próximos capítulos.

3.4 O avanço da mineração no Território do Caulim e cercamento das comunidades

Segundo Santos (2014), a produção do espaço geográfico é composta por horizontalidades e por verticalidades. As horizontalidades são as relações mais solidárias entre as pessoas de um lugar, e as verticalidades as ações dos agentes hegemônicos que impõem a sua lógica aos lugares. Estes últimos, no Território do Caulim, são justamente os empreendimentos de mineração que possuem maior poder político e econômico.

As análises apresentadas até aqui mostram a evolução geo-histórica da mineração, enquanto atividade econômica, na região do Seridó Paraibano. Sobre ela espelha-se a realidade do Território do Caulim. Ao longo do século XX e no início do XXI a mineração de pegmatíticos satisfaz e satisfaz os interesses dos agentes econômicos do capital minerador.

As verticalidades impostas pelos agentes hegemônicos na produção do espaço se manifestam pelo assédio às propriedades camponesas com vistas à arrendar ou comprar as terras, bem como nas relações de trabalho precárias observadas nas áreas de lavras, sobretudo nas informais, na visível interferência da atividade econômica na natureza, deixando rastros de degradação, assim como na manifestação dos problemas de saúde e acidentes de trabalho entre trabalhadores e a própria população.

Nas últimas duas últimas décadas (2000 a 2020) a trama da apropriação do subsolo revela o crescimento da produção mineral na região, cada vez mais concentrado nas empresas de mineração, dada a desarticulação dos trabalhadores de banquetas com sucessivos processos de fiscalização dos locais de trabalho informal. Esse crescimento é acompanhado da ampliação das vulnerabilidades socioambientais e da espoliação das comunidades e trabalhadores do Território do Caulim.

Pensando nisso, a trajetória da mineração na região, com destaque para o o caulim, revela o primeiro elemento da acumulação via espoliação ressaltado na nossa análise: a expropriação das comunidades camponesas de seus territórios.

Inicialmente apontamos os mecanismos de lesão à vida colocados em prática pelo capital minerador, que apresentaremos ao longo dos próximos capítulos. Dentre eles, entendemos o processo de “expulsão” por meio da compra das propriedades dos pequenos produtores rurais, concretizada pelo intenso assédio das empresas pela terra, como estratégia para apropriar-se dos recursos naturais do território, sobretudo da terra e, por consequente, do subsolo.

Entendemos esse processo como um movimento de cercamento (MARX, 1985 e 1996) das comunidades camponesas no Território do Caulim pela mineração que ocorre

atrelado a duas estratégias deliberadas: a pilhagem territorial e a expropriação dos sujeitos de seus espaços produtivos, seja pela compra das propriedades, seja pela degradação desses espaços com o arrendamento da terra. Entende-se que este é um processo que tem como principal efeito na organização de comunidades locais o que Gonçalves (2016) chamou de “fratura sociometabólica de territórios”, evidenciado as comunidades, a paisagem e a natureza como fraturados pelo capital minerador.

Pilhagem territorial é um conceito proposto Perpétua (2016) ao analisar a territorialização do capital arbóreo-celulósico no Brasil contemporâneo. Para o autor: “No vocabulário comum, pilhagem significa roubo, saque, apropriação indevida propiciada pelo uso da força de alguém ou de um grupo ou povo sobre outra pessoa, grupo ou povo” (p. 123). O conceito tem como base a noção de “pilhagem ambiental” de Altvater (1995). O autor utiliza o utiliza na construção teórico de sua tese para explicitar o conjunto deliberado de estratégias do capital, observados à luz do materialismo histórico dialético, “[...] que revelam a combinação entre distintas formas de acumulação (primitiva, por espoliação e ampliada)” (PERPÉTUA, 2016, p. 9).

Já Gonçalves (2021) destaca que a pilhagem territorial permite revelar e entender os setores extrativos e produtores de *commodities* em sua dimensão intensiva no uso de energia, água, terra e força de trabalho. Esse consumo é revelador dos processos de degradação da natureza e da saúde dos trabalhadores no país. No contexto dos estudos sobre mineração na Geografia, a noção de pilhagem territorial tem sido aplicada por Gonçalves (2016) para “[...] demonstrar o interesse em entender os processos que envolvem a inserção do Cerrado goiano no circuito da produção capitalista de mercadorias e acumulação [...]” por meio de estratégias que espoliam a natureza, o trabalho e as comunidades locais diante da territorialização de megaprojetos de extração mineral.

A pilhagem territorial no Território do Caulim se materializa pelo uso predatório da natureza e pela exploração ampliada das populações e seus territórios. É um processo silencioso e violento dirigido por décadas pelos interesses do mercado consumidor. Se no passado com a ampla presença do trabalho informal, perigoso e degradante nas banquetas, na atualidade ocorre com a ampliação da presença de empresas mineradoras e seus impactos territoriais, ao mesmo passo que convivem com locais de extração artesanal e informal do caulim que, de certo modo, ainda representam parte da produção mineral dos municípios.

Sobre o avanço do capital sobre as banquetas, em entrevista com os moradores da região, observou-se que, nos últimos cinco anos, as minas de caulim tem deixado de ser uma alternativa de renda para o agricultores em razão das fiscalizações de trabalho que foram

colocadas em curso nos municípios, do avanço das mineradoras e do esgotamento das reservas de caulim. Em uma das nossas entrevistas registramos o seguinte relato:

Aqui (em Várzea da Carneira) tem bem menos gente trabalhando com o caulim. [...] Hoje em dia ficou mais difícil tirar o minério, ficou profundo demais e muito perigoso. As empresas acabam arrendando as minas que estão abandonadas, mas tem muitos que não querem porque estraga a terra e nada cresce depois. [...] Muitas pessoas que trabalhavam com o caulim hoje em dia estão trabalhando nas casas de bolos, como pedreiros nas casas do povo. (ENTREVISTADO I, Junco do Seridó, 2023)

Muitos trabalhadores que antigamente faziam uso da extração do caulim como complemento de renda, hoje em dia estão trabalhando em outras atividades. Alguns deles nas chamadas casas de bolo que são lojas que fabricam bolos simples para a venda na região, alguns deles inclusive migraram para o estado de Santa Catarina para trabalhar com esse produto, conforme relatos. Outros migraram para a extração de outros minérios, como o quartzito, e os que se mantiveram com a exploração do caulim moveram-se de Várzea da Carneira para outras comunidades, sobretudo para Serra de Santana: “lá em Serra de Santana você vai encontrar gente trabalhando nas banquetas ainda, tenho um primo que foi pra lá. Aqui perto agora só mineradoras” (ENTREVISTADO I, Junco do Seridó, 2023).

Além disso, destaca-se o assalariamento de antigos mineradores que foram contratados nas empresas de exploração mineral do caulim da região. À primeira vista não parece ser um problema, porém esse é um processo que não é capaz de absorver toda a mão de obra que ficou “ociosa”. Por outro lado, as remunerações oferecidas pelo setor não são suficientes para cessar as jornadas duplas entre a mineração e o trabalho na terra. Houve também a organização desses produtores em cooperativas.

O primeiro elemento da pilhagem é o próprio minério do caulim. Conforme relatos dos moradores da região, sobretudo da comunidade de Várzea da Carneira (município de Junco do Seridó), as reservas já dão sinais de esgotamento. Durante os trabalhos de campo foi possível encontrar muitas áreas de extração mineral abandonadas. Quando questionados, muitos trabalhadores entrevistados informaram que as áreas foram abandonadas em razão da inviabilidade da extração do minério, que se esgotou ou ficou difícil de ser extraído de forma manual. Alguns locais de extração foram incorporados pelas empresas mineradoras que, em razão da tecnologia, conseguem extrair o material remanescente. A Figura 26 a seguir mostra algumas dessas áreas abandonadas nessa comunidade:

Figura 26: Áreas de extração de caulim em banquetas abandonadas no município de Junco do Seridó – PB, 2023



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2023.

Décadas de extração desordenada e intensiva do caulim resultaram em dezenas de áreas abandonadas com o solo remexido e exposto, como é o caso da imagem à esquerda em uma banqueta à céu aberto. Ou buracos profundos e sem proteção, como é o caso da imagem à direita, originando as pilhas de rejeito que por si só nos dão os sinais de uma paisagem degradada.

A mineração ainda pressiona pelo uso de outros recursos naturais, como a madeira e a água, utilizadas como matérias primas no beneficiamento do produto nos decantamentos espalhados pelo Território do Caulim. Soma-se a esses elementos de pilhagem, ainda, a exploração do trabalho que é estruturado em rotinas degradantes com rebatimentos diretos na saúde dos trabalhadores.

As dimensões do consumo dos recursos naturais e da força de trabalho são elementos da pilhagem territorial que analisamos com maior detalhe ao longo dos próximos capítulos, nos quais interpretamos a saúde na relação com o trabalho-natureza. Para inserir no debate a dimensão das comunidades afetadas, sobretudo as camponesas, nos atemos neste

momento à dimensão da terra como um elemento de pilhagem no Território do Caulim dado o avanço da mineração industrial.

O subsolo é um bem da União, artigo 20 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Contraditoriamente, o avanço das áreas de mineração nas últimas décadas, sobretudo as comandadas pelo capital privado, tem subjugado o território aos interesses das empresas privadas e do mercado de consumo de caulim no país. Vale ressaltar que o direito de propriedade privada da superfície não se confunde com o direito de uso e exploração do subsolo. Respeitados direitos de participação nos direitos de lavra, indenizações que por ventura venham a ser necessárias, bem como a renda pela ocupação da terra, as riquezas minerais do subsolo podem ser exploradas mesmo sem o interesse ou consentimento do proprietário da superfície.

A Constituição é clara ao definir que terceiros podem requerer o direito de pesquisa e exploração de minerais em determinada área desde que autorizada pela ANM, se atendidos todos requisitos legais. O direito é garantido somente àquele que primeiro apresentar o requerimento à autoridade concedente, regulamentado pelo Decreto-Lei 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Logo, legalmente, nem sempre o proprietário do solo é possuidor do direito de pesquisa e exploração.

Do ponto de vista da divisão territorial do trabalho, a região do Seridó Paraibano, diferente de outras áreas da Paraíba, como o litoral, não sofreu com a ação do agronegócio, sobretudo em razão de suas condições naturais: baixa pluviosidade e solos poucos férteis e rasos. Desse modo, o Território do Caulim é habitado, sobretudo, por populações que vivem e convivem com a terra seca, como os camponeses e trabalhadores da terra. Mendonça (2004, p. 29) entende como trabalhadores da terra:

[...] aqueles que exercem o labor na terra e, portanto, possuem no trabalho rural as condições essenciais para a sobrevivência. Compreende os trabalhadores rurais assalariados, nas suas diversas modalidades, camponeses, agregados, parceiros, arrendatários etc., que estabelece o sentido pleno da vida na terra e, em situação de *desfiliação social*, forjam a luta pela terra e pela reforma agrária.

Por outro lado, como ressaltado no início deste texto, a região vem sofrendo com a crescente intervenção do capital minerador por meio do empreendimento de exploração e beneficiamento de minérios pegmatíticos. Todavia, observamos a presença de firmas que extraem e beneficiam o caulim de forma legal e, sobretudo, ilegal com a extração em locais não licenciados, como banquetas abandonadas, assim como a presença de decantamentos não autorizados.

Esse avanço do capital é resultado dos interesses externos ao território e seus moradores, mediados e legitimados pelo Estado, colocando em curso intervenções não propositivas e incapazes de avaliar e lidar com os custos socioambientais da exploração mineral.

Dentre os impactos espaciais da mineração do caulim na região temos o avanço das lavras sobre as comunidades camponesas. Ao longo do trabalho de campo conseguimos identificar oito comunidades rurais que vivem da/com a mineração, listadas no Quadro 3 a seguir. Quatro dessas comunidades estão no município de Junco do Seridó; uma em Juazeirinho; uma em Tenório e duas em Salgadinho.

Quadro 3: Comunidades que vivem da/com a mineração no Território do Caulim – PB, 2023

Comunidade	Município
Barra de Juazeirinho	Juazeirinho
Várzea da Carneira	Junco do Seridó
Serra de Santana	Junco do Seridó
Distrito de Bom Jesus	Junco do Seridó
Fazenda Unha de Gato	Junco do Seridó
Pé da Serra	Tenório
Sítio Olho D'água	Assunção/Salgadinho
São José da Batalha	Salgadinho

Fonte: Registro do autor. Trabalhos de campo, 2022-2023

As comunidades são compostas, em sua maioria, por pequenas e médias propriedades. Ao visitá-las, observamos que as casas ficam próximas umas das outras, havendo uma interação cotidiana entre os moradores. Em algumas há formas de organização coletiva, como a presença de cooperativas de pequenos produtores e associações. Dentre as principais atividades produtivas destaca a pecuária e o cultivo de algumas lavouras. Na pecuária destaca a criação de animais de pequeno porte, como caprinos, equinos e galinhas, e em algumas propriedades a criação de animais de grande porte, porém em menor quantidade em razão dos longos períodos de estiagem e ausência de pastagens, como o gado utilizado para produção de leite.

Já na agricultura destaco cultivo de algumas frutas locais, como o caju, utilizado para a produção de polpa e de castanha, este último produto muito vendido nas rodovias da região, sobretudo em Junco do Seridó às margens da BR-230. Outras frutas como umbu, cajá e goiaba também são produzidas em algumas comunidades, comercializadas nas rodovias ou utilizadas para produção de polpa.

Em Várzea da Carneira há uma associação de moradores com uma cooperativa de polpa de frutas ativa. Algumas leguminosas são produzidas, como a fava e o feijão. Há também o cultivo da macaxeira, hortaliças e milho, todos alimentos produzidos para o consumo próprio ou para o comércio nas feiras de alimentos dos municípios. São comuns, também, as plantações de palma, utilizadas para alimentar os animais nos períodos de estiagem.

O avanço da mineração industrial sobre as comunidades revela os antagonismos na paisagem gerada por duas atividades produtivas e seus modos de vida: o camponês e o da extração mineral. A Figura 27 revela na paisagem essas contradições.

Figura 27: Paisagem rural entre as comunidades de São José da Batalha e Sítio Olho D'água entre os municípios de Salgadinho e Assunção – PB, 2023



Fonte: Registro do autor. Assunção e Salgadinho, 2023.

À esquerda é possível verificar em primeiro plano uma plantação de feijão e em segundo plano uma área de exploração do caulim na serra com pilhas de material estéril ao

redor. Já à direita observa-se em primeiro plano uma pastagem, em segundo pilhas de rejeito originadas do processo de decantamento do caulim. Esses são registros que observamos por na paisagem do Território do Caulim: pontos de mineração/beneficiamento entre as propriedades rurais que, em razão da coloração, destacam-se à distância.

Quando arrendado para a mineração, o solo perde todas suas propriedades produtivas, seja em razão das galerias abertas, seja em razão das pilhas de rejeito amontoadas ao redor que, com o tempo, vão se espalhando sobre o terreno. Em um relato de moradores em Serra da Carneira, Junco do Seridó, podemos ver a preocupação com a possibilidade de perda produtiva da propriedade:

Aqui eu tinha uma baqueta, mas parei de trabalhar nela porque ficou perigoso. Tem muito caulim, do bom, branquinho. O teto caiu e eu tô com esse problema na perna. [...] A empresa queria arrendar, quero não. [...] Eles pagam pouco, vem com a máquina e depois fica o buracão, não dá pra plantar nada, a terra fica morta. (ENTREVISTADO L, Junco do Seridó, 2023)

A apreensão é com os efeitos do pós-mineração. Segundo o entrevistado, não é mais possível plantar ou produzir pastagens após a retirada do minério. A fala ainda evidencia o caráter legal da exploração mineral nas propriedades rurais e banquetas abandonadas, já que, possivelmente, a empresa ou cooperativa que arrende esse terreno não tenha autorização para lavrar naquele local.

Outro morador, também de Serra da Carneira, destaca que: “[...] não dá pra produzir. Eles arrendam, paga pouco e não tampa a cava. Se eu fizer sei por onde ir e deixo as partes que preciso para plantar” (ENTREVISTADO M, Junco do Seridó, 2023.). A fala mostra a falta de gestão ambiental da apropriação das banquetas abandonadas pelas empresas. O depósito do material estéril sem qualquer manejo adequado amplia a área improdutiva das propriedades arrendadas, trazendo prejuízos futuros à medida que o caulim vai sendo espalhado pelo terreno, contaminando o solo e a água pelo chamado processo de “caulimização” (OLIVEIRA, 2019).

Observamos, que o processo de expropriação das comunidades camponesas diante do avanço do capital minerador no Território do Caulim articula este espaço à produção e circulação de recursos naturais, enquanto mercadorias, em detrimento das comunidades que vivem e convivem em áreas com condições naturais de alta vulnerabilidade à períodos de estiagem e seca.

As exigências de criação excedente econômico pela via da produtividade não pode ser desatrelada desse contexto. O processo de cercamento (MARX, 1985 e 1996) e deterioração

dos espaços produtivos das comunidades camponesas no Território do Caulim se choca com os padrões tradicionais de produção e de vida. O cerceamento do acesso à terra é agravado, ainda, pelas limitações de recursos naturais, especialmente solo e água nessas comunidades. Para Perpetua (2016):

O resultado prático desta forma específica de territorialização contemporânea não poderia ser outro senão a pilhagem e a destruição dos recursos territoriais indispensáveis à vida e à satisfação das necessidades humanas genuínas, aí contidos os próprios sujeitos que trabalham. (PERPÉTUA, 2016, p. 37)

Observamos que as comunidades são afetadas pela mineração em razão das proximidades de sua localização, mas também pela expansão das áreas, processo que ocorre por meio do constante assédio dos moradores pelos empresários com o objetivo de arrendar ou comprar as propriedades. E ainda sofrem com os impactos ambientais da mineração, como a contaminação do solo e da água, a retirada da vegetação, o assoreamento dos cursos d'água, a poluição do ar e a degradação das paisagens. Todos esses impactos, que analisamos com detalhes ao longo dos próximos capítulos, ameaçam as condições de existência e reprodução coletiva das comunidades camponesas.

A expropriação da terra e a insustentabilidade das condições naturais do território somam-se às condições degradantes de trabalho que impactam diretamente a qualidade de vida e a saúde dos trabalhadores e da própria comunidade das áreas de caulim, estabelecendo uma relação direta entre o trabalho-natureza-saúde que, ao serem deteriorados, criam condições de incapacidade de permanência desses sujeitos na terra.

Assim, as comunidades perdem seus espaços, as condições mínimas naturais para a vida e produção em razão do ambiente degradado. São expropriadas de seus territórios, meios de produção e sofrem sérios impactos nas condições de saúde e qualidade de vida. Esse processo de transformação radical da paisagem e dos modos de vida dos sujeitos vai nos revelando as implicações territoriais do modelo mineral capitalista sublinhado, como citado, pela pilhagem territorial (recursos naturais, forças de trabalho, saúde e meios de produção) como estratégia da acumulação via espoliação do capital minerador que expropria os espaços dos seus moradores e das suas comunidades locais.

A expropriação da terra, dos modos de vida e os impactos gerados pelo avanço da mineração do caulim expõem o metabolismo de acumulação do capital minerador ao que nos referimos nesta tese como metabolismo *necro-societário*. Buscamos reconhecer que o Território do Caulim vive e convive com a mineração em escalas degradantes ao longo do último século, um processo contínuo que vem se acelerando.

A garantia da oferta da mercadoria sempre esteve assegurada pela exploração do trabalho das comunidades locais e da natureza. No passado, pelas rotinas degradantes e perigosas de trabalho nas banquetas que condenou a saúde de gerações; na atualidade, com o avanço indiscriminado das empresas de mineração para atender ao crescimento da demanda de mercado, em um metabolismo desenhado pelas ações verticalizadas dos atores hegemônicos do capital. Eles são os responsáveis pela criação de um ambiente adoecido (natureza) e de adoecimento (trabalho) em ciclo de destruição potencialmente letal.

PARTE III - TRABALHO-NATUREZA-SAÚDE:
PRECARIZAÇÃO, DEGRADAÇÃO E
ADOLESCIMENTO COMO SINTOMAS DE UMA
VIDA EM NECROSE

CAPÍTULO 4 - AS ROTINAS DE TRABALHO NA EXPLORAÇÃO DO CAULIM: O SUJEITO QUE TRABALHA E SUAS FORMAS DE ORGANIZAÇÃO

Nesta parte da tese abordamos os efeitos destrutivos do atual modelo de produção capitalista para a vida, partindo do contexto da produção do caulim na Paraíba. Ao longo deste capítulo analisamos as rotinas e as relações de trabalho estruturadas entorno das minas do caulim. O desafio do caminho teórico-metodológico neste capítulo é entender o sujeito que trabalha (o homem), e não a dimensão única e econômica da mercadoria (o caulim).

Apresentamos as principais formas de trabalho desenvolvidas, bem como a organização das relações trabalhistas, analisando a etapa de produção/extração desse minério. Identificamos na nossa pesquisa dois grupos principais de trabalhadores: os trabalhadores formais e os trabalhadores informais, que se organizam de forma diferente em suas jornadas no caulim.

4.1 Os sujeitos que trabalham na exploração/beneficiamento do caulim

“Pois está claro que [...] quanto mais o trabalhador se desgasta no trabalho tanto mais poderoso se torna o mundo de objetos por ele criado em face dele mesmo, tanto mais pobre se torna a sua vida interior, e tanto menor ele se pertence a si mesmo”.
(KARL MARX, 2004, p. 91)

De acordo com Marx (2004) é por meio do trabalho que a humanidade desenvolveu-se ao longo da história. Pela mediação da ação do trabalho o homem age sobre matéria fornecida pela natureza e a transforma em ativo e riqueza no sistema capitalista:

A exteriorização do trabalho em seu produto tem o significado não somente de que seu trabalho se torna um objeto, uma existência externa, mas, bem além disso [que se torna uma existência] que existe fora dele, independente dele e estranha a ele tornando-se uma potência autônoma diante dele, que a vida que ele concedeu ao objeto se lhe defronta hostil e estranha. (2004, p. 81)

Nas relações capitalistas de produção, o trabalho do homem é um trabalho alienado. Desse modo, o homem não desfruta de seu trabalho, nem dos objetos que cria, mesmo que produza inúmeros bens e serviços, perante os quais passa a ser apenas consumidor, desde que possua renda necessária para adquiri-los:

Para o trabalhador, subordinado nas mediações do capital, as mercadorias que ele compra com seu salário são coisas necessárias à sua vida, são valores de uso; para o capitalista, os que controlam a produção da riqueza social, as mercadorias são o meio pelo qual seu lucro se realiza quando são vendidas (porque são necessárias à vida do trabalhador), são valores de troca. (MARX, 2004, p. 94)

As rotinas de trabalho na mineração de caulim na Paraíba tornam grande parte dos trabalhadores implicados, sujeitos alheios à atividade. A pesquisa nos mostrou que as duas formas mais comuns de trabalho no Território do Caulim são: a clandestina e/ou informal e a forma assalariada.

Os trabalhadores informais são aqueles que desempenham suas atividades em locais não licenciados. Geralmente esses trabalhadores utilizam a mineração como um complemento de renda. Há aqueles que vivem no campo e ocupam-se na mineração nos períodos de seca; assim como existem na região trabalhadores que vivem em áreas urbanas dos municípios e trabalham, sem relação contratual, nas minas ou locais de beneficiamento do minério. A característica principal desse grupo de trabalhadores é a não “exclusividade à mineração” como fonte de renda, pois dividem o tempo de trabalho entre as minas de caulim e outras atividades, como a agricultura e a construção civil, como foi apontado anteriormente.

Os **trabalhadores assalariados** ou cooperados, trabalham nas firmas (empresas privadas) e nas cooperativas de trabalhadores de extração/beneficiamento de caulim, instaladas nos municípios estudados. Esses trabalhadores possuem vínculo empregatício, como estipulado pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Já os membros de alguma das cooperativas minerais da região participam dos benefícios desta forma de organização do trabalho.

A pesquisa de campo mostrou-nos que no Território do Caulim um grupo significativo de experientes mineradores migraram para as empresas privadas nos últimos anos. Isso deu-se em função da diminuição das banquetas na região, provocada pela ampliação das fiscalizações e pelo esgotamento do minério em alguns pontos do território, como analisado no capítulo dois.

Já no grupo de **trabalhadores informais** observamos que o trabalho na mineração do caulim, ou no beneficiamento, não ocorre de forma contínua, mas de maneira sazonal. Aqueles que vivem na cidade e não possuem terras para trabalhar, recorrem à mineração como uma forma de sustento. Porém, em razão da insegurança da atividade econômica, seja em razão dos fechamentos das minas ou da interrupção da exploração pelas chuvas, esses trabalhadores desenvolvem também outras atividades. Constatamos que a maioria trabalha na construção civil como pedreiros ou serventes. Quando o ramo de construção está aquecido, esses trabalhadores acabam migrando da mineração para a construção. Já em momentos de menor demanda a mineração no caulim é a opção de trabalho.

Já os *camponeses-garimpeiros*, costumam, no período das chuvas, a concentrar-se no preparo da terra para as plantações e lidam com a colheita. Nos períodos das estiagem o trabalho no caulim passa a ser a principal função, sendo a fonte de renda principal para o sustento da família. Os trabalhadores informais costumam estar organizados em grupos de três, quatro, seis ou mais pessoas que se denominam de “turmas”. Toda a extração diária do minério é dividida por igual entre eles, sendo a remuneração, portanto, por produção/dia.

Em razão das características naturais da região, apresentadas no capítulo dois, o período de estiagem é maior do que o das chuvas. Essas se concentram nos meses de fevereiro a maio. Desse modo, a extração de minérios tornou-se uma importante estratégia aos agricultores familiares para garantirem as condições de sobrevivência de suas famílias no meio rural, apesar das rotinas exaustivas, precárias e perigosas de trabalho. A ocorrência de trabalho sazonal na mineração já foi apontada para o trabalho na exploração de outros minérios do grupo pegmatíticos na região. Estudos como os de Nóbrega (2012), Albuquerque (2014) e Farias (2019) identificam a associação entre o trabalho agrícola e a mineração no Seridó Nordeste, como no caso da argila, tantalita, columita, berilo, feldspato e quartzitos.

Os trabalhadores informais, sejam eles camponeses-garimpeiros ou não, costumam trabalhar sem equipamentos de proteção individual (EPIs). A principal forma de extração se dá nas chamadas banquetas, que apresentaremos mais adiante. No momento do desenvolvimento desta pesquisa, os trabalhadores informais com quem tivemos oportunidade de conversar tinham optado pela extração do minério em galerias a céu aberto, em razão dos maiores riscos de desmoronamento relacionados às banquetas subterrâneas. O trabalho, tanto em caso como em outro, é predominantemente manual, com ferramentas artesanais como são as pás e picaretas.

A inserção de equipamentos mecanizados tem ocorrido nos últimos anos (2010-2020), sobretudo o uso dos guinchos em substituição aos carretéis, como analisamos no decorrer deste texto. Os trabalhadores envolvidos atuam sem nenhuma proteção da continuidade do próprio trabalho, já que, a atividade de extração pode ser interrompida a qualquer momento, seja pelas chuvas, pelos deslizamentos recorrentes ou pelos fechamentos das lavras por órgãos de fiscalização. O temor a que isso aconteça esteve presente nas nossas incursões em campo. Por esse motivo, muitos dos trabalhadores com quem tentamos inicialmente o contato mostraram-se resistentes a nos receber, pelo que não foi possível acessar a nenhuma das áreas de mineração clandestinas. Em um dos registros de campo fica explícito o temor de um dos trabalhadores diante de possíveis denúncias: “[...] lá onde trabalho todo mundo tem de dar comida para as famílias, somos pais de família. Se fechar, não temos onde trabalhada [...]. O crime pior é passar fome” (ENTREVISTADO K, Junco do Seridó, 2023).

Apesar de ser uma estratégia para a reprodução e sobrevivência familiar, como mostra o depoimento acima, as informações que conseguimos coletar em trabalho de campo sobre a renda advinda da atividade mineral em relação à composição da renda familiar apontam valores muito baixos, o que aponta para as condições degradantes da atividade.

A média extraída por uma “turma” de trabalhadores composta por 3 a 4 pessoas, é de 10 toneladas/dia de caulim. A jornada de trabalho inicia-se cedo, antes do sol aparecer por volta de 04:00 horas da madrugada. Ao final da manhã, entre 10:00 e 12:00 horas, já é possível ver os caminhões circulando pelas cidades e zonas rurais do Território do Caulim levando o minério para as áreas de decantamento.

Cada “carrada”, como chamam o caminhão carregado com 10 toneladas de caulim, é vendida no “decantamento” pelo preço médio de R\$ 150,00 a R\$ 200,00. Desse valor, os trabalhadores calculam um gasto por volta de R\$ 30,00 com comida, transporte e outros materiais, como a vela quando as galerias são subterrâneas, restando um valor líquido de R\$ 120,00 a R\$ 170,00. Dividido entre as 3 ou 4 pessoas da “turma” a remuneração média diária

por trabalhador gira entre R\$ 30,00 e R\$ 40,00. Apesar dos riscos e esforço extremo empregado para extrair o material, a remuneração mensal - caso o trabalho se realizasse todos os dias - pela atividade gira entorno de R\$ 700,00 e R\$ 900,00 para esses trabalhadores.

Ou seja, o trabalho informal na mineração de caulim rende aos trabalhadores valores menores que um salário mínimo mensal. Mesmo assim, essa é uma renda com a qual essas famílias conseguem se reproduzir e sobreviver, seja no campo ou na cidade, sem a qual os trabalhadores relatam ser ainda mais difícil o sustento. Do mesmo modo, a renda obtida com o trabalho no caulim ainda é um estratégia de busca pela autonomia de alguns jovens, com a qual conseguem adquirir roupas, veículos como motos, participar de festas etc, conforme mostra um dos relatos dos entrevistados:

Eu comecei com 16 anos de idade com meu pai. Era difícil naquela época, mas eu consegui ter meu dinheiro. Pra ter ideia a minha primeira bicicleta e a primeira moto que me deu foi o caulim. [...] também ajudava em casa. [...] depois de um tempo meu pai ficava na plantação e eu ia pro caulim. (ENTREVISTADO J, Junco do Seridó, 2023)

Questionados sobre o período do ano destinado ao trabalho nas áreas de caulim, os trabalhadores informais relataram que atuam em média 8 meses na extração do minério. No caso dos camponeses, nos meses de janeiro e fevereiro eles se concentram na preparação da terra para as chuvas que se aproximam. Já entre março e julho ocorre o plantio, colheita e limpeza das áreas de plantações. Entre fevereiro e abril, “período do inverno” como é conhecido os meses de maiores índices pluviométricos, as atividades nas banquetas diminuem bastante por estarem alagadas em razão do acúmulo de água das chuvas. Todavia, não significa que no primeiro semestre não haja atividade nas banquetas.

Além dos trabalhadores que dividem o tempo entre a propriedade rural e a mineração, há aqueles que vivem no campo e destinam seu tempo “apenas” para a mineração. Geralmente são filhos de camponeses que, em razão da pequena propriedade, acabam tirando seu sustento da extração do caulim, mas que nas horas vagas ajudam a família no trabalho agrícola. Alguns desses trabalham com carteira assinada nas empresas de mineração, apesar dos relatos indicarem que a maioria prefere o trabalho informal por poderem organizar seus horários conforme seus interesses.

Os *trabalhadores urbanos* que atuam informalmente na mineração relataram que sempre estão realizando pequenos trabalhos na construção civil em paralelo à mineração. Os questionários aplicados com os trabalhadores informais mostraram que eles trabalham em média 8h a 12h diárias, indo para a mineração cinco dias da semana.

O segundo grupo é dos **trabalhadores assalariados**. Esses são aqueles sujeitos que possuem contrato de trabalho regido pela CLT e atuam como empregados nas várias empresas de extração e beneficiamento mineral instaladas no Território do Caulim, bem como aqueles trabalhadores que são vinculados a alguma cooperativa. Alguns desses trabalhadores também vivem no campo. Em média ganham um salário mínimo mensal, a remuneração deixa de ser por produção⁵⁴, como ocorre com os trabalhadores informais. Os riscos envolvidos nas áreas das empresas e cooperativas de mineração variam de acordo com o grau de cobrança da empresa pela utilização de EPIs. Todas as empresas visitadas informaram oferecer os equipamentos de proteção, porém tanto nas áreas das lavras quanto nas de beneficiamento que puderam ser visitadas registramos vários trabalhadores sem a utilização desses equipamentos. Atualmente, as áreas de extração dessas empresas são em galerias a céu aberto, não fazendo uso das banquetas subterrâneas.

Todavia, observamos relato de um dos gerentes de uma das empresas que nos informou que no passado a mina de extração da firma era subterrânea. Ele nos contou um pouco sobre os riscos da produção:

[...] eu controlava lá na mina [...] isso era por volta da década de 1990 [...] uns 20 trabalhadores. Eu ia todo dia acompanhar. Teve um dia que eu observei e vi que ia cair, já estava úmido porque era chuva e o teto estava fofo. Eu falei ‘tem que tirar todo mundo, urgente, vai cair!’. A gente tirou todo o pessoal e três dias depois o salão desmoronou todo, mas ninguém morreu graças a Deus. (ENTREVISTADO N, Junco do Seridó, 2023)

Diferentemente dos trabalhadores informais, a média de horas trabalhadas para o grupo de trabalhadores formais foi de 8 horas diárias, nos cinco dias da semana. As jornadas iniciam-se às 7 ou 8 horas da manhã e encerram-se por volta das 16 ou 17 horas, com uma a duas horas de intervalo para almoço e descanso.

É importante lembrarmos que os riscos envolvidos na atividade foram observados nos dois grupos de trabalhadores. Todavia, comparado com os estudos de outros autores que esforçaram-se para entender as relações de trabalho no caulim na Paraíba na primeira década dos anos 2000, como Nóbrega (2012) e Silva (2013), observamos que as condições de trabalho nas mineradoras melhoram, sobretudo quanto aos desmoronamentos em razão da diminuição considerável das banquetas como resultado das fiscalizações ambientais e de trabalho que tem sido mais recorrentes na região nos últimos anos.

⁵⁴ Com exceção dos trabalhadores das cooperativas, os quais ganham pela produção da organização.

4.1.1 O perfil dos trabalhadores

Buscando entender melhor os sujeitos envolvidos na mineração de caulim, traçamos um perfil dos trabalhadores por meio da aplicação dos questionários. Foi possível selecionar 48 trabalhadores, uma amostra de 20% de um universo de 230 trabalhadores registrados como da mineração em 2019 (ME, 2021). Do total, 12 foram identificados como trabalhadores informais, dos quais 4 não estavam trabalhando diretamente na extração/beneficiamento de caulim no momento da coleta das informações. Outros 6 eram trabalhadores em cooperativas e os 30 demais em empresas.

É possível afirmar que o trabalho no caulim é masculino. Durante nossos trabalhos de campo identificamos apenas uma mulher que trabalhou nas minas na região, mas estava há alguns anos afastada das atividades, atuando nesse momento como empregada doméstica. Desse modo, 47 dos 48 entrevistados foram do sexo masculino. A idade média dos trabalhadores foi de 41 anos de idade, 25% deles tinham concluído o ensino médio e 75% o ensino fundamental, 62% eram casados, 25% solteiros, 9% divorciados e 4% outros. A média de moradores por residência foi de 3.5 pessoas. Dos entrevistados, 40% consideram que não vivem em uma comunidade/bairro de trabalhadores da mineração, outros 60% consideram viver em uma comunidade/bairro de trabalhadores de mineração. Os questionários foram aplicados em todos os municípios, divididos da seguinte forma: 5 em Assunção; 8 em Juazeirinho; 23 em Junco do Seridó; 4 em Salgadinho; e 8 em Tenório.

Majoritariamente os trabalhadores começaram a trabalhar com o caulim entre os 14 e 22 anos de idade. A iniciação dos jovens no trabalho com o caulim sugere que, além de opção de emprego e renda para a reprodução e sobrevivência das famílias, a mineração como uma estratégia de promoção da autonomia dos jovens, como trazido pelo relato anterior neste texto.

Falta na região a possibilidade de outras ocupações de emprego, assim como de continuar sua formação acadêmico/escolar, o que leva a esses jovens a ingressarem no trabalho na mineração como forma de ocupação e construção de sua autonomia. Não encontramos a realização de trabalho infantil nas minas ou decantamentos de caulim, porém essa questão já foi preocupação de estudos. Soares *et al* (2003) relata em sua pesquisa crianças realizando jornadas de trabalho de até 10 horas diárias na extração do caulim em Junco do Seridó. À época o Ministério Público determinou a inserção de todas as crianças no Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PET, o que resultou no cadastramento de 500 crianças do município.

Em nosso trabalho de campo encontramos uma dessas crianças. Hoje, a menina que antes trabalhava com o pai na extração de caulim trabalha como doméstica em várias casas da

região. Ela nos relatou uma das lembranças críticas e desesperadoras do trabalho no caulim com seu pai em uma manhã de chuva na região:

Eu trabalhava com meu pai no caulim. Na época até passou na televisão. [...] Tinha chovido a noite, mas mesmo assim meu pai queria ir pra baqueta. Como tava úmido, a parede caiu e eu consegui sair, mas fiquei desesperada porque meu pai tinha ficado com lama e água até o pescoço. [...] tiramos ele e como eu era mais velha tive que ir com ele pra Campina Grande. Fiquei o dia toda molhada e toda branca lá no hospital esperando meu pai. Lembro que na época fizeram essa reportagem.

Esse caso em específico foi importante para chamar a atenção das autoridades públicas para o problema do trabalho infantil que era desenvolvido nas banquetas de caulim no início dos anos 2000. Apesar do susto, a entrevistada disse que gostava muito de trabalhar com o caulim, que se pudesse voltava, mesmo entendendo os riscos envolvidos em uma banqueta. O principal motivo que declararam os trabalhadores entrevistados que os levou a trabalhar com o caulim foi a ausência de outras formas de emprego e de renda na região. Segundo os trabalhadores, as pessoas conseguem emprego no setor público ou na mineração. Aqueles que possuem terra podem trabalhar na agricultura, apesar dos longos períodos de estiagem.

Além da extração do caulim, os trabalhadores relataram ter atuado em minas de outros minérios na região, como quartzito, pedras ornamentais, feldspato e mica. A iniciação na mineração ocorreu por intermédio de familiares, muitas vezes por meio do pai, tio ou primos que já trabalhavam na mineração, que sugere o trabalho no caulim como uma atividade passada de geração em geração. Os trabalhadores moram a uma distância média de 5 km do local de trabalho e o transporte é realizado pela própria empresa, no caso dos assalariados, ou por veículo próprio como motos e bicicleta.

4.2 Da organização do trabalho nas minas de caulim: a negociação das terras e a formação das “turmas”

O primeiro passo para se iniciar uma exploração de caulim se dá com a negociação das terras a serem exploradas, que possuem basicamente três origens: as terras licenciadas para pessoas jurídicas ou físicas; as terras licenciadas em nome das cooperativas e as terras não licenciadas, de propriedade dos agricultores locais.

As **terras licenciadas para pessoas jurídicas ou pessoas físicas** são aquelas que tiveram a lavra autorizada pelos órgãos competentes. A o uso dessas áreas podem ser divididos em dois grupos: as autorizadas para lavra mineral, que estão concentradas nas empresas organizadas como S.A ou LTDA que concentram 97% desses títulos no Território do Caulim; e as autorizadas para a lavra garimpeira, concentradas nas pessoas físicas e empresas organizadas como ME e EIRELI, que concentram 95% das concepções para essa finalidade (ANM, 2021).

A ampliação dessas áreas nas duas últimas décadas revelam, como já debatido ao longo do capítulo anterior, o avanço do capital minerador e a regularização de áreas de pequenos empresários na região, resultando na crescente e acelerada privatização do subsolo no Território do Caulim, já que essas áreas são de propriedade das empresas de mineração ou pessoas físicas com títulos minerários, adquiridas dos agricultores locais.

Já as **terras licenciadas para uso das cooperativas** de mineradores são aquelas que também estão regularizadas por meio de autorização pelos órgãos competentes. Como analisado no capítulo 3, essas áreas são poucas em relação às concedidas ao grupo anterior, atualmente apenas 2 concepções ambas para a lavra garimpeira. Constatou-se, também, que as duas áreas existentes são de propriedade da cooperativa e utilizadas pelos cooperados ou exploradas pelos maquinários da organização.

Por fim, **as terras não licenciadas** são aquelas pertencentes aos agricultores da região utilizadas para a abertura de lavras de mineração não autorizadas pelos órgãos competentes. Apesar de ser nessas áreas o local de exploração dos minérios pelos trabalhadores informais, identificamos durante o trabalho de campo que as áreas não licenciadas também acabam sendo aproveitadas pelas empresas, pessoas físicas e cooperativas.

Como o processo de concessão das áreas de lavra autorizadas ocorre nos órgãos competentes e estão amarrados nos ritos legais e burocráticos, nos concentramos nesse momento a entender como se dá o uso das áreas não licenciadas para lavra do caulim.

Tudo começa com a negociação da terra com o proprietário. Nesse processo entra

uma figura importante: o atravessador. Esse sujeito, geralmente, é o dono do guincho, equipamento utilizado em substituição ao carretel para transportar o caulim da banqueta para o caminhão, e por vezes também o dono do veículo de transporte. Em entrevista realizada com um dos trabalhadores de banqueta, nos foi revelado que o atravessador também é responsável por organizar as turmas de trabalho e alguns, ao capitalizarem-se, são donos de decantamentos.

A escolha dessas áreas é feita pelo conhecimento prático dado na observação da própria natureza. Nesse processo, os próprios trabalhadores, chamam de “pesquisa”. Em conversa com um dos entrevistados nos foi dito que “[...] às vezes o engenheiro pode até errar na pesquisa e a gente acerta, o conhecimento é importante, mas a prática também [...]” (ENTREVISTADO N, Junco do Seridó, 2023).

Uma das formas de pesquisa se dá pela observação do terreno: [...] a gente consegue saber se tem caulim olhando os formigueiros. Quando a formiga faz o seu ninho elas vão deixando rastros de caulim. [...] nesse local a gente acaba fazendo uma pequena escavação e se der caulim a gente começa a tirar [...]” (ENTREVISTADO N, Junco do Seridó, 2023).

O conhecimento prático e avaliação das condições da natureza por trabalhadores informais da mineração também foi observado por outros estudos como os de Vespasiano (2008), Souza (2011) e Nóbrega (2012). Este último traz algumas reflexões sobre a experiência de vida e trabalho de sujeitos na exploração mineral de caulim em Junco do Seridó, o qual destaca que:

Assim, a trajetória particular associada à observação de determinadas características naturais da fauna, flora e do solo, bem como às associadas às histórias das serras, fundamentam a escola de determinados terrenos e fazem com que os garimpeiros saibam identificar áreas no município que são ricas em minério (NÓBREGA, 2012, p. 89).

Definida a área para a extração do caulim a exploração pode ser iniciada e a concessão ocorre sem a celebração de qualquer contrato, apenas negociando com o dono do propriedade e na confiança da palavra estabelecida entre os envolvidos. A remuneração pelo uso da terra se dá pelo pagamento de uma porcentagem do valor da produção diária que pode variar entre 10% e 15%. Em entrevista com moradores da região observamos a resistência de alguns proprietários de terra em arrendar suas propriedades para empresas, sendo preferível o arrendamento às turmas de trabalhadores, conforme relato a seguir:

[...] eu não cedo para a mineradora não, o estrago que fica é muito maior. Eles vem com a máquina e fazem o maior estrago e eu recebo o mesmo ou pouco mais do que quando o pessoal tira. Até porque eles vêm com a máquina e tiram muito mais num dia e pagam o mesmo que o pessoal da banqueta.

(ENTREVISTADO G, Junco do Seridó, 2023).

O relato traz a falsa crença de que a exploração do caulim pela mineração mecanizada é mais destrutiva à natureza. As banquetas geram também impactos na natureza, haja vista que o manejo ambiental é inexistente. A falsa impressão de cuidado com a natureza se dá pela intensidade aparentemente visível, já que a mineração mecanizada gera intervenções muito mais aceleradas na paisagem quando comparada com a mineração de caulim manual ou semi-mecanizada. Outro fato que, possivelmente, influencia na opinião do entrevistado é a remuneração obtida, já que a mineração realizada pelas mineradoras consegue extrair mais material em um dia em relação às banquetas e a retribuição financeira, na avaliação do proprietário da terra, não faz jus ao uso de sua propriedade. Segundo o agricultor entrevistado, é possível arrecadar em média R\$ 30,00 a R\$ 40,00 por dia ao arrendar a propriedade para as turmas de trabalhadores. Já para a mineradora, o valor sobe em média para R\$ 50,00, porém a quantidade diária de minério extraído é maior.

“Contratada” a área de extração, o próximo passo é a **formação das turmas**. O processo, na maioria dos casos, também é liderado pelo atravessador, mas por vezes também pode ocorrer pela autorganização dos próprios trabalhadores. Quando realizada pelos próprios trabalhadores, todos os custos são divididos entre eles. Descontada a porcentagem do proprietário da terra, o aluguel de equipamentos, como o guincho, o frete e outros gastos do valor de produção diária. O que resta é dividido por igual entre todos.

As turmas são formadas muitas vezes organizadas pela indicação e por laços de amizade e parentesco na rede de convivência e confiança formada entre os trabalhadores e atravessadores. Com muita dificuldade, conseguimos falar rapidamente com um desses atravessadores⁵⁵ e entender um pouco melhor sobre a organização da turma que estava atuando em Junco do Seridó:

Eu trabalho há muito tempo no caulim. Esse guincho eu comprei de sócio com meu irmão, mas ele não está mais comigo no caulim [...] aqui eu conversei com o dono da terra, a gente sabia que tinha caulim depois de analisar a área, o rapaz é meu amigo então a gente conseguiu negociar tranquilo. [...] o pessoal que tá aí eu conheço todos, tem amigo, primo, um cunhado que também trabalha comigo. (ENTREVISTADO S, Junco do Seridó, 2023)

Desse modo, observa-se que o atravessador é um figura importante na mineração informal de caulim não apenas porque ele possui o guincho ou outros equipamentos, mas porque

⁵⁵ Com medo de nos receber, a gravação não pôde ser gravada e a fala precisou ser anotada ao mesmo momento em que realizamos as perguntas.

também é responsável pela negociação da exploração do minério na propriedade de seus conhecidos, pela formação das turmas e, ainda, pela venda do minério aos decantamentos, quando não o possui, sendo um importante articulador na rede produtiva formada pelos trabalhadores.

Apesar das dificuldades de acesso, Nóbrega (2012) conseguiu realizar a aplicação de um maior número de questionários aos trabalhadores informais em seu estudo sobre o trabalho no caulim em Junco do Seridó em 2012. O autor destaca que, àquela época, 61,76% dos trabalhadores das turmas identificadas em seu trabalho foram formados pelo atravessador, 35,29% pelos próprios trabalhadores e 2,94% pelas empresas.

O uso das terras não licenciadas não é exclusivo apenas das turmas de trabalhadores informais. Constatamos durante as entrevistas com os trabalhadores e com a própria comunidade que essas áreas também são objeto de interesse de uso pelas empresas e cooperativas constituídas no Território do Caulim.

O uso ocorre, sobretudo, em banquetas abandonadas, seja em razão do fechamento pelas fiscalizações ambientais e de trabalho, seja pelo esgotamento do caulim na mina ou pelo desinteresse dos trabalhadores informais pelo material remanescente, às vezes menos puro, com mais minérios além do caulim, que torna seu valor de mercado menor. Desse modo, por possuírem capacidade tecnológica para a extração desse material remanescente, empresas e cooperativas acabam utilizando essas áreas não licenciadas. A Figura 28 a seguir apresenta uma dessas áreas.

Figura 28: Área de extração de caulim não licenciada em Junco do Seridó – PB, 2022



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2022.

A área visitada fica entre o município de Junco do Seridó (PB) e Equador (RN). Era um local de aproveitamento do caulim por meio de banquetas subterrâneas. É possível observar na imagem as pilastras deixadas pelos trabalhadores para a sustentação do teto do chamado “salão”. O local foi desativado por fiscalizações e no ano de 2022, está sendo explorado por uma cooperativa que nos informou não haver licenciamento para as atividades e que a negociação foi feita com o proprietário. A mina é explorada com maquinários da cooperativa e possui caulim de ótima qualidade, de coloração branca, na avaliação de nossos interlocutores. O minério é extraído e levado para o decantamento da cooperativa em Junco do Seridó em Tenório.

4.3 O processo de extração mineral do caulim e as formas de organização do trabalho

Definido o local e organizadas as turmas, passa-se ao **processo de extração do caulim**. Através dos trabalhos de campo e em diálogo com nossos entrevistados, identificamos cinco etapas que envolvem todo o processo de extração do minério, conforme apresenta o Figura 29 a seguir.

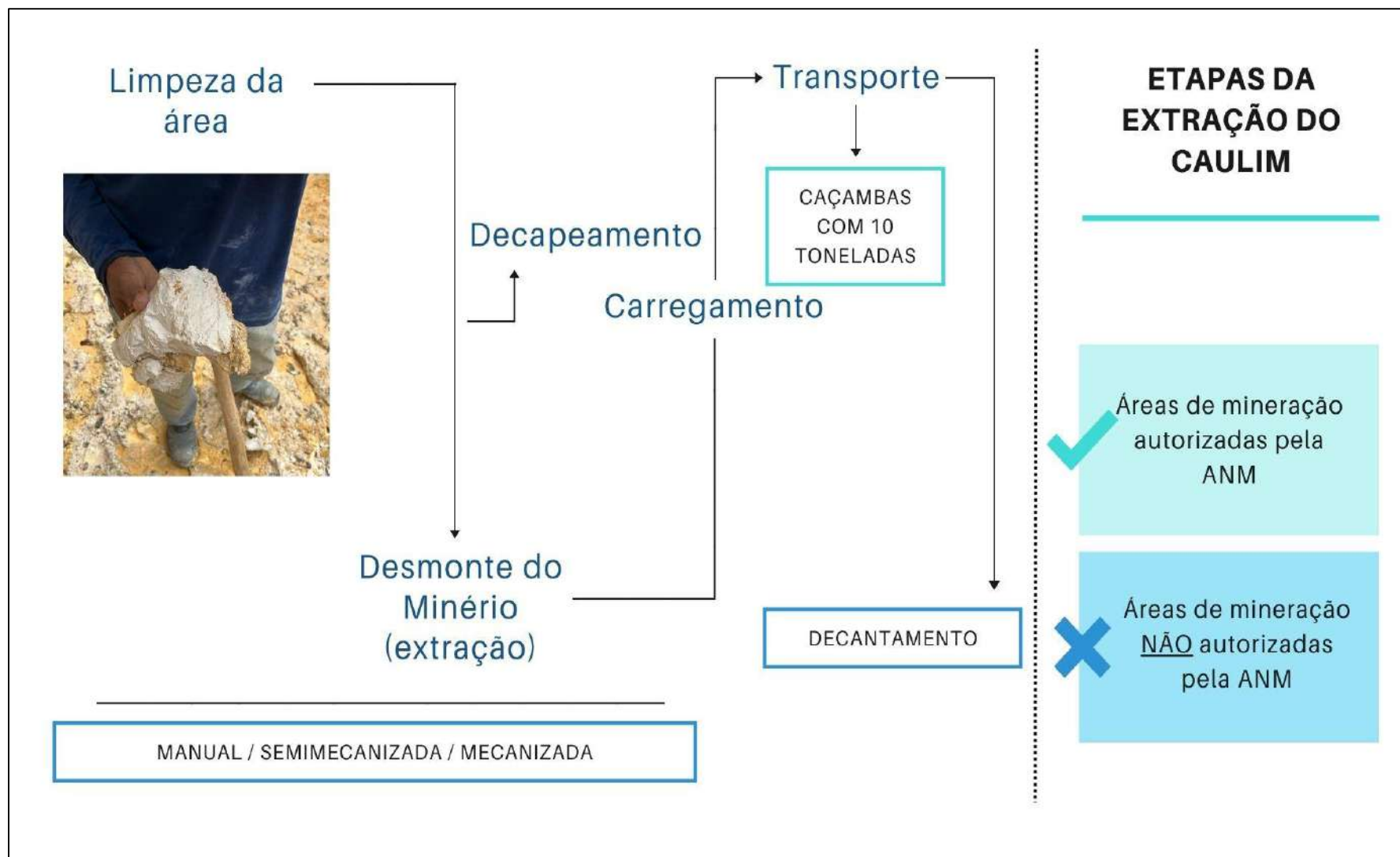
1ª- A **primeira etapa** do processo consiste na limpeza da área. Nessa etapa a vegetação do local onde se iniciará a exploração do minério é retirada. Pode ser feito de duas formas: 1) manual: os próprios trabalhadores utilizando picaretas, enxadas e machados vão suprimindo a vegetação e preparando a área para iniciar as escavações; 2) mecanizada: a área é limpa com a utilização de máquinas, como retroescavadeira e motosserras, da própria empresa de mineração ou alugadas.

2ª - Feita a limpeza do terreno, são iniciadas as escavações, **segunda etapa** do processo. Nesse momento o material estéril é retirado e depositado ao redor do que virá ser a mina de exploração. Esse material é considerado estéril ou “rejeito” por não conter caulim, são as primeiras camadas de solo retiradas para se chegar aos veios do minério que ficam em média 3 metros de profundidade. O método utilizado nesse processo é o decapeamento que consiste na retirada das camadas de terra depositadas sobre o caulim para, assim, expor o minério. Esse processo viabiliza as atividades de desmonte, carregamento e transporte do recurso. Nas primeiras camadas é encontrado o “caulim amarelo”, que é o minério associado com vários outros minérios e é um material menos desejado pela indústria, apesar que, conforme relatos dos trabalhadores, atualmente o mercado consumidor tem se interessado por qualquer tipo de caulim, haja vista a ampla utilização do minério como matéria prima.

3ª - Por fim, a **terceira etapa** da produção refere-se ao desmonte do caulim. Por ser um material particulado de fácil desagregação, para o desmonte não é necessária a utilização de explosivos. O processo é feito a seco, sem a necessidade de utilização de água. Quando minas de água são atingidas é necessária a drenagem do local.

O ponto de extração evoluirá para dois tipos de minas: a) subterrâneas, classificadas como banquetas de galeria que foram túneis de profundidades expressivas (entre 12 e 60m), formando pontos de extração chamados de “salões”, quando subterrâneos, ou “galerias”, quando mais próximos da superfície; b) e a céu aberto, que se divide em dois tipos: 1) os banquetões, cavas que possuem em média 5m² que podem se verticalizar e horizontalizar; 2) as cavas de mineração, que são áreas extensas de exploração do caulim na superfície que se ampliam à medida que o minério é explorado.

Figura 29: Etapas da produção do caulim – 2023



Fonte: Produzido pelo autor.

Almeida *et al* (2010), analisando as características da extração do caulim em Junco do Seridó, entendeu o processo em duas formas: a manual e a semimecanizada. Já Nóbrega (2012) pondera que não há mais como entender a extração do caulim dessa forma dicotomizada, já que a extração manual, menos produtiva, passou por um processo de substituição do uso do carretel para o uso dos guinchos na viragem da primeira década dos anos 2000, tornando a mineração semimecanizada como a principal forma de extração. Todavia, defendemos que, apesar das mudanças ocorridas no processo de extração do caulim nos últimos vinte anos, três formas de exploração do caulim podem ser observadas na realidade dos trabalhadores da mineração na região: a manual; semimecanizada; e mecanizada, as quais analisamos a seguir. Essas formas de trabalho e suas características são sintetizadas no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4: Comparativo entre as formas de trabalho desenvolvidas na mineração do caulim no Território do Caulim – PB

Característica	Trabalho Manual	Trabalho Semimecanizado	Trabalho Mecanizado
Organização das Minas	As minas são prioritariamente subterrâneas com profundidades que variam entre 12m e 60m. Horizontalizam-se por meio de túneis no subsolo, formando galerias.	As minas são a céu aberto formando aberturas no solo de 5m ² e crescem na vertical. Porém, também podem se horizontalizar, formando grandes cavas estreitas e cumpridas.	As minas são exclusivamente a céu aberto, extensivas e formam grandes cavas.
Ferramentas	Utilizam bases de madeira, carretéis manuais, cordas, tambores de borracha, picaretas, pás e carros de mão.	Utilizam guinchos, mótovos a combustível, escavadeiras na fase inicial da mina, máquinas de drenagem, cabos de aço, caixas de ferro, picaretas e pás.	Utilizam retroescavadeira PC, tratores de esteiras com pás carregadeiras, e máquinas de drenagem.

Mão-de-Obra	As minas são organizadas pelos próprios trabalhadores e a produção é dividida por igual. O trabalho é informal e remunerado por produção.	A minas costumam ser organizadas por intermediários, geralmente donos dos guinchos. O trabalho é informal e remunerado produção ou diárias.	As minas são de propriedades das empresas mineradoras ou do pequeno empresário. O trabalho costuma ser formal regido pela CLT e os trabalhadores são assalariados.
Das terras	As terras são de propriedade de terceiros e o direito de extração se dá através de combinados entre os trabalhadores e o proprietário, com pagamento percentual sobre a produção.	As terras são de propriedade de terceiros e o direito de extração se dá através de combinados entre o dono do guincho (intermediário) e o proprietário, com pagamento percentual sobre a produção.	As terras são de propriedade das empresas e dos pequenos empresários. Porém, a extração mineral também pode ser realizada na terra de terceiros através do pagamento de diárias ao proprietário ou arrendamento do local.
Riscos	Ocorrência de mortes por deslizamentos, doenças respiratórias.	Ocorrência de mortes por deslizamentos e doenças respiratórias e relacionadas à ingestão de água não potável.	Ocorrência de acidentes causados por deslizamentos que podem levar à morte, doenças respiratórias caso não ocorra a utilização de EPIs.
Capacidade Produtiva	Baixa produção. Em média 10 toneladas diárias.	Produtivo. Produção média de 50 toneladas diárias.	Muito produtivo. Produção entre 80 e 100 toneladas diárias.
Impactos Ambientais	Retirada pontual da vegetação, acúmulo de material estéril na superfície, abandono de banquetas e galerias.	Retirada da vegetação, acúmulo de material estéril na superfície, abandono dos banquetões que com o tempo acumulam água.	Retirada da vegetação, extensas áreas com solo exposto e removido, acúmulo de material estéril e rejeito ao redor das cavas.

4.3.1 Do trabalho manual

O trabalho manual foi amplamente utilizado ao longo do processo de formação territorial da região. Atualmente, em razão das fiscalizações empreendidas por órgãos de controle, assim como o esgotamento do minério em determinadas localidades, conforme analisado anteriormente, o tipo de trabalho menos recorrente. Entretanto, gostaríamos de adicionar outro fator que, possivelmente, tem levado ao declínio da extração manual: a pressão do mercado pela elevação da produção. Segundo um gerente de uma das empresas entrevistadas, o caulim é um minério de utilização diversa.

Nos últimos anos seu uso tem sido empregado em diversos produtos químicos, remédios e objetos de consumo, pressionando pela elevação da produção das empresas da região. Como a mineração manual é de baixa produtividade, produzindo em média apenas 10 toneladas diárias, vêm sendo substituídas por processos mais modernos, como os utilizados pela extração semimecanizada e mecanizada, capazes de elevar a produção e acompanhar a demanda do mercado.

Apesar desse cenário, não podemos desconsiderar a existência da mineração manual na região, mesmo que em menor volume se comparado com décadas do século passado. Questões como a pobreza, a seca, ausência de amparo por políticas públicas, possivelmente, podem ser fatores que despertam a necessidade de alguns trabalhadores a aventurarem-se nas banquetas ou galerias de caulim por meio do trabalho manual.

A respeito disso, nos últimos 3 anos foram recorrentes notícias e ações de órgãos de fiscalização que desarticularam o trabalho manual na região. No ano de 2019 uma operação do Ministério Público do Trabalho resgatou 12 trabalhadores em condições análogas à escravidão em uma mina de caulim no município de Salgadinho. Dentre os resgatados havia um trabalhador de 59 anos que trabalhava em banquetas há pelo menos 30 anos (MPT, 2019).

Já no ano de 2021 outros 11 trabalhadores também foram resgatados pelo Ministério Público do Trabalho no mês de janeiro durante a “Operação Resgate”. O trabalho estava sendo desenvolvido em minas de caulim no município entre a Paraíba e o Rio Grande do Norte. Por fim, em julho de 2022 outros trabalhadores foram resgatados nas mesmas condições precárias de trabalho em minas de caulim na região em uma operação nacional do Ministério Público do Trabalho denominada de “Resgate 2”. (SAKAMOTO, 2022). A Figura 30 a seguir são registros dessas operações.

Figura 30: Registro de resgates de trabalhadores em condições precárias de trabalho no Território do Caulom – PB



Legenda: à esquerda local de resgate da operação do MPT em 2019, à direita local de resgate da operação do MPT em 2021.

Fonte: MPT (2019); G1 PARAÍBA (2021).

As operações nos dão conta de que o trabalho manual ainda é uma das formas vivas de extração mineral no Território do Caulim, sendo, ainda, um elemento que credencia o trabalho nas minas como degradante. Nos chamou a atenção o local em que foi realizada a ação do MPT em 2019. É possível observar na imagem a utilização do guincho no local de extração do caulim. Tal fato permite entender, inicialmente, que o trabalho degradante e perigoso não pode ser visto apenas como uma característica das banquetas estruturadas nos chamados carretéis, sendo também um elemento presente na mineração semimecanizada, como analisamos a seguir.

O trabalho manual para a extração do caulim pode ir da abertura dos locais de extração até o carregamento do minério. As minas, geralmente, são subterrâneas e crescem de forma vertical, atingindo profundidades de 12, 20 e até 60 metros (SOUZA, 2011). A abertura no solo tem a dimensão de aproximadamente 2 metros de largura por onde passam os trabalhadores e os tambores com o caulim. O transporte é realizado pelos chamados carretéis, que são roldanas improvisadas de madeira enroladas com cordas, como mostra a Figura 31:

Figura 31: Transporte de trabalhador para a mina de caulim por meio de carretel em Junco do Seridó, PB - 2011



Fonte: Souza (2011)

No subsolo a mina expande-se horizontalmente e são formados os chamados “salões” que são espaços abertos onde os trabalhadores extraem o material. Em razão da fragilidade desses locais, muitos acidentes ocorreram em razão do desabamento, vitimando ou deixando sequelas, “[...] o que torna a atividade bastante perigosa para a vida dos trabalhadores, na medida em que esses passam longas horas do dia dentro desses pequenos espaços, sem luz solar e gás oxigênio suficiente” (SOUZA, 2011, p. 50).

Os principais equipamentos utilizados são: madeira, que serve de base para as estruturas da mina; carretéis manuais (Figura 32), picaretas, pás, tambores de plástico e carrinhos de mão. Nos túneis formados trabalham, geralmente, três a quatro homens. Eles descem segurados em cordas pelos carretéis um a um. O caulim extraído nos túneis é colocado nos tambores de plástico e levados à superfície por meio do carretel manual. Em seguida, o minério é colocado em carrinhos de mão e transportados até o caminhão para ser levado ao decantamento.

Figura 32: Entrada de uma mina subterrânea de caulim em Junco do Seridó (PB) carretel realizado na casa de um dos trabalhadores informais, 2023



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2022-2023.

Os túneis abertos pela mineração manual são pequenos, deixando pouca margem para os trabalhadores escaparem quando acidentes ocorrem. Encontramos várias aberturas de banquetas subterrâneas ao longo de nossas visitas, espalhadas por todo o Território do Caulim indicando o uso intenso do subsolo ao longo da história, como observamos na Figura 32. São marcas na natureza, mas também testemunhos de acidentes e mortes de trabalhadores. A cada abertura encontrada percebemos a forma precária com que esses locais eram abertos e mantidos para a extração do minério, o que nos provocou a sensação de insegurança e medo.

4.3.2 Do trabalho semimecanizado

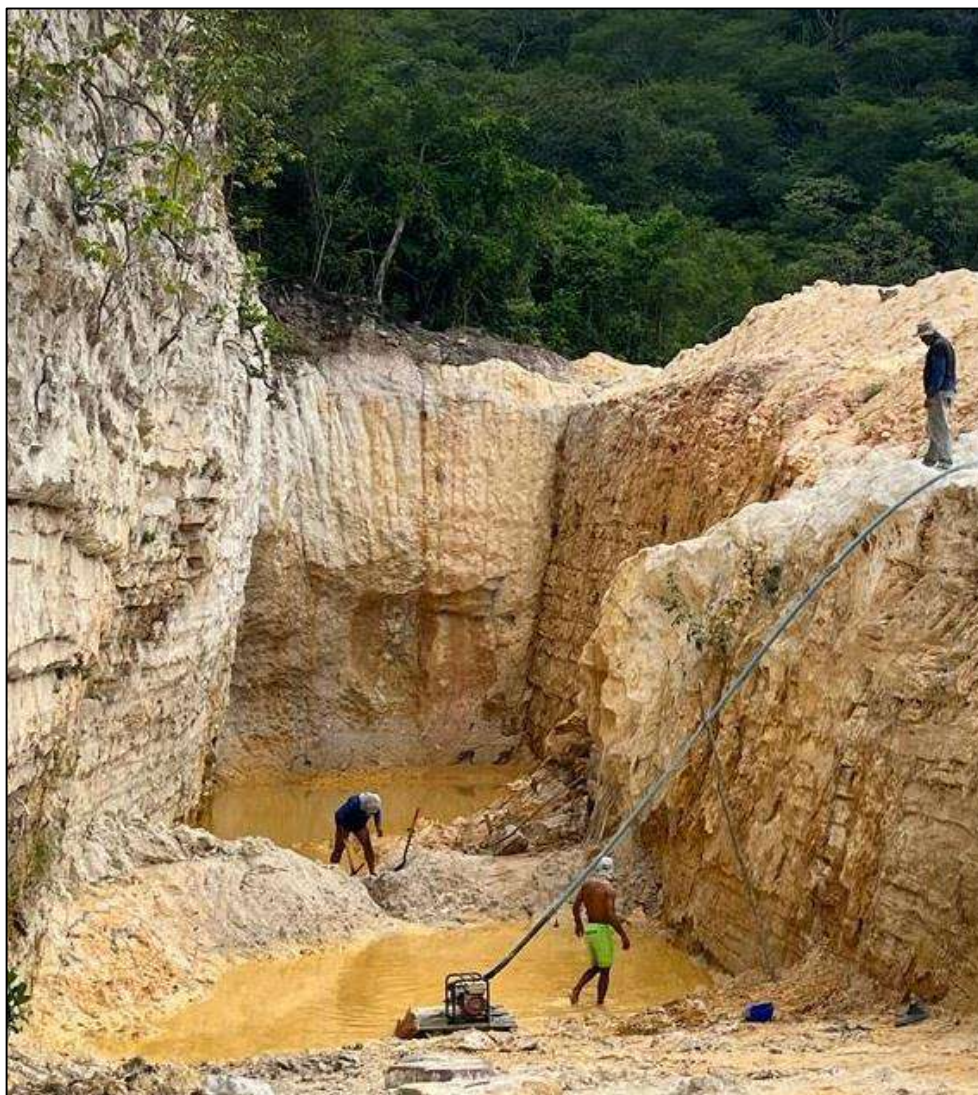
Além da mineração manual, destacamos a mineração semimecanizada como uma das formas de extração do caulim na região. Esse tipo de trabalho é realizado com o auxílio de máquinas, como a retroescavadeira e o guincho. A retroescavadeira é utilizada para auxiliar na abertura da área da mineração, retirando o material estéril e criando quadrados com medidas 5m². Já o guincho, movido a óleo diesel, é utilizado para acelerar o transporte do material da

banqueta para a superfície.

Esses locais são chamados popularmente de banquetões pelos trabalhadores. A mina cresce na vertical e pode se horizontalizar, criando uma linha que forma um “rasgo” na vegetação e nas serras, podendo chegar à profundidade de até 60m. Outros equipamentos são utilizados, como: cabos de aço, picaretas, pá e caixas de ferro (utilizadas para transportar o caulim pelo guincho até a superfície).

Depois de abertos, nos banquetões verticais os trabalhadores descem dentro das caixas de ferro para o fundo da mina e iniciam o desmonte do caulim com picaretas e pás; já nas banquetões que também se horizontalizam é realizada uma abertura pela qual entram os trabalhadores e as máquinas, como a retroescavadeira PC. A Figura 33 é um registro desses locais.

Figura 33: Banquetão de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2023.

Esses banquetões, por vezes, seguem próximo a rochas que podem desabar a qualquer momento em razão da retirada do solo que as dá sustentação, podendo ocorrer movimentos de terra e rochas. Apesar de não serem subterrâneos, os banquetões também apresentam riscos, já que ficam muito profundos, com paredes muito altas. Qualquer acidente pode vitimizar gravemente trabalhadores que estejam no fundo da mina. Na Figura 34 a seguir podemos observar um banquetão inativo.

Figura 34: Banquetão inativo em Junco do Seridó (PB) – 2023



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2023.

A mina seguiu próxima a uma parede de rochas. Segundo o entrevistado que nos levou para ver o local, a extração ocorreu na década de 1990. A altura das paredes de rocha são

impressionantes. Dentre os perigos destacados estão o movimento da rocha, bem como o desprendimento de partes de rochas que podem cair e atingir trabalhadores no fundo da mina. No local pudemos observar uma rachadura que apareceu com o tempo. Esses são sinais que sempre são observados pelos trabalhadores experientes, buscando evitar acidentes.

A incorporação de máquinas facilita o processo de abertura da mina e agiliza o transporte do caulim para a superfície. Entretanto, exige um aprendizado e adaptação dos trabalhadores. Todavia, a inserção do guincho, por si só, não reduz os riscos para os trabalhadores. Acidentes também são recorrentes com esse equipamento.

Por ser realizado a céu aberto, o trabalho semimecanizado na extração do caulim melhora, em certa medida, as condições de oxigenação e acesso à iluminação. Entretanto, os trabalhadores ficam expostos à intensa quantidade de raios solares e às elevadas temperaturas da região sem as devidas proteções. O uso do protetor solar não ocorre, recorrem a chapéus para protegerem-se. No que se pesa a esse respeito, não se observou melhorias quanto ao uso de EPIs pelos trabalhadores em relação às baquetas subterrâneas. O trabalho é realizado com vestimentas simples, botas e chapéus.

Por estarem expostos ao tempo, esses locais podem ter suas produções interrompidas mais rapidamente do que as banquetas subterrâneas em razão das chuvas que se acumulam no fundo da mina. Nesses casos, os trabalhadores retiram a água com máquinas de drenagem. O problema também ocorre quando a mina encontra o lençol freático, devendo a produção ser interrompida até que o local seja esgotado, como podemos observar na Figura 35:

Figura 35: Mina de caulim alagada por ter atingido lençol freático, Junco do Seridó (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2023.

Os alagamentos trazem outros problemas. Com as minas cheias de água, os trabalhadores passaram longas horas na lama trabalhando, às vezes com águas até os joelhos, expondo o corpo às condições frias da mina. Em alguns locais há grande concentração de ferro, como o da Figura 33, e de urânio que podem trazer problemas de pele.

Outro ponto importante a se ressaltar é que a água dessas minas geralmente é utilizada para consumo, sem tratamento, o que pode trazer problemas de saúde, como doenças, já que a concentração desses minerais metálicos, além do próprio caulim, gera potencial de adoecimento.

Do ponto de vista produtivo, os banquetões são muito mais rentáveis. Diariamente eles podem produzir em média 50 toneladas de caulim, cinco vezes mais que a mineração desenvolvida pelo trabalho manual. Como necessitam de maior aporte tecnológico, geralmente os trabalhadores desses locais são assalariados, quando o local é de alguma mineradora, ou

recebem diária, recebendo uma quantia fixa de trabalho independente da produção.

Desse modo, o trabalho semimecanizado e o surgimento dos banquetões ocorrem em decorrência da capacidade de capitalização das empresas e de alguns pequenos empresários que investem na aquisição de máquinas e outros equipamentos nas minas. A produção não é dividida, e passa a ser produzida em escala semi-industrial e os trabalhadores são contratados como assalariados ou diaristas. Na maioria das vezes os pequenos empresários e as empresas possuem os decantamentos e as áreas ocorrem com ou sem licenciamento.

4.3.3 Do trabalho mecanizado

Por fim, tem avançado na região a extração mineral mecanizada. Esse tipo de trabalho ocorre em áreas extrativas de empresas de mineração na região. A mão de obra é menos intensiva, restando empregabilidade nos decantamentos. Nas áreas de extração são utilizadas máquinas, como retroescavadeiras PC tanto para extrair o minério quanto no carregamento. A Figura 36 apresenta esse tipo de mineração.

Seus investimentos são mais elevados. Além da retroescavadeira PC, são utilizadas outras máquinas como tratores de esteiras com pás carregadeiras, caminhões caçamba para transporte e máquinas de drenagem de água, para esgotamento das minas quando inundadas com águas das chuvas ou com pelo lençol freático. As minas são extensivas e grandes áreas de solo são removidas para a extração do caulim. Próximo a esses locais é possível observar extensas escavações com pilhas de material estéril ao redor. Desse modo, as interferências na vegetação são mais amplas e drásticas do que nas outras formas de extração.

Toda a produção é carregada e enviada aos locais de beneficiamento (decantamentos) das empresas. Por volta de 10h às 11h da manhã é possível observar na rodovia e nas cidades, sobretudo em Junco do Seridó, Tenório e Barra de Juazeirinho, no município de Juazeirinho, um aumento da circulação de caminhões transportando o material extraído.

A produtividade diária desses locais também é maior. Em contato com o gerente de umas das empresas visitadas nos foi informado que as minas das grandes mineradoras da região conseguem extrair em média 80 a 100 toneladas de caulim diariamente, podem até ultrapassar esse último valor. As relações de trabalho são regidas pela CLT e os trabalhadores recebem salários mensais, em média um salário mínimo.

Figura 36: Mina de caulim com extração mecanizada em Junco do Seridó (PB) - 2022



Fonte: Registro do autor. Junco do Seridó, 2023.

Em razão do maquinário utilizado, as empresas buscam contratar trabalhadores com experiência e habilitados para dirigir os equipamentos. Todavia, os locais de beneficiamento mantêm a forma tradicional de separação do caulim de outros materiais, por meio do decantamento. Nesses locais, que necessitam de mais trabalhadores, não há um pré-requisito de conhecimentos para a contratação, alguns antigos trabalhadores informais acabam sendo absorvidos para trabalhar nessas empresas. Na Figura 37 a seguir podemos observar a magnitude da extensão que essas áreas de mineração mecanizadas podem alcançar.

Figura 37: Área de mineração mecanizada de caulim inativa em Tenório (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor, Tenório, 2023.

A área da Figura 35 se soma a outras três grandes cavas de mineração de caulim próximas umas das outras no município de Tenório. Podemos observar que o uso de máquinas tem como resultado a geração de áreas extensas de solo exposto, assim como ocorre na extração de minerais metálicos como ouro, cobre e ferro. Esses locais são abandonados sem qualquer gestão ambiental da intervenção realizada. As cavas ficam abertas e todo o material estéril mais o rejeito do beneficiamento são depositados a seus arredores.

Nos nossos trabalhos de campo conseguimos constatar que, apesar das mudanças ocorridas nos últimos anos, não podemos afirmar que o trabalho manual, sobretudo aquele desenvolvido nas baquetas, não mais está presente no processo de extração do caulim. Atualmente, com a expansão da presença das mineradoras, há uma coexistência entre o trabalho

manual, semimecanizado e mecanizado nas áreas de extração do caulim na Paraíba. Logo, as condições precárias e perigosas de trabalho ainda são realidades presentes na dinâmica produtiva desse minério. No próximo capítulo analisamos o processo de beneficiamento do caulim e debatemos a construção do que entendemos como *ambiente de adoecimento* a partir do trabalho nessas áreas de mineração.

CAPÍTULO 5 - AS CONDIÇÕES DE TRABALHO E A PRODUÇÃO DE UM AMBIENTE DE ADOECIMENTO NA MINERAÇÃO DO CAULIM

Neste capítulo trazemos a análise da última etapa do circuito de produção do minério no Território do Caulim, antes de chegar ao mercado consumidor, que nomeamos de beneficiamento. Procuramos refletir sobre a precarização e insalubridade das atividades na mineração do caulim (extração-beneficiamento), as quais trazem implicações irreversíveis à saúde dos trabalhadores que atuam nessas áreas. Chamamos a atenção para a produção do que entendemos por *ambiente de adoecimento* sobre o qual a saúde dos trabalhadores é atingida.

5.1 O processo de beneficiamento do caulim

Extraído o caulim nas minas, o minério é encaminhado para o processo de beneficiamento que ocorre em locais chamados de decantamentos espalhados por todo o Território do Caulim na Paraíba. São locais das próprias empresas, cooperativas ou de decantadores individuais. Podem ser legalizados ou ilegais e possuem diversos tamanhos. Ao longo das visitas de campo conseguimos levantar 23 decantamentos nos cinco municípios. Desse total, 18 deles foram identificados nas áreas das empresas listadas no capítulo 3, os outros 5 decantamentos não possuíam identificação do empreendimento o que, possivelmente, indica uma área não licenciada para operação.

Os decantamentos são locais utilizados para separar o caulim de outros materiais que acompanham o material extraído na mina, como argila, outros minérios e pedregulhos. O processo é artesanal, com pouca aplicação de tecnologia. Basicamente utiliza a força da gravidade para separar o caulim, e o minério é ensacado e vendido *in natura* para servir como matéria prima para a indústria da transformação.

Não localizamos nenhuma indústria que transforme esse produto em objetos de consumo nos municípios analisados, toda a matéria prima é enviada a outros municípios do Brasil. Na Figura 38 a seguir podemos observar a estrutura desses decantamentos.

Figura 38: Decantamentos de Caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023

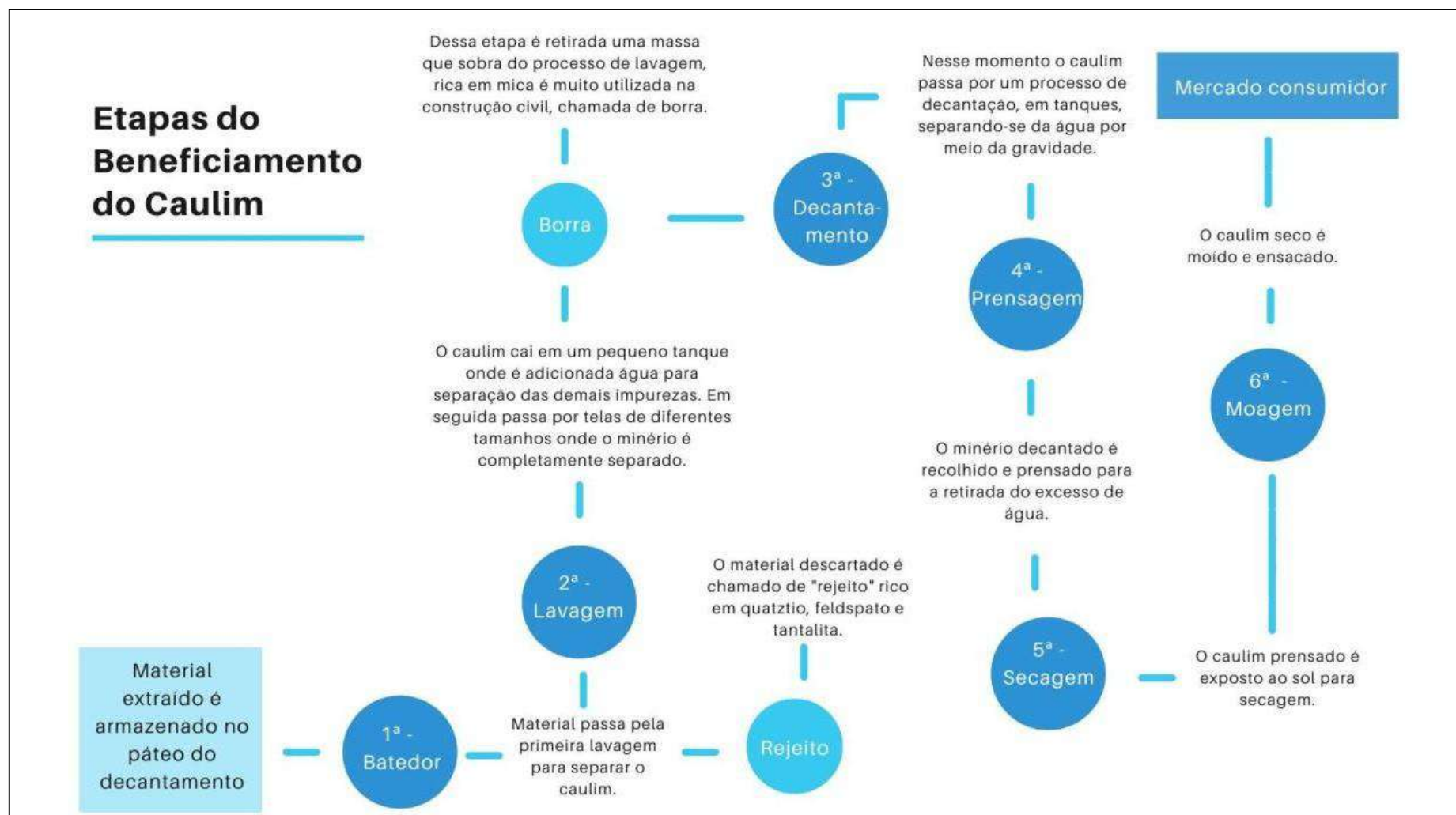


Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Em sua maioria são locais simples e com pouca estrutura. São constituídos com galpão de alvenaria ou estruturas de ferro e aço, tanques feitos de concreto, uma pequena estrutura em um local mais alto onde se localiza o batedor, canos que ligam aos tanques e casas assessórias, como refeitórios, locais de troca de roupas, estes últimos espaços geralmente constituídos nas empresas. A sede das empresas costumam ficar no mesmo local dos decantamentos. Entretanto, vale ressaltar que muitos decantamentos são ilegais, constituídos apenas pelos tanques e cobertura para o batedor. Em alguns decantamentos há, também, estruturas de fornos a lenha que são utilizados para secagem do material.

O transporte entre os locais de decantamento é realizado pela força da gravidade. Alguns decantamentos fazem uso de uma draga para retirar o minério já decantado para ser secado, porém na ausência desse equipamento o processo é feito com o uso de pás. O beneficiamento, ou decantamento, passa por seis etapas diferentes, apresentadas na Figura 39 a seguir:

Figura 39: Etapas do beneficiamento do caulim – 2023



Fonte: Produzido pelo autor.

O material extraído nas minas é encaminhado para os decantamentos e acomodado a céu aberto nos pátios desses locais. As pilhas são formadas próximas aos batedores. Esse material vem acompanhado do caulim e de outros minerais, como o quartzo, mica, feldspato, tantalita, cascalho, dentre outros.

Primeira etapa: o batedor. A primeira etapa consiste em passar todo o material extraído pelo batedor para separar o caulim desses outros minerais. O batedor é um motor com uma grade circular que gira em alta velocidade à medida que água vai sendo adicionada. Todo o material é inserido nesse local e o caulim, por ser mais leve, é separado pela água e pelo movimento de rotação da grade, caindo em um pequeno tanque para ser lavado.

Dessa etapa o material separado do caulim é chamado de rejeito, que ainda contém pequenas quantidades de caulim, poderia ser batido e lavado novamente, porém a maior parte das empresas não realizam esse processo em razão da pouca quantidade de caulim remanescente. O rejeito é muito rico em quartzito, feldspato e tantalita. De todas as empresas visitadas não observamos nenhuma reutilização desse material. Um dos questionamentos dos entrevistados é que todo ele poderia ser utilizado, porém os decantamentos esbarram na ausência de tecnologia necessária para a separação desses minérios durante o processo de decantamento do caulim. Desse modo, o rejeito é amontoado em várias pilhas ao longo das serras e próximo aos decantamentos por toda a região.

Por ainda possuir o caulim, essas pilhas causam problemas ambientais, como a contaminação do solo e da água, como veremos adiante nos próximos capítulos. As Figura 40e 41 a seguir são registros do batedor e as pilhas de material ao seu redor.

Figura 40: Batedor em um decantamento de caulim em Junco do Seridó (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Figura 41: Material extraído aguardando passar pelo batedor em um pátio de decantamento de caulim em Junco do Seridó (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Segunda etapa: a lavagem. Separado o caulim dos outros elementos, o minério é lavado na segunda etapa do processo. Essa lavagem ocorre em um pequeno tanque logo após o minério passar pelo abatedor, esse processo serve para separar o caulim das demais impurezas não retiradas no primeiro processo. Em seguida, o material misturado com a água passa por uma malha (uma tela) que tem diferentes tamanhos. Essa malha irá separar o caulim de acordo com o grau de pureza que se deseja como produto final. Quanto menor for a malha mais fino será o caulim, mais puro e mais caro, por consequência. As malhas são classificadas por numeração indo de 100 a 600. A Figura 42 mostra o local da lavagem do minério.

Figura 42: Lavagem do caulim e separação pelas malhas em um decantamento em Junco do Seridó (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Dessa etapa é retirada uma massa que sobra do processo de lavagem, rica em mica e muito utilizada na construção civil, chamada de borra. Esse material pode ser reaproveitado para sua utilização como matéria prima em argamassas, por exemplo. Porém, observamos que ele é pouco aproveitado na região. Há apenas uma única empresa que o reutiliza. É um processo simples que consiste na secagem do material, depois trituração e ensacamento e

comercialização.

Terceira etapa: o decantamento. Separado e lavado, o caulim é conduzido por canos até o tanque de decantamento. Nesse momento o minério passa por um processo de decantação, separando-se da água por meio da gravidade. São vários tanques em um mesmo decantamento, cada um deles pode reservar o minério de malhas diferentes.

Os tanques são separados por divisórias de concreto e possuem, geralmente, 2m de profundidade. Quando a água com caulim é transferida para esse local, o material fica decantando por alguns dias. Após o processo, o caulim fica no fundo dos tanques, formando 80 cm de material.

Quando o processo de decantamento é finalizado, são colocadas bombas para retirar a água e transferi-la para outro tanque vazio. A água dos tanques é reutilizada várias vezes, diminuindo o custo do processo e contribuindo para o uso sustentável do recurso. Porém, quando ocorre a necessidade de descarte, o líquido não é tratado, sendo despejado no solo próximo ao decantamento. Geralmente a água utilizada vem de poços artesianos dos próprios decantamentos ou de carros pipa. A Figura 43 a seguir mostra os tanques de decantamento.

Figura 43: Decantamento do caulim em tanques de água em Junco do Seridó (PB) - 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Quarta e Quinta etapas: prensagem e secagem. Retirada a água, o caulim que se acumulou no fundo dos tanques precisa ser secado. Passa-se então às quarta e quinta etapas do processo. Inicialmente esse material é colhido e prensado para retirar o excesso de água por meio de prensas. São circulares e entre elas existe uma lona que é encaixada em cada superfície e fechadas. O material passa por uma tubulação dentro da prensa. Em seguida ele é prensado manualmente. O resultado são discos que são chamados de “tortas de caulim”.

Esse passo diz respeito à secagem dos discos. Existem dois tipos de secagem. O mais comum é ao ar livre. O material é acomodado em prateleiras de madeira ao ar livre para que a umidade restante seja retirada pela ação do sol e do vento. Esse processo de secagem leva em média 3 a 4 dias, a depender das condições do tempo. No período da noite o caulim sofre com um processo chamado de “reumidificação” ao absorver parte da umidade do ar, já que está exposto ao ar livre (SANTANA, 2022). Períodos chuvosos estendem a duração desse processo. Para atenuar a reumidificação, os discos são cobertos por lonas no período da noite.

A segunda forma de secagem ocorre nos fornos a lenha, utilizando o calor do fogo para acelerar o processo de secagem. Esse método é utilizado em períodos de tempo chuvoso ou para atender a alta demanda em determinados período do ano. O tempo de secagem cai para 1 ou 2 dias. Essa prática, segundo um dos gerentes entrevistados vem deixando de ser utilizada pelas empresas em razão das fiscalizações dos órgãos ambientais que proíbem a utilização da lenha como combustível para os decantamentos em razão de seus prejuízos ambientais, como a poluição do ar e a retirada da vegetação nativa da caatinga. Por essa razão, alguns decantamentos fecharam seus fornos a lenha.

Os fornos são feitos de alvenaria e cobertos por telhas para proteção de ações do tempo, como as chuvas. São parecidos com casas de farinha. O caulim é colocado sobre tabalhados que está acima dos fornos para receber o calor do fogo. Das empresas visitadas, nenhuma delas utilizavam o fornos como método de secagem, apesar de ser fácil observar na região vários decantamentos com estruturas montadas.

Entrevistamos trabalhadores que já trabalharam na alimentação desses fornos, como analisaremos mais adiante. Santana (2022) em seu recente estudo, identificou empresas na região que ainda fazem uso desse método. Na Figura 44 a seguir podemos observar o processo de secagem do caulim nos locais de decantamento:

Figura 44: Processo de prensagem e secagem do caulim em um decantamento em Junco do Seridó (PB) - 2023





Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

Sexta e última etapa: a moagem. O disco de caulim, já seco, é quebrado em pedaços menores e levados para serem triturados. Após a moagem o caulim é embalado em sacos de mil quilos. As embalagens podem ter a logo da mineradora, mas geralmente trazem o nome da empresa compradora. O caulim é carregado e enviado aos compradores por meio das rodovias. A Figura 45 a seguir mostra esse processo:

Figura 45: Processo de moagem e envasamento do caulim em um decantamento em Junco do Seridó (PB) – 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

As etapas de beneficiamento do caulim nos dão conta de que esse processo é simples e pouco oneroso para as empresas, com pouca aplicação de tecnologia. Apesar da simplicidade do processo industrial, as etapas demandam tempo e o respeito às normas reguladoras para o meio ambiente e proteção do trabalhador com a utilização de EPIs.

Todavia, observou-se que os equipamentos são pouco utilizados pelos trabalhadores, apesar das empresas os oferecerem e solicitar sua utilização. No tópico apresentamos o trabalho nas áreas de caulim a partir da visão dos próprios trabalhadores, ao mesmo tempo em que tecemos nossas interpretações e argumentos a respeito das rotinas de trabalho observadas ao longo da pesquisa.

5.2 O trabalho nas áreas de caulim: da precarização à construção de um ambiente de adoecimento

A dinâmica das relações de trabalho observadas nas minas nos dão sinais das condições laborais e evidenciam a lógica de acumulação instalada diante da comercialização do caulim enquanto matéria prima que carrega em seu processo de extração/produção a exploração da natureza e do homem. De todo modo, não partimos do entendimento da atividade do caulim como desorganizada, como foi classificada ao longo das décadas. Há uma organização por traz das relações de trabalho definidas entre os sujeitos que nela atuam. Seja nas empresas, dado o contrato de trabalho assalariado, seja nos banquetões em que o atravessador e os trabalhadores articulam-se por laços de confiança, seja nas banquetas pela ação do trabalho coletivo.

Apesar do processo em curso de expansão das empresas, a reorganização dos trabalhadores em cooperativas e das fiscalizações mais recorrentes, como sinalizado em capítulos anteriores, não podemos entender as condições degradantes e perigosas de trabalho como uma realidade superada. As ações empenhadas pelo Estado e o processo de privatização do subsolo, ao contrário do discurso desenvolvimentista, pouco alteraram as condições sociais e de renda das populações, mas permitiram o controle das riquezas naturais e finitas, cada vez mais esgotadas por pequenos grupos dominantes.

Se observamos essa realidade na perspectiva da Saúde Ocupacional ou Saúde do Trabalho a abordagem de prevenção, rastreamento e diagnóstico de agravos à saúde relacionados a esta atividade nos leva a considerar: os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER-DORT); os acidentes de trabalho; a exposição à radiação natural e seus efeitos; o surgimento de neoplasias malignas e; o desenvolvimento de pneumoconioses em razão da exposição à sílica, objeto de análise nos capítulos finais desta tese.

Essas são doenças e danos irreversíveis à saúde do trabalhador e das comunidades garimpeiras/mineradoras são resultados do ambiente insalubre gerado diretamente pela atividade de exploração mineral do caulim. Para analisar a construção de um *ambiente de adoecimento* no contexto da exploração do caulim, buscamos lincar a seguir as observações empíricas e as informações coletadas durante os trabalhos de campo com as normas reguladoras que tratam do tema.

5.2.1 A regulação normativa da segurança e medicina do trabalho na mineração do caulim

Em 8 de junho de 1978 foi emitida pelo Ministério do Trabalho a Portaria 3.214 que

aprovou as normas regulamentadoras (NRs) do Capítulo V da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT) relativas à segurança e medicina do Trabalho. Inicialmente foram previstas 28 NRs. Para o contexto da mineração cabe ressaltar cinco dessas normas: NR 6 – Equipamento de proteção individual; NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional; NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; NR 21 – Segurança em trabalho a céu aberto; NR 22 – Segurança e saúde ocupacional na mineração.

A **NR 6** define o conceito de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e suas aplicações. Entende-se por EPI, “[...] todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” (MT, 1978). Em seu anexo I são listados diferentes tipos de EPIs necessários para manter as condições mínimas de saúde e proteção dos trabalhadores.

Para as condições de trabalho observadas nas minas de caulim enquadram-se como essenciais os EPIs para proteção da cabeça, olhos e face, proteção respiratória, proteção dos membros superiores e inferiores e proteção contra quedas. Todavia, a utilização desses equipamentos foi observada como exceção entre os trabalhadores nas minas.

Por vezes pudemos observar trabalhadores utilizando apenas um EPI, como botas para proteção dos membros inferiores. Em toda a cadeia produtiva, seja nas minas ou nos decantamentos, não observamos o uso de EPI para proteção respiratória. A liberação de partículas de sílica no momento da extração e do ensacamento do minério é fator para o desenvolvimento de doenças respiratórias como a tuberculose e a silicose.

A Figura 46 e 47 mostram trabalhadores em dois momentos do processo produtivo do caulim. À direita em um banquetão de uma mineradora no município de Junco do Seridó. Geralmente os trabalhadores utilizam botas como proteção nas minas, mas quando os locais são alagados por vezes eles retiram essa proteção e ficam apenas de cueca e de shorts ao longo do processo de drenagem do local ou extração do minério quando é possível ser realizado mesmo com água.

Figura 46: Trabalhadores sem uso de EPIs em áreas de extração de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2022 e 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Figura 47: Trabalhadores sem uso de EPIs em áreas de beneficiamento de caulim em Junco do Seridó (PB) – 2022 e 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

Para se protegerem do sol são utilizados bonés, camisas de manga comprida e alguns colocam camisas amarradas sobre as cabeças para proteger a nuca e as orelhas. Não há uso de protetor solar e os tecidos acabam sendo a única estratégia de proteção na maioria das minas de caulim. Encontramos muitos trabalhadores desempenhando suas funções de *shorts*, seja nas minas ou nos locais de beneficiamento, como podemos observar no registro à esquerda na Figura 44. No processo de prensa não são utilizadas luvas e flagramos vários trabalhadores de chinelo nesses locais.

Na Figura 48 trazemos alguns registros do momento da moagem do caulim. Nessa

etapa o minério já passou pela secagem e o processo gera um pó muito fino que se espalha pelo local. É comum que os trabalhadores não se protejam com a utilização de máscaras e problemas respiratórios podem surgir dessa exposição. Vemos, também, trabalhadores utilizando apenas chinelos sem qualquer proteção dos membros inferiores.

Os sacos menores são carregados pelos trabalhadores nas costas e não se observou a utilização de cintas ergonômicas para realização dessa atividade. Nas minas esse EPI também não foi observado. O excesso de peso ocasiona distúrbios osteomusculares, como problemas de coluna, hérnias de disco e outros, como analisamos no capítulo seis.

Figura 48: Trabalhadores sem uso de EPIs no momento do moagem, ensacamento e carregamento do caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

De acordo com a CLT em seu artigo 166º:

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados. (BRASIL, 1943).

Nas empresas visitadas foi informado que o EPI é fornecido aos trabalhadores, porém muitos deles preferem não utilizar os equipamentos. “Às vezes é difícil, a gente sempre

entrega os EPIs, mas o pessoal acaba não usando. Não é culpa da empresa nesses casos, pois tem o equipamento, mas alguns não usam (ENTREVISTADO O, Junco do Seridó, 2023). Em outro relato também pudemos observar a mesma justificativa para a ausência no uso de EPIs: “É complicado né? Uma atividade com tantos riscos, eles tem o EPIs, mas não usam” (ENTREVISTADO N, Junco do Seridó, 2023).

Os dois relatos nos mostram que há uma crença entre os responsáveis pelos trabalhadores de que a culpa pelo uso e exposição aos riscos envolvidos na exploração do caulim é dos próprios trabalhadores, isentando a empresa de qualquer responsabilidade quanto a essa realidade, já que os EPIs são disponibilizados e os trabalhadores não usam porque não querem.

Entretanto, a disponibilização e fiscalização do uso dos EPIs são atuações obrigatórias e devem ser seguidas pelas empresas de mineração, não sendo essa uma responsabilidade dos trabalhadores, como podemos observar no regramento das NRs citadas neste texto.

A ausência de ações de preventivas nos espaços de trabalho pelas empresas e pelo poder público, assim como a ausência de profissionais de saúde e de exames periódicos para acompanhar os trabalhadores nas minas, contribuem para as situações de desrespeito quanto ao uso do EPIs observados ao longo dos trabalhos de campo.

Culpar o trabalhador pelo risco que corre em seu ambiente de trabalho é responsabilizá-los pelas condições precárias, inseguras e insalubres observadas em suas jornadas de trabalho, desconsiderando seus direitos sociais e trabalhistas, isentando, assim, o capital pelas mazelas que ele produz.

Já as **NRs 7 e 9** são parte de um conjunto de atitudes que devem ser tomadas pelas empresas atreladas com outras NRs. A primeira trata da criação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) nas empresas. É uma norma de aplicação obrigatória, não importa o ramo de atuação. Entre as atividades previstas na norma estão: 1) Realização de exame admissional e demissional; 2) realização de exames periódicos; 3) realização de exames de retorno, após afastamento por doença ou acidente; 4) exames para mudança de função.

Essa norma enfatiza o acompanhamento periódico de trabalhadores da mineração, sobretudo aqueles que estão expostos à sílica. Nesses casos deve-se haver um acompanhamento radiológico funcional periódico. Quando se tratar de trabalhadores informais, estes devem ser encaminhados para acompanhamento em Unidade Básica de Saúde no município para avaliação clínica. Os trabalhadores, formalizados ou informais, ainda podem ser encaminhados para os

Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST).

A **NR 9** estabelece, também de forma obrigatória, a elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Todas as empresas ou organizações que admitem trabalhadores como empregados necessitam observar essa NR. Entre seus objetivos está garantir a integridade dos trabalhadores, antecipando, reconhecendo e avaliando os riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho, considerando, ainda, a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação do PPRA pode ser realizada pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) ou por profissionais, a critério do empregador, capazes de atender ao disposto na NR. O programa deverá conter no mínimo a seguinte estrutura: a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma; b) estratégia e metodologia de ação; c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA. O registro de dados no âmbito do PPRA deverá ser mantido pelo empregador com intuito construir um histórico técnico e administrativo do desenvolvimento do programa. No caso do trabalho em garimpo e mineração, em razão dos riscos mais elevados de exposição à poeira de sílica, os dados deverão ser mantidos por um período mínimo de 20 anos. Durante a nossa pesquisa elaboramos um questionário para avaliar as empresas visitadas quanto à adequação a essas normas e construção desses programas. Porém, , tivemos dificuldades em acessar as empresas, sobretudo aquelas maiores e aparentemente mais bem estruturadas, como já informado anteriormente. Foram visitadas cinco empresas de mineração, uma delas cooperativa, e em todas nos foi informado que nenhum desses programas e planos foram construídos.

Também não encontramos registros da realização de exames periódicos com os trabalhadores, como o acompanhamento radiológico. Os exames solicitados pelas empresas visitadas são apenas os admissionais e os demissionais. Apesar da amostra de empresas não ser expressiva em relação ao número de cantamentos e minas na região, o panorama da extração e beneficiamento mineral apresentado ao longo deste capítulo nos permite entender que, possivelmente, essas empresas sejam um espelho do setor retratado a ausência desses planos e programas, assim como o acompanhamento periódico da saúde dos trabalhadores.

- A **NR 21** trata da Segurança em trabalho a céu aberto. A norma recomenda as condições aceitáveis de alojamento e abrigo para os trabalhadores que desenvolvam suas atividades a céu aberto, como locais de extração de minérios, por exemplo. Nesses locais fica obrigatório a existência de abrigos, mesmo que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores

contra intempéries.

Um ponto importante dessa norma é a previsão de medidas necessárias para os trabalhadores contra a insolação excessiva, assim como contra o calor, o frio, a umidade e os ventos. Para aqueles que residirem no local do trabalho, é necessária a oferta de alojamentos com adequadas condições sanitárias.

Das cinco empresas visitadas pudemos encontrar espaços de descanso e convivência em duas (Figura 49). Esses locais são essenciais para realização de alimentação, troca de roupa, banhos e descanso. Não identificamos alojamentos, já que os trabalhadores dessas empresas não moram nas dependências das empresas.

Figura 49: Vestiário e local de convivência de trabalhadores em uma empresa de Caulim em Junco do Seridó (PB) – 2023





Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Porém, nas demais empresas visitadas não identificamos esses locais. As refeições e momentos de descanso geralmente são realizadas no galpão de beneficiamento, onde o caulim é armazenado, ou na residência dos trabalhadores. Nas minas que tivemos acesso a situação é mais crítica. Em nenhum dos locais encontramos abrigos em condições dignas de serem utilizados. Em algumas minas esses pontos não existiam e os trabalhadores, geralmente, utilizam uma árvore como abrigo do sol ou da chuva, assim como para realizar as refeições, como lanche e almoço.

Nas banquetas e banquetões é muito comum a improvisação de abrigos. Geralmente são feitos de madeiras e cobertos por lonas ou retalhos de sacos. Os locais para se sentarem também são improvisados e sem conforto, geralmente bancos de madeira ou pedaços de tocos reutilizados como cadeiras. Um dos principais pontos que nos chama a atenção é a falta de conforto, segurança e higiene desses locais improvisados, assim como do uso de espaços de

beneficiamento para realizar alimentações, já que não possuem proteção nas laterais e ficam expostos às condições do ambiente, como ventos, sol, chuva e da poeira gerada pelo caulim.

Por fim a **NR 22** trata sobre a segurança e saúde ocupacional na mineração. A norma deve ser aplicada em minerações subterrâneas; minerações a céu aberto; garimpos, no que couber; beneficiamentos minerais e pesquisa mineral. Tem como objetivo geral “disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores” (BRASIL, 1978).

Essa norma traz referências às outras normas já relatadas aqui, utilizando algumas como condição mínima, como a NR 6 que trata dos EPIs. Cabe ressaltar que não há aqui que se falar em pequeno, médio e grande empreendimento de mineração, já que é uma norma obrigatória à qualquer empresa ou permissionário de lavra, competindo a eles:

a) interromper todo e qualquer tipo de atividade que exponha os trabalhadores a condições de risco grave e iminente para sua saúde e segurança; b) garantir a interrupção das tarefas, quando proposta pelos trabalhadores, em função da existência de risco grave e iminente, desde que confirmado o fato pelo superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis; c) fornecer às empresas contratadas as informações sobre os riscos potenciais nas áreas em que desenvolverão suas atividades. (BRASIL. 1917)

Apesar das normas disponíveis, as condições de trabalho observadas durante as visitas de campo ainda guardam em si rotinas de trabalho perigosas e precárias. Esse ambiente socialmente configurado é a força motriz que determina as condições de vida, de saúde e doenças dos trabalhadores e das populações (TAMBELLINI, 2012).

Para além da seca, condição sempre colocada como responsável pela “tragédia econômica” no Nordeste, o modelo de mineração desenvolvido no Território do Caulim e a ausência do Estado marcam-se como obstáculos para o progresso, justiça social e ambiental enquanto fatores de transformação da realidade das populações.

As falhas na segurança das minas, devido aos riscos de desabamentos, à exposição à elevadas temperaturas e ao sol, ao esforço extremo empregado pelos trabalhadores na extração do caulim e às extensas jornadas de trabalho, sobretudo na mineração manual, mas também na mineração semimecanizada, juntamente com a pouca ou inexistente utilização e fiscalização da regularidade do uso dos EPIs nos permitem entender o ambiente de trabalho nas minas de caulim como um “ambiente de adoecimento”.

Se por um lado o trabalho precário e extenuante traz consequências para os trabalhadores, por outro as condições laborais analisadas é operada como estratégia do capital

minerador para estabelecer níveis de rentabilidade assegurados pela exploração da natureza e do homem. Assim, entendemos a exploração do trabalho nas minas no Território do Caulim como um dos elementos da acumulação via espoliação (HARVEY, 2004) com rebatimentos para a vida desses trabalhadores.

Logo, o que se observa na dinâmica de produção do caulim é a manutenção do discurso ideológico do capital, construído para a manutenção da sociedade de classes à medida que negligencia as responsabilidades no processo de geração da miséria entre os trabalhadores que consolidou, ao longo do processo de formação territorial do Seridó Nordeste a dependência de renda dos trabalhadores entorno da mineração.

O problema das relações de trabalho preconizadas no Território do Caulim alia-se à baixa remuneração desses trabalhadores que necessitam “aventurar” nas minas para ganhar menos que um salário mínimo, podendo chegar, na melhor das condições, a um salário mínimo em média. A realidade produtiva e das relações de trabalho apresentadas integram os motivos pelos quais tecemos críticas ao modelo de produção do caulim.

Estruturaram-se pequenos empresários e médias empresas, alguns integrantes de grupos econômicos com observamos capítulo três. O fomento da mineração local esteve baseado em pressupostos de desenvolvimento local. Todavia, as rotinas de trabalho e a remuneração advinda da extração de caulim para os trabalhadores nos dão indícios de ganhos econômicos para o capital minerador em detrimento dos interesses sociais e ambientais locais. Essa realidade marca um cenário territorial dual por suas contradições entre as precárias relações de trabalho e seus rebatimentos na saúde das populações e da natureza e a consequente acumulação de renda e poder por parte das empresas que avançam sobre as riquezas naturais.

Dessa forma, na lógica de acumulação via espoliação em curso, enquanto poucos representantes locais, como os atravessadores e líderes de cooperativas, pequenos empresários e as empresas estão à frente dos processos de comercialização do caulim com o mercado nacional, ao mesmo tempo que alguns ocupam cargos político-administrativos e exercem poder econômico- político sobre o Estado, aos trabalhadores resta a venda de sua força de trabalho em condições de extrema precarização, com riscos de acidentes, desenvolver doenças respiratórias e perder a vida em função dos perigos gerados nas minas.

CAPÍTULO 6 - A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DO CAULIM: TRABALHO-NATUREZA E A PRODUÇÃO DE UM AMBIENTE ADOECIDO

Os capítulos anteriores desta tese trouxeram análises sobre o avanço da mineração do caulim em sua relação com o processo de expropriação das comunidades camponesas e com o estabelecimento de rotinas de trabalho degradantes. Destacamos, ainda, a rede de produção e mercado consumidor desse minério sobre o qual estão articuladas as engrenagens da acumulação do sistema capitalista via espoliação.

No desenho da acumulação nas áreas de mineração ressaltamos que une-se à dimensão dos trabalhadores e da comunidade a dimensão da própria natureza, também alterada e degradada pelas forças de produção do capital. Logo, neste penúltimo capítulo trazemos análises a respeito da ação do capital minerador sobre a natureza, evidenciando sua face degradada e espoliada no modelo de produção capitalista no contexto de uso dos bens coletivos no Território do Caulim na Paraíba.

Focamos para isso os elementos da acumulação por espoliação centrada na erosão dos recursos naturais e da natureza, destacando os impactos que levam à produção do que entendemos como um *ambiente adoecido* que, articulado com o *ambiente de adoecimento*, evidenciado no capítulo anterior, gera fortes e amplos efeitos para a saúde dos trabalhadores e populações que vivem nas áreas de mineração no Território do Caulim, os quais detalhamos no próximo e último capítulo.

6.1 Nos caminhos do caulim e nos descaminhos da natureza: a crise ambiental no horizonte

No Território do Caulim na Paraíba a natureza espoliada produz o que entendemos de meio ambiente degradado, que resume o processo de coisificação (LEFF, 2015) e mercantilização da natureza (HARVEY, 2004) e do próprio homem diante dos interesses do capital minerador. Essa é a lógica econômica hegemônica que desconhece e destrói a natureza e as necessidades da sociedade.

A coisificação e a mercantilização da natureza, que a transforma apenas em matéria-prima e recursos naturais, é resultado e consequência das práticas predatórias do capital minerador e de seus agentes ao longo da história na região.

A nível territorial a crise ambiental e social revelam-se na arenização do solo (OLIVEIRA, 2019); na extinção de espécies da flora (ANDRADE e AZEVEDO 2015); na pressão pelo uso da água; nos elevados indicadores de vulnerabilidade social e; nos problemas de saúde gerados em quem trabalha nas áreas de lavra do caulim e na própria comunidade circunvizinha. Para Leff (2015) o que chamamos de crise ambiental é resultado da crise da racionalidade da sociedade moderna, que tem feições formais, instrumentais e institucionais. Diante da mineração, essas feições traduzem-se na racionalidade econômica e jurídica que guiam os processos de exploração do caulim, as formas de propriedade e de apropriação do subsolo. Assim como, a própria justiça social em que os interesses dos agentes hegemônicos do capital se sobressaem em detrimento da comunidade.

Em um posicionamento crítico a essa lógica o debate e as reflexões ao longo deste capítulo incorporam a ecologia política como entrada teórica, a qual foi já debatida na instrução deste trabalho. Ela é uma ferramenta teórica e metodológica importante para evidenciar os problemas gerados pela mineração para seres humanos e não humanos. Focamos na leitura dos chamados *conflitos distributivos* (ACSELRAD, 2004), entendendo as desigualdades que decorrem dos processos econômicos e sociais no contexto da mineração.

Nesse sentido, a partir da Geografia, em articulação com a Ecologia Política, o capítulo denuncia: a desigualdade ambiental gerada pela concentração de terras pelos empreendimentos de mineração; as pressões pelo uso da água e da terra para o funcionamento das áreas de extração e beneficiamento de caulim; a poluição do ar, da água e do solo como efeitos que têm peso sobre as classe trabalhadora; o desmatamento da floresta em detrimento das comunidades que vivem no Território do Caulim; os efeitos negativos para a saúde do trabalhador em função das jornadas perigosas nas minas, processos que existem e resistem no seio do capitalismo para garantir o acúmulo de riquezas a pequena parcela da população e que

indicam, no horizonte, um esgotamento dos recursos naturais, incluindo o próprio caulim.

Diante do contexto de apropriação da natureza pelo capital, em detrimento do uso dos recursos naturais de acordo com os interesses coletivos, o processo de degradação e esgotamento dos recursos naturais no Território do Caulim na Paraíba é analisado levando-se em consideração os efeitos identificados em trabalho de campo causados pelo avanço da mineração sobre as comunidades e sobre a própria natureza. A análise desse Território enquanto um espaço degradado é feita com base nos seguintes elementos, observados ao longo das visitas de campo: a pressão gerada pela mineração; o impacto ambiental e as respostas da sociedade e do setor econômico.

A análise parte da referência, com adaptações, do modelo de sustentabilidade discutido por Ferreira *et al* (2010) denominado PER – Pressão-Estado-Resposta. Porém, nosso objetivo é entender os efeitos da atividade mineradora do caulim como fator preponderante na construção de um *ambiente de adoecimento* do homem e da própria natureza, conduzindo ao termo *necrose da vida*. Nesse sentido, a discussão busca ir além da aplicação de um modelo de análise da sustentabilidade da mineração.

A observação foi realizada com base nos seguintes questionamentos: 1) quais são as pressões causadas pela mineração do caulim na natureza? 2) quais impactos ambientais são gerados por essas pressões? 3) é possível entender que há um processo de degradação ambiental em andamento? 4) por meio de quais conceitos podemos explicar a realidade constata?

Para Ferreira *et al* (2010) ao se analisar o contexto de exploração e degradação de determinado ambiente é necessário, inicialmente, entender a chamada “qualidade do ambiente” que diz respeito aos aspectos naturais de um território. Nesse sentido, para compreender a pressão e o impacto gerado pela mineração do caulim na Paraíba, partimos da referência dos aspectos naturais do Território do Caulim destacados no Capítulo 2 desta tese: clima; vegetação; recursos hídricos e o solo.

Nas análises sobre mineração feitas por Sánchez (2008), o autor destaca o que se entende por *degradação ambiental*, algo que está contido no *impacto ambiental*. A degradação refere-se à seu aspecto negativo, apenas. É uma alteração adversa na qualidade ambiental. Já o *impacto ambiental*, resultado de uma ação provocada pelo homem, tem sido utilizado em um sentido mais amplo, envolvendo tanto aspectos negativos quanto positivos. Por outro lado, os aspectos ambientais não referem-se diretamente aos impactos ambientais, são os fatores de

pressão no modelo de Ferreira et al (2010)⁵⁶. Desse modo, os impactos ambientais são uma consequência direta dos aspectos ambientais de uma atividade econômica. Para Sánchez (2008) os aspectos ambientais são mecanismos pelos quais as ações antrópicas provocam os impactos ambientais.

Todos esses conceitos nos remetem à indissociabilidade entre meio natural e a sociedade afetada. Do ponto de vista legal, a Resolução 01 de 1986 emitida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 1986), traz expressamente em seu artigo 1º seu entendimento sobre impacto ambiental que relaciona essas duas dimensões, sendo:

Art. 1º Para efeito desta Resolução, 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:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Para a Agência Nacional das Águas (ANA, 2006), por mais que um projeto de mineração se esforce para ser executado dentro de um rígido sistema de controle e reparação ambiental e social, não deixará de ser agressivo. A agência destaca como termo mais comum para se designar os impactos gerados pela mineração ou de “destruição”.

⁵⁶ A análise parte da referência, com adaptações, do modelo de sustentabilidade discutido por Ferreira et al (2010) denominado PER – Pressão-Estado-Resposta. Porém, nosso objetivo é entender os efeitos da atividade mineradora do caulim como fator preponderante na construção de um ambiente de adoecimento do homem e da própria natureza, conduzindo ao termo *necrose da vida*. Nesse sentido, a discussão busca ir além da aplicação de um modelo de análise da sustentabilidade da mineração. Mira o debate qualitativo das dimensões degradantes da mineração no contexto da exploração do caulim, vinculado à dimensão do trabalho sob a ótica da leitura geográfica e do entendimento da ecologia política, construído ao longo desta tese.

6.2 Exploração do caulim e os fatores de pressão sobre a natureza

A pressão sobre a natureza causada pela exploração do caulim ocorre em diferentes intensidades, a depender do tipo de empreendimento no qual a atividade é realizada. A mineração mecanizada, em razão das tecnologias aplicadas, possui capacidade de acesso a veios profundos e produz áreas mais amplas de exploração, levando ao esgotamento do minério em sua “totalidade”. Já a mineração em baquetas (manuais e semimecanizadas), em razão dos equipamentos tradicionais e manuais utilizados, apresenta áreas de exploração menores, porém tão profundas quanto às observadas na mineração industrializada.

Entendemos que o que determina o grau de pressão sobre a natureza é a capacidade de aplicação de tecnologias no processo produtivo, como já debatido ao longo desta tese. Todavia, apesar das diferenças de aplicação no uso tecnologia e dos graus de pressão, ambas as formas de exploração do caulim exploram a natureza de forma predatória e inviabilizam outras produções, sobretudo a agrícola, em razão dos efeitos gerados, principalmente, sobre o solo.

Por ser uma atividade de exploração de matérias primas, a pressão sobre a natureza gerada pela mineração do caulim impacta diretamente sobre a distribuição ecológica ((PORTO e MARTÍNEZ-ALIER, 2007). Desse modo, os padrões sociais, espaciais e temporais dessa atividade econômica estão ordenados para a obtenção do minério, assim como dos demais recursos naturais e dos serviços necessários à sua extração, como a água e fontes de energia.

Se a distribuição ecológica diz respeito aos elementos que dão sustentação à vida, os padrões operantes na mineração do caulim trazem pressões diretas ao clima, à topografia, às próprias jazidas minerais, qualidade do solo, da água e do ar, como destacamos ao longo deste texto. A distribuição ecológica está relacionada ao esgotamento dos recursos naturais, como a perda da biodiversidade, a erosão do solo, a destruição das florestas.

Durante os trabalhos de campo realizados na região estudada, observamos os seguintes fatores de pressão, indicados no Quadro 5, identificados tanto na mineração industrial quanto nas banquetas:

Quadro 5: Fatores de pressão da exploração do caulim

Fatores de pressão do caulim	Abertura de acessos internos (estradas e “trieiros”)
	Desmatamento
	Produção de material estéril (decapeamento)
	Extração do minério
	Beneficiamento do caulim (produção de rejeitos)
	Transporte da produção

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos fatores de pressão é feita com base nos seguintes elementos observados ao longo das visitas de campo: pressão gerada pela mineração; impacto ambiental; respostas da sociedade e do setor econômico. Estão intimamente ligados ao processo de produção do caulim, que envolve a extração, decantamento e o transporte. Em razão de suas características, essas atividades geram alterações na natureza com impactos negativos no equilíbrio ambiental, no bem estar da população e dos trabalhadores. Por meio deles, mostramos como as ações geradas pelo caulim na região produzem resultados irreversíveis na natureza e nas próprias comunidades.

1º Fator de pressão

A **abertura dos acessos internos** é a primeira pressão identificada. Para se chegar às áreas com minas e caulim, as mineradoras assim como os trabalhadores individuais abrem vias através da retirada da vegetação. Esse processo ocorre em duas formas. Quando realizado pelas mineradoras são abertas estradas para viabilizar o transporte das máquinas, como pamecânicas e retroescavadeiras, e dos caminhões de transporte do material entre o sítio de uma mina e o local de beneficiamento. Para isso, a vegetação é retirada por completo e o solo nivelado.

Já quando a mineração ocorre por meio das banquetas, os acessos abertos são menos estruturados, já que não há a necessidade da passagem de máquinas, apenas dos trabalhadores e, quando muito, de caminhões de pequeno e médio porte, como caçambas, para transportar o minério. Como esse tipo de mineração ocorre, sobretudo, nas pequenas propriedades rurais, às

vezes de posse do próprio trabalhador ou em área arrendada, os caminhos abertos formam “trieiros⁵⁷” de passagem dos trabalhadores no meio das pastagens ou da vegetação, ampliando-se à medida que novas banquetas são abertas na área. A Figura 50 a seguir é um registro desses caminhos:

Figura 50: Acessos abertos para as áreas de caulim, Junco do Seridó, 2023



Legenda: À esquerda estradas internas na comunidade Várzea da Carneira, em Junco do Seridó, que leva à uma banqueta desativada; à direita estrada vicinal no município de Junco do Seridó que leva à áreas de extração na região da Mineração Noruega Ltda.

Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

2º Fator de pressão

O segundo fator de pressão é o **desmatamento**. Para a abertura das áreas de exploração do caulim, inicialmente, é retirada a vegetação. No caso da exploração por banquetas ocorre, geralmente, a limpeza da área, retirando-se a vegetação rasteira e de menor porte. Já no caso da mineração industrial ocorre a retirada por completo da vegetação do local para iniciar-se a abertura das cavas. Após a retirada da vegetação iniciam-se as aberturas no solo em banquetas ou em cavas, gerando-se outra pressão: o acúmulo de material estéril.

Com a abertura das cavas ou banquetas, até que se chegue nos veios de caulim, todo

⁵⁷ São caminhos estreitos e abertos por passagens sucessivas no meio da vegetação.

o material extraído que não contém o minério é considerado material “estéril” ou “rejeito”. A exploração utilizada como método é o decapeamento que consiste na retirada das camadas de terra depositadas sobre o caulim para, assim, expor o minério. Esse processo viabiliza as atividades de desmonte, carregamento e transporte do recurso natural. Todo o material estéril é depositado a céu aberto em pilhas no entorno da área de extração. Esse rejeito, tanto nas banquetas quanto na mineração industrial, não recebe qualquer tratamento ou outro destino, acumulando-se com o tempo nas áreas próximas às minas de caulim sem cuidado direcionado a seu reaproveitamento.

3º Fator de pressão

Soma-se ao desmatamento e ao material estéril a própria **extração do caulim** como um fator de pressão sobre a natureza. Como já destacado, a exploração desse minério ocorre há décadas na região. Atualmente, o esgotamento do recurso mineral já se mostra evidente. Na comunidade da Várzea da Carneira, em Junco do Seridó, foram encontradas muitas banquetas abandonadas em razão do esgotamento do minério nessa área, segundo relato dos moradores.

Ocorre que, quando não é mais viável economicamente extrair o minério em banquetas, em alguns locais, a mineração mecanizada assume a área que, em função do uso de máquinas de grande porte, consegue extrair o restante de caulim, ou o minério chamado de secundário, não vantajoso para a extração de forma manual por ter menor valor.

Dado o esgotamento do caulim, os trabalhadores acabam migrando de região em busca de novas áreas viáveis para a extração, como é o que tem ocorrido com a criação de banquetas na Serra de Santana, entre Junco do Seridó e Assunção. O esgotamento do caulim é resultado da ampliação das áreas de mineração e da exploração do minério sem controle nas últimas décadas, processo que também tem contribuído para elevar os número de acidentes, mortes e doenças.

4º Fator de pressão

Após a fase da extração do minério, no processo de **beneficiamento** do caulim, novas pressões são geradas. A principal pressão gerada pelo beneficiamento é a produção do rejeito e da borra nos decantamentos, materiais gerados após a primeira e segunda etapa do beneficiamento. O rejeito e a borra são descartados no exterior dos galpões de beneficiamento e em seguida em áreas destinadas a estocá-los, geralmente em terrenos e em meio à vegetação

ou próximo às minas de extração do minério. Esses locais vão crescendo com o tempo e todo o solo do entorno passa a possuir uma coloração branca. Além do mais, próximo ao decantamento as pilhas de rejeito soltam partículas muito finas e brancas de poeira que são levantadas com o vento e espalhadas nas áreas próximas. Na maior parte dos locais visitados, observamos o descarte da borra e do rejeito, assim como do material estéril, sem qualquer preocupação com o ambiente ou com a comunidade do entorno, ou mesmo a reutilização desse material para outros fins.

O processo de beneficiamento ainda gera pressões sobre outros dois recursos naturais: a água e a madeira. A água armazenada nos tanques, por ser utilizada no decantamento do caulim, por vezes necessita ser trocada e esse processo é feito no ambiente próximo, seja no solo ou cursos d'água. Não encontramos durante os nossos trabalhos de campo despejo da água com resíduos em rios, córregos ou lagos, tendo em vista a seca que a região vinha passando nos momentos de pesquisa de campo. Todavia, relatos de moradores próximos afirmam esse tipo de despejo, assim como outras pesquisas⁵⁸ sobre a qualidade ambiental já realizadas na região. Por mais que não ocorra o despejo direto na maioria dos locais de beneficiamento, partículas de caulim serão transportadas pela ação do vento ou da chuva para cursos d'água, gerando a contaminação. Já que no processo de decantamento é utilizada apenas a força da gravidade, sem a aplicação de materiais químicos ou metais no processo.

A madeira é utilizada como lenha para aquecer os fornos de secagem de caulim ao sair da fase de decandamento. Porém, nem todos os decantamentos fazem uso da secagem do minério em fornos. Ao longo do trabalho de campo encontramos estruturas de fornos desativados em razão das fiscalizações ambientais. Sobretudo nos pequenos, a secagem das chamadas “telas de caulim” são realizadas ao sol ou ar livre dentro dos galpões. Já nos decacantamentos maiores o método mais comum é a secagem do material por meio dos fornos para acelerar o processo. A lenha utilizada como energia vinha da região, sobretudo de espécies da própria Caatinga.

5º Fator de pressão

Por fim, o último fator de pressão identificado foi o **transporte do minério** extraído nas áreas de extração ou dos locais de beneficiamento. Há nas comunidades uma intensa movimentação de veículos, sobretudo de caçambas, transportando o caulim extraído. Essa

⁵⁸ Andrade e Azevedo (2015) e Oliveira (2019).

movimentação gera poeira e, na maioria das vezes, o caulim extraído e beneficiado é transportado sem nenhuma proteção, sendo comum ocorrer a dispersão de partículas pelo ar. O transporte, quase que em sua totalidade, é realizado pelo comprador do minério. As empresas e cooperativas da região que compram o caulim de áreas de banqueta encarregam-se de levar o material para os locais de beneficiamento. Cada “carrada”, ou seja, cada viagem de transporte de uma caçamba comporta 10 toneladas de material bruto.

O mesmo ocorre na venda do caulim já beneficiado para indústrias da transformação, seja dentro da Paraíba ou para outros estados. Entretanto, esse material já beneficiado é transportado, em sua maioria, em carretas, e devidamente protegido por lonas para evitar fiscalizações em rodovias federais, bem como o desperdício do minério. A Figura 51 a seguir é um registro do transporte do caulim extraído nas minas da região para locais de beneficiamento:

Figura 51: Transporte do Caulim, Paraíba – 2022 e 2023



Legenda: À esquerda caçamba transportando Caulim de áreas de extração para locais de beneficiamento, sem proteção, na PB-195, município entre os municípios de Junco do Seridó e Tenório; à direita carreta transportando caulim, protegido por lonas, já beneficiado na comunidade Várzea da Carneira em Junco do Seridó.

Fonte: Registro do autor, Juazeirinho e Junco do Seridó, 2023.

As pressões desenhadas pela exploração do caulim, ao impactarem os elementos necessários à vida, tem como resultado a exclusão de sujeitos territoriais como as comunidades originárias, gerando conflitos ecológicos ou distributivos (TÍNEZ- ALIER, 2007). Esses referem-se às desigualdades que decorrem dos processos econômicos e sociais da atividade

mineradora do caulim ao longo da história e distribuídos espacialmente, que concentram problemas ambientais, como a contaminação da água e do ar, as pressões ao acesso a recursos básicos como a água, ou a destruição das condições de trabalho na terra, como os camponeses. Fatores que afetam de maneira mais intensa as populações mais pobres, que são discriminadas e excluídas socialmente e ambientalmente pelo capital.

6.3 Degradação ambiental: o tecido necrótico da mineração

As pressões identificadas acumulam-se ao longo das décadas de extração do caulim nos municípios da região, dando forma à paisagem alterada, ao meio natural degradado e aos problemas de saúde, acidentes de trabalho e reflexos na qualidade de vida do trabalhador e da comunidade. Diante dos fatores de pressão apresentados destaca-se a presença da mineração em sua relação com o processo de degradação ambiental gerada a partir das áreas de extração do caulim na região.

Entendemos que os fatores ambientais, os impactos e a degradação ambiental gerada pela mineração do caulim não está restrita apenas ao ecossistema, já que a pressão gerada pelo consumo de matérias primas, assim como a dinâmica produtiva e as condições das rotinas de trabalho nas minas, interferem diretamente na qualidade de vida e na renda dos trabalhadores e de toda a comunidade. Pensando nessa colocação, reafirmamos que a degradação gerada é a *degradação da vida* como um TODO. A visão destacada dos impactos ambientais da mineração do caulim é, por esse motivo, holística e abarca as condições do ambiente natural e social.

O Quadro 6 a seguir lista os elementos⁵⁹ da *degradação da vida* identificados no Território do Caulim na Paraíba. Para a construção do quadro recorreremos a estudos já realizados na área sobre os impactos no ecossistema, assim como às anotações, observações e interpretações realizadas ao longo dos trabalhos de campo na região e já relatadas ao longo do texto desta tese.

Quadro 6: Elementos da degradação ambiental gerada pela extração de Caulim - 2023

Componente	Fatores/Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Superfície Terrestre	- Abertura de cavas e galerias; - Produção de rejeitos; - Extração do material sedimentar.	- Alteração da morfologia; - Erosões em áreas de lavra; - Formação de depósitos de rejeito e material estéril; - Perigos de desmoronamento.

⁵⁹ Alguns estudos já se preocuparam em destacar e avaliar os impactos da mineração no ecossistema da região, como os de: Andrade e Azevedo (2015); Silva (2015); Oliveira (2019); Almeida e Alves (2020); Silva e Soares (2021) e Silva (2022).

Águas Superficiais	- Consumo de água; - Produção de rejeitos; - Produção de material estéril; - Produção de águas residuais contaminadas por caulim e metais.	- Pressão pelo uso da água; - Assoreamento de cursos d'água; - Contaminação de cursos d'água com águas residuais.
Solo	- Retirada da cobertura vegetal nas áreas de mineração; - Produção de rejeitos; - Produção de material estéril; - Extração do caulim;	- Exposição e desidratação do solo; - Diminuição do rendimento e empobrecimento do solo; - Intensificação da desertificação na Caatinga; - “Caulimização” do solo. - Exaustão das reservas de caulim.
Flora	- Retirada da cobertura vegetal nas áreas de mineração; - Consumo da madeira como recurso energético; - Armazenamento de rejeito e material estéril em áreas de vegetação.	- Destruição da flora causada pelo desmatamento na área de mineração; - Pressão sobre a flora causada pelo consumo de lenha; - Redução de espécies locais; - “Caulimização” do solo e consequente diminuição da capacidade de regeneração da vegetação.
Ar	- Produção de ruídos e vibrações em geral; - Queima de madeira nos fornos de secagem; - Formação de poeira; - Dispersão de partículas de caulim pelo ar.	- Deterioração da qualidade do ar; - Poluição do ar; - Incômodo aos moradores provocados pela poeira/material particulado gerado; - Doenças geradas em função da mineração.

População	- Expansão das áreas de mineração; - Trabalho degradado; - Baixa remuneração pelas funções produtivas na mineração; - Constante circulação de veículos de transporte do caulim	- Pressão pelo uso do solo; - Diminuição da capacidade produtiva de outras atividades econômicas (como a agricultura); - Pressão pelo uso da água; - Acidentes de trabalho; - Doenças geradas em função do trabalho na mineração; - Elevados índices de pobreza e desigualdade social; - Incômodo nos moradores causados pela constante circulação de caminhões.
Outros	- Possível modificação do microclima; - Possível deslocamento da fauna; - Possível extinção de espécies da flora.	

Fonte: Elaborado pelo autor. Adaptado do Manual de Impactos Ambientais (MMA, 1999).

Desse modo, a abertura de cavas e galerias; produção de rejeitos; extração do material sedimentar; consumo de água; produção de águas residuais contaminadas por caulim e metais; extração do caulim; retirada da cobertura vegetal; consumo da madeira como recurso energético; o armazenamento de rejeito e material estéril em áreas de vegetação; produção de ruídos e vibrações; formação de poeira; dispersão de partículas de caulim pelo ar; expansão das áreas de mineração; o trabalho degradado; a baixa remuneração pelas funções produtivas na mineração e a circulação de veículos de transporte do caulim, são fatores/aspectos ambientais relacionados à atividade econômica, da relação do homem com a natureza e com o próprio homem.

Já a alteração da morfologia do relevo; erosão; formação de depósitos de rejeito e material estéril; os perigos de desmoronamento; pressão pelo uso da água; assoreamento de cursos d'água; contaminação de cursos d'água e dos solo com águas residuais; a exposição e desidratação do solo; diminuição do rendimento e empobrecimento do solo; intensificação da desertificação na Caatinga; a “caulimização” do solo; exaustão das reservas de caulim; destruição e pressão sobre a flora; deterioração da qualidade do ar; os incômodo aos moradores; as doenças produzidas na comunidade e trabalhadores; a pressão pelo uso do solo; diminuição da agricultura; os acidentes de trabalho e a presença da pobreza e da desigualdade social, são fatores identificados como impactos ambientais negativos.

Como já destacado, a mineração de caulim na região ocorre, predominantemente, a

céu aberto, com abertura de cavas por grandes máquinas, no caso da mineração industrial, ou pelo trabalho manual, no caso das banquetas. Essa forma de extração contribui para gerar impactos ambientais na superfície terrestre, nas águas superficiais, no solo, na flora, no ar e na população, conforme o Quadro 6.

Superfície Terrestre: quanto ao primeiro eixo, identificou-se na região os seguintes impactos: alteração da morfologia; erosões em áreas de lavra; formação de depósitos de rejeito e material estéril; perigos de desmoronamento. Com o avanço da mineração a área atingida vai ficando cada vez mais extensa cujo passivo ambiental deixado se acumula na paisagem, uma vez que a mineração a céu aberto causa alterações na morfologia das serras da região de forma intensa, com grandes cavas abertas e acúmulo de material estéril em pilhas.

As cavas não são aleatórias, seguem os filetes de acúmulo de caulim em um processo predatório e descompromissado com o futuro destas áreas. Como é possível observar na Figura 49 a mineração do caulim deixa como marca grandes “rasgos” nas serras da região que são visíveis a distância em razão de sua coloração branca, destacando-se na vegetação. Essas são alterações na morfologia da superfície terrestre causadas por essa atividade que se impõe como preponderante nos municípios do Território do Caulim na Paraíba.

O planejamento das áreas de extração passa pela avaliação da existência do minério economicamente viável para extração, desconsiderando-se qualquer condição morfológica ou a existência de outros recursos naturais, inclusive minérios que acabam sendo descartados juntamente com o material estéril no entorno das lavras que vão se acumulando com o tempo e formando grande pilhas brancas visíveis no horizonte.

Dadas as características do solo da região, raso e argiloso, as áreas de mineração convivem com o perigo do desmoronamento. Quando realizada nas banquetas, a extração do caulim gera acidentes que levam à morte, na grande maioria dos casos, ou deixar sequelas nos trabalhadores. O perigo nas banquetas aumenta quando a extração ocorre no período das chuvas ou quando encontra o lençol freático, já que em função da umidade o solo fica instável.

Já na mineração de cavas (mineração mecanizada), os taludes podem desmoronar e atingir trabalhadores nas máquinas ou que estejam próximos. Nesse modo de extração esses desmoronamentos são menos frequentes. Todavia, o perigo aumenta quando uma área de baqueta inativa passa a ser aproveitada por máquinas. Durante as visitas de campo foi possível ouvir relatos de desmoronamentos sobre máquinas que levaram à morte ou a sequelas do maquinista.

A Figura 52 mostra como se cristaliza o avanço da mineração de caulim na região. Os impactos ao nível da superfície terrestre evidenciam a exploração massiva e intensiva da

natureza e do próprio homem, a fim de obter recursos naturais, no caso o caulim, como matéria-prima para outros processos produtivos.

Figura 52: Áreas de mineração nas serras entre Junco do Seridó, Tenório, na Paraíba, e Equador no Rio Grande do Norte - 2023



Fonte: Registro do autor, Assunção, 2022.

Entendemos que a mineração do caulim resulta no que Gudynas (2015) denomina de “amputação ecológica”, pois as alterações no ambiente natural são irreversíveis e ficam como marcas para as atuais e futuras gerações. O autor destaca que:

[...] lo que sucede con varios extractivismos, como la megaminería a cielo abierto, es una amputación ecológica: una remoción física de un ecosistema, que destruye no sólo el entramado biológico, como las especies vivas, sino también su basamento material (2015, p. 65).

Gudynas (2015) utiliza o termo como forma de comunicar à sociedade em geral, de forma didática, os efeitos da mineração. Em referência ao corpo humano, explica que quando temos um membro amputado poderemos utilizar a tecnologia mais avançada no processo cirúrgico, mas o resultado final é a ausência do membro.

Na mineração do caulim o processo é semelhante, quando finalizada a extração do minério, seja em baquetas ou utilizando as melhores tecnologias para a extração ou de gestão ambiental, fechada a mina, partes do relevo não estarão mais lá. No lugar, existirão escavações profundas e pilhas de rejeito ao redor.

Entendemos que as implicações da mineração do caulim não se restringem apenas às mudanças nas áreas naturais isoladamente, e que seus efeitos negativos não se encerram com o período de vida útil da mina. Além da exaustão provocada na natureza, a mineração expande seus efeitos pela sociedade e as marcas deixadas continuam impactando o meio ambiente mesmo após o fim da exploração do minério, tendo em vista a degradação permanente deixada. As marcas deixadas na paisagem são evidências de uma humanidade que caminha para a morte e para a fadiga do planeta e do próprio homem, formando o que chamamos de *tecido necrótico* de uma sociedade e de uma natureza adoecida pelos interesses capitalistas.

O *tecido necrótico* é resultado das feridas abertas pela mineração na relação predatória de acumulação via espoliação do homem e da natureza que, dada a insustentabilidade de se manter a atual lógica de exploração dos recursos minerais, são irreversíveis e desencadeiam uma acumulação de espaços degradados com efeitos perenes sobre as águas, o solo, o ar, a fauna, flora, os trabalhadores e a comunidade. É resultado da paisagem modificada e, com ela, do microclima alterado, da fauna e flora deterioradas, da alteração da dinâmica hidrológica, da disputa pelo uso da água, da diminuição da capacidade produtiva da terra nas comunidades camponesas, dos acidentes de trabalho e do adoecimento dos trabalhadores.

O *tecido necrótico* na mineração do caulim é o sintoma de um *metabolismo necrosocietário* que rege as relações homem-natureza e homem-homem na sociedade capitalista. Nesse sentido, entendemos que os efeitos da mineração na região não se encerram com a amputação ecológica. Suas marcas são, na verdade, reflexos de amputações não tratadas, feridas abertas na natureza e na sociedade em processo de necrose que ampliam-se ao longo do tempo e produzem o que denominamos de *necrose da vida*.

Não procuramos evidenciar que não há vida no contexto analisado, mas que suas condições são degradadas, evidências obtidas na relação trabalho-natureza- saúde, sendo o modo de desenvolvimento/produção operado no contexto da exploração do caulim em um

caminho insustentável para o homem e para o meio natural.

Formam o *tecido necrótico* todos os impactos ambientais gerados pela mineração e, no contexto do caulim, os identificados no Quadro 6. Esses impactos que se iniciam na superfície terrestre atingem as águas superficiais, destacando-se: a pressão pelo consumo da água; o assoreamento de cursos d'água e a contaminação com águas residuais. Como já destacado anteriormente, a região é uma das mais secas do semiárido nordestino, com baixos índices pluviométricos.

Essa situação natural de seca somada à presença dos decantamentos de caulim na região resultam na pressão pelo uso da água. O abastecimento das casas da região é realizado, em sua maioria, por carros pipas que coletam a água nos açudes. Com exceção das empresas que possuem algum tipo de abastecimento próprio, como poços, os tanques de decantamento também são abastecidos pelos mesmos carros pipa.

Dos cinco municípios, Junco do Seridó e Tenório não eram abastecidos pela CAGEPA (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba) até 2020⁶⁰. Além do abastecimento por carros pipa, muitas casas armazenam águas nas chamadas cisternas, reservatório construído pelo governo federal com intuito de armazenar água da chuva.

O uso da água, já limitada no Território do Caulim na Paraíba, convive com a pressão dos locais de decantamento, das poucas atividades agrícolas e do consumo doméstico. Não se observou conflitos pela água nos municípios, mas é evidente a pressão gerada sobre esse recurso natural, não em função dos volumes de água utilizados nos decantamentos, mas em razão da quantidade de decantamentos de caulim existentes na região que competem por uma água já escassa, gerando pressão.

Apesar de conflitos não terem sido identificados, observamos a consciência de parcela da população dos impactos que a mineração gera sobre a água, como pode ser observado no seguinte relato de um morador de Junco do Seridó: “Nossa cidade ia se chamar Olho D’água, pois tinha um rio próximo que sempre tinha água chamado de Rio Chorão. Esse rio hoje em dia foi assoreado pela mineração, e a vegetação que protegia a mina retirada para abertura do caulim” (ENTREVISTADO P, Junco do Seridó, 2023).

A fala do morador nos chama atenção para outro impacto gerado pela mineração do caulim: o assoreamento de rios. As cavas abertas no solo deixam o solo vulnerável às intempéries e elevam os riscos de erosão. Os sedimentos tanto das erosões quanto das pilhas de

⁶⁰ Em 2023, em razão da seca, todos os municípios do Território do Caulim estão com o abastecimento interrompido em razão dos baixos níveis de água.

material estéril são transportados para os leitos dos rios, assoreando-os e contaminando-os com partículas de caulim. Oliveira (2019) destaca que as áreas vulneráveis à erosão na região aumentaram drasticamente entre a década de 1980 e 2010.

Há, ainda, o descarte irregular da água utilizada pelos decantamentos, correndo no solo ao redor dos tanques ou nos cursos d'água. Apesar de não utilizar metais pesados na separação, a exemplo do mercúrio, a água com resíduos não deixa de poluir, tendo em vista que altera a coloração da água e que alguns tipos de caulim possuem elevado teor de urânio que gera coceira na pele e pode impactar a fauna e flora aquática. A respeito disso nosso entrevistado relatou que: “Quando criança, morava perto de um decantamento, depois de tomar banho a gente ficava com pele branca, por causa da borra do caulim, e a água tinha um sabor estranho” (ENTREVISTADA H, Tenório, 2023).

A Figura 53 mostra uma área próxima a uma banqueta utilizada para a deposição material estéril ao longo das últimas três décadas. No local, segundo gerente da empresa visitada, havia um açude construído na década de 1980 que acumulava água das minas presentes no entorno. O açude desapareceu completamente e foi todo aterrado com a deposição do material extraído de duas minas de caulim próximas. Atualmente corre sobre as pilhas de material estéril, filetes de águas, de cor amarela por conter caulim, durante as chuvas quando as minas d'água afloram.

Figura 53: Açude assoreado pela deposição de material estéril em Junco do Seridó, PB – 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2023.

Além das erosões causadas pela água da chuva, o avanço das mineração do caulim expõe o solo com a retirada da vegetação e abertura das cavas e banquetas desidratando-o e diminuindo sua capacidade de rendimento, tendo em vista as temperaturas elevadas e a grande incidência de raios solares na região. Essa exposição intensifica, ainda, outro tipo de erosão: a eólica, que causa a retirada e transporte de partículas mais finas do solo e de rejeitos da extração mineral através da força dos ventos⁶¹.

Oliveira (2019) destaca em seu estudo que a diminuição da fertilidade do solo na região está relacionada ao desgaste físico do solo devido às ações antrópicas no uso inadequado, sobretudo, da mineração. Esses fatores impactam diretamente outros circuitos produtivos, como

⁶¹ De acordo com O Atlas Eólico da Paraíba (PARAÍBA, 2023), os municípios que integram a área estudada localizam-se em áreas promissoras para a geração de energia eólica em função dos ventos na região, sobretudo em Junco do Seridó e Salgadinho que apresentam faixas com ventos entre 9 e 11 m/s.

a produção de alimentos e criação de animais pelas pequenas propriedades rurais. Como resultado, há uma correlação direta entre a exploração do Caulim e a elevação da vulnerabilidade da caatinga ao processo de desertificação (OLIVEIRA, 2019). As condições climáticas e do solo se interligam à prática da mineração trazendo à tona uma grave resposta ao meio ambiente que afeta diretamente a capacidade de resiliência da natureza e o desenvolvimento socioeconômico da população.

Além da desertificação, Oliveira (2019, p. 146) chama atenção para um outro processo, o de “caulimização do solo”, um fenômeno próprio e localizado na região que “[...] consiste na sedimentação/fixação em maior escala de rejeitos do caulim sobre o solo [...]”. A caulimização deixa o solo branco em razão do acúmulo de partículas de caulim com tempo contribuindo para o processo de desertificação.

Do mesmo modo, o fenômeno impacta diretamente a vegetação, cobrindo-a com rejeitos de caulim e produzindo sua fragmentação, gerando mais áreas abertas e expondo o solo. Esse processo impacta os rios e açudes da região, já que partículas de caulim acumuladas nas pilhas de rejeito, ao espalharem-se pelo solo, são transportadas pela ação da água das chuvas e depositadas nos cursos d’água. Com a seca e a evaporação da água nos açudes é possível verificar a terra seca e esbranquiçada (OLIVEIRA, 2019). A Figura 54 é um registro do processo de caulimização do solo:

Figura 54: Efeitos da “caulimização”: solo esbranquiçado e coberto por rejeitos de caulim e vegetação esparsa, Junco do Seridó – 2023



Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó, 2022.

Sobre a flora, os impactos observados foram: desmatamento na área de mineração; pressão gerada pelo consumo de lenha; redução de espécies locais; diminuição da capacidade de regeneração. Durante as visitas de campo ficou nítida a retirada da caatinga em locais onde há propriamente a extração do caulim ou em pontos onde há a deposição das pilhas de rejeito. Esse processo ocorre fundamentalmente por dois motivos: uso do solo e pelo uso da madeira como matéria prima.

Como já destacado, o processo oneroso para a flora inicia-se com a limpeza da área de extração e perdura à medida que a lavra é expandida. Destaca-se que os efeitos negativos sobre a flora não se restringem ao local de exploração do minério. O uso do solo gera a

deposição das pilhas de material estéril e de rejeito do beneficiamento ao ar livre e sem controle que, com o passar do tempo, vai se espalhando pelo terreno local, contaminado e “caulinizando” o solo, passando a interferir na capacidade de regeneração da vegetação, tornando-a mais esparsa e menos densa (OLIVEIRA, 2019).

Além da pressão gerada com o uso do solo, a vegetação ainda é impactada por sua utilização como matéria prima para produzir a lenha que mantém os fornos de secagem do caulim em funcionamento nos locais de beneficiamento. O processo de extração da madeira para esse fim é caracterizado pelo desmatamento operado de forma ilimitada e irracional, desencadeando assim impactos em áreas próximas e distantes das áreas de extração/beneficiamento do minério (PARAÍBA, 2008).

Andrade e Azevedo (2015) ressaltam ainda que o processo de desmatamento na região em função da mineração tem gerado a redução e a extinção de espécies da fauna locais que já foram identificadas na região do Seridó e que nas últimas décadas vem deixando de ocorrer nessa área ou estão cada vez mais difíceis de serem encontradas. A algaroba é uma das principais espécies utilizadas na alimentação dos fornos de secagem do caulim.

Por ser um mineral particulado e de fácil dispersão, foram identificados impactos também no ar, sendo os mais aparentes: formação de poeira; dispersão de partículas de caulim pelo ar; a poluição causada pela queima da madeira quando da utilização de fornos e ruídos e vibrações em geral. Seja no momento do transporte do mineral, nas pilhas de material estéril ou nas pilhas de rejeito deixadas após o beneficiamento, observou-se que a poeira é uma dos principais problemas relacionados ao ar.

Em muitos locais toda a área próxima à lavra ou ao decantamento, assim como às vias de circulação, sofre com a dispersão de partículas de caulim pelo ar que se acumulam sobre as casas, avenidas ou sobre a vegetação. Como se pode observar na Figura 55, as folhas das plantas assumem uma coloração branca e terrenos próximos às áreas de beneficiamento ficam completamente cobertos por uma fina e leve camada de rejeito de caulim.

Figura 55: Efeitos da mineração/beneficiamento do caulim no ar - 2023



Legenda: À esquerda, vegetação em Junco do Seridó encoberta por partículas brancas de caulim levadas pelo vento no momento de transporte do minério em caçambas sem proteção; à direita, área de beneficiamento de caulim na comunidade de Barra de Juazeirinho às margens da PB-228, as pilhas de rejeito são depositadas inicialmente no entorno do decantamento e formam uma poeira muito fina e branca que é levada facilmente pelo vento, atingindo as casas próximas.

Fonte: Registro do autor, Junco do Seridó e Juazeirinho, 2022-2023.

Como observamos no próximo tópico, essa poeira é uma das principais reclamações de quem mora próximo a essas áreas. Seus efeitos, além de poluírem a flora e o solo, atingem a saúde humana podendo levar a doenças respiratórias, como a bronquite e a asma. Já com relação aos ruídos, esse é um impacto de menor proporção, tendo em vista que o caulim é um minério particulado e adensado, de fácil fragmentação, não sendo necessário o uso de explosivos no processo de extração.

Os ruídos, desse modo, são provenientes das máquinas utilizadas na lavra, como retroescavadeiras, ou guinchos nas banquetas. Há também a movimentação de veículos, como as caçambas que geram barulhos no momento do transporte, além de equipamentos, como as esteiras, batedores e prensas nos locais de beneficiamento do caulim. No geral, a mineração e o beneficiamento de caulim é uma atividade econômica que gera pequenos ruídos se comparada com outras atividades de mineração, sobretudo as que necessitam de desagregação de rochas, intensivas em uso de explosivos.

Com relação às questões sociais, as disputas pelo uso do solo é um dos principais impactos decorrentes da mineração do caulim. Com o avanço da mineração, amplia-se também o assédio aos donos das pequenas propriedades pelas mineradoras para o arrendamento da terra para exploração do minério. Os relatos, como já destacados ao longo desta tese, apontam que para os pequenos proprietários os efeitos do pós-mineração não compensam o lucro obtido com o arrendamento, tendo em vista que a terra perde totalmente sua capacidade produtiva.

Os impactos gerados sobre o solo, vegetação e águas superficiais resultam ainda na diminuição da capacidade produtiva de outras atividades econômicas, sobretudo da agricultura, dificultando a renda por meio de outras atividades produtivas, como a de alimentos e criação de animais nas comunidades camponesas.

Há ainda os impactos sobre os trabalhadores diretos da atividade econômica devido aos acidentes e às doenças geradas em função da mineração, principal passivo social da atividade econômica na região, como poderemos observar mais adiante. Por fim, outros impactos possivelmente podem ocorrer, como: possibilidade na modificação do microclima; do deslocamento da fauna e extinção de espécies da flora. Nesse sentido, pensar nesses impactos como um *tecido necrótico* é assumir que há um descompasso cronológico e espacial entre os pontos de extração/beneficiamento e os efeitos gerados no território, já que os efeitos da atividade econômica da mineração não encerram-se com o fechamento das minas e, pelo contrário, iniciam um ciclo de degradação da vida em um processo de *necrose da vida*.

6.4 As respostas frágeis a um ambiente adoecido: o olhar da comunidade sobre a mineração e seus impactos

Diante das pressões e impactos sobre a natureza, buscamos levantar ações por parte dos agentes empresariais com foco na manutenção da qualidade ambiental no Território do Caulim. Mesmo com adesão baixa por parte das empresas aos questionários aplicados, trazemos algumas questões importantes que, possivelmente, espelham a realidade da gestão ambiental dos empreendimentos.

Quanto ao consumo dos recursos naturais e insumos, o uso de água pelas empresas gira entorno de 201 a 300m³ por mês. A origem da água utilizada nos decantamentos é de poços próprios (2 respostas) e carros pipa (3 respostas) e em 100% dos empreendimentos entrevistados a sua reutilização é “muito frequente” e em nenhum deles há o tratamento de água. Quando necessária a troca dos tanques, a água é descartada no solo ou em cursos de rios.

Quanto à média de consumo de eletricidade, ela gira entre 101 e 300 Kwh/mês. Todos são fornecidos pela companhia de abastecimento, não localizamos geração própria de energia elétrica, como a solar em nenhum dos empreendimentos. Como analisado no capítulo anterior, na extração e o beneficiamento do caulim as rotinas de trabalho manual e mecanizado coexistem. Logo, não há insumos necessários à extração do e beneficiamento do minério, apenas as ferramentas já citadas.

Quanto à gestão ambiental dos empreendimentos, das cinco empresas visitadas apenas uma não era licenciada pelos órgãos de fiscalização. Em todas elas os resíduos sólidos (a borra e os rejeitos) gerados pela extração e beneficiamento do caulim são descartados a céu aberto, formando as pilhas brancas que destacam-se na paisagem já analisadas ao longo da tese, e não há tratamento desses resíduos, que ainda contém algum teor de caulim e de outros minérios que, com o tempo, vão se espalhando pelo terreno pela ação das chuvas e dos ventos, sendo, como já relatado, um vetor de contaminação da água e da “cauliminização” do solo.

Quanto à água e outros efluentes descartados no meio ambiente pelos decantamentos, nenhuma das empresas informou que há sistema de tratamento. Não há uso de explosivos para o desmonte do caulim. Porém, em uma empresa encontramos a presença desse material que é utilizado na extração de outros minérios, como quartzito e rochas ornamentais.

Quanto às áreas das minas, ressaltaram que ao final da extração do caulim a única ação

tomada é seu isolamento, geralmente por cercas de arames farpados. Não são tomadas outras ações como o reflorestamento, a captação ou condução das águas superficiais, estabilização de taludes ou remoção total/parcial das áreas com a deposição dos rejeitos nas cavas. Em suma, esses locais são isolados e abandonados.

Nenhuma das empresas relatadas possuem sistema de gestão ambiental e quando questionadas sobre a realização de práticas de responsabilidade socioambiental todas as empresas ressaltaram não haver ações desse tipo nos municípios onde atuam. Também não relataram serem abordadas por incômodos na vizinhança em relação à geração de ruídos e de poeira. Não há por parte das empresas ações de gestão ambiental em seus empreendimentos minerários ou de compensação ambiental e social pelos impactos gerados. As áreas das minas, quando esgotadas, são comumente abandonadas e os rejeitos são descartados ao ar livre próximo às rodovias e estradas.

Mesmo licenciados e legalizados, destacamos que, possivelmente, não há atendimento quanto à legislação ambiental e do setor de mineração quanto ao manuseamento dos recursos naturais, gerando marcas no território e na paisagem que, conforme já analisado, são observadas por todos os municípios. Do ponto de vista das respostas às pressões e impactos ambientais, entendemos que há uma atuação nula ou frágil dos empreendimentos de mineração para minimizá-los.

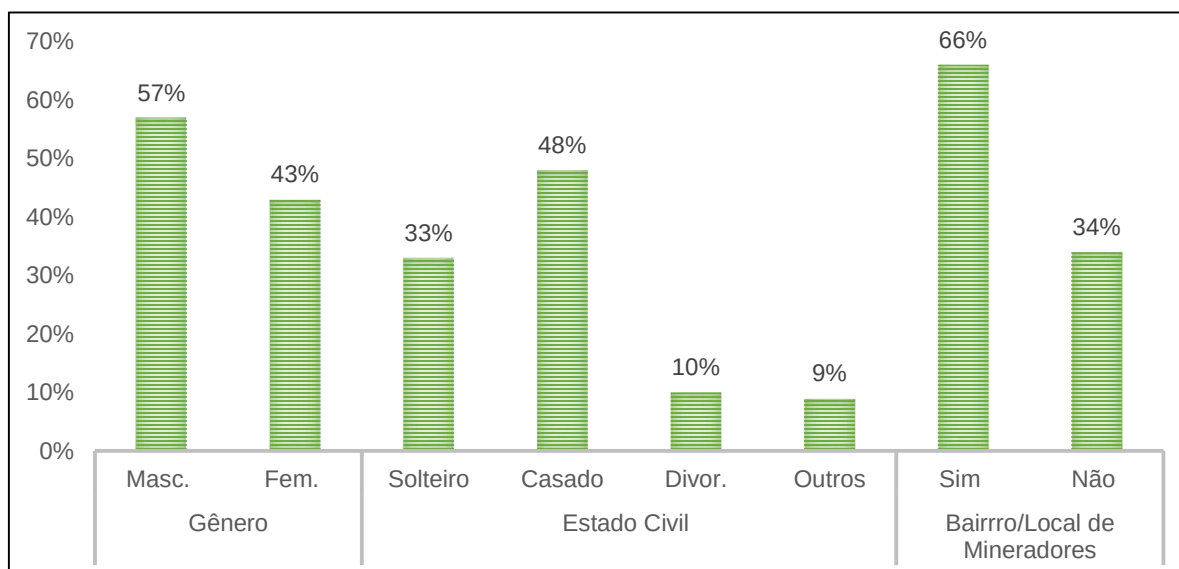
Em relação à percepção da população quanto a esses impactos no seu cotidiano, usamos o questionário (Apêndice B) com moradores próximos às áreas de mineração ou beneficiamento do caulim. No total foram aplicados 79 questionários. O Quadro 7 traz a distribuição pelos municípios:

Quadro 7: Quantidade e localidade dos questionários aplicados com a comunidade no Território do Caulim, PB – 2022/2023

Município	Nº de Questionários	Comunidades
Assunção	12	Sítio Olho D'água
Juazeirinho	10	Barra de Juazeirinho
Junco do Seridó	31	Várzea da Carneira, Serra de Santana, Fazenda Unha de Gato e Distrito de Bom Jesus
Salgadinho	14	Sítio Olho D'água e São José da Batalha
Tenório	12	Pé da Serra, Zona Urbana

Fonte: Registro do autor.

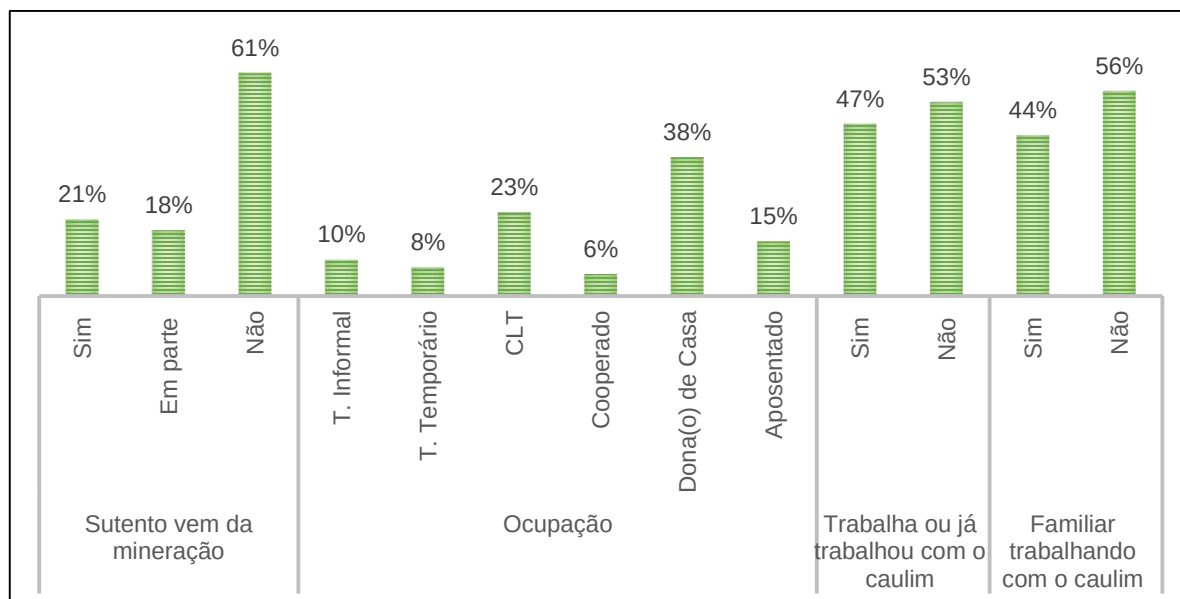
Quando ao perfil dos entrevistados (Figura 56), foi informado que viviam em média 3,5 pessoas por residência, 57% são do sexo masculino e 43% do sexo feminino. Em sua maioria casados(as), com 48% dos entrevistados, 33% solteiros, 10% divorciados e 9% outros tipos de estado civil, como união estável. Do total das entrevistas, 66% consideram vivem em uma comunidade ou bairro de mineradores, os demais, 34%, não consideram.

Figura 56: Perfil da comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023

Fonte: dados coletados pelo autor.

Quanto ao perfil socioeconômico, buscamos informações sobre a renda média por residência. Grande parte das respostas indicaram que suas famílias vivem com menos de um salário mínimo (43%), outros 36% afirmaram viver com um salário mínimo, 13% vivem com dois salários mínimos e outros 8% com renda superior a dois salários mínimos. Como informado, buscamos entrevistar pessoas que moram próximo às áreas de extração e/ou beneficiamento do caulim. Observa-se, desse modo, uma elevada vulnerabilidade social quanto às condições materiais dessas famílias, tendo em vista a baixa renda informada pela maioria dos entrevistados, o que reflete, em parte, os dados oficiais interpretados anteriormente.

Para 61% dos entrevistados o sustento da família não está relacionado ao trabalho no caulim, para outros 21% esse sustento vem diretamente da mineração desse minério e para 18% em parte. Quanto à ocupação, a maior parte das respostas indicou ser dono(a) de casa, com 38%, esse é um dado que pode ter sido influenciado pelo número de mulheres que responderam ao questionário. Outros 23% possuem contrato de trabalho registrado pela CLT, 15% cooperados, 6% vinculados a alguma cooperativa, 10% informal e 8% em trabalho temporário (Figura 57).

Figura 57: Perfil da comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023

Fonte: dados coletados pelo autor.

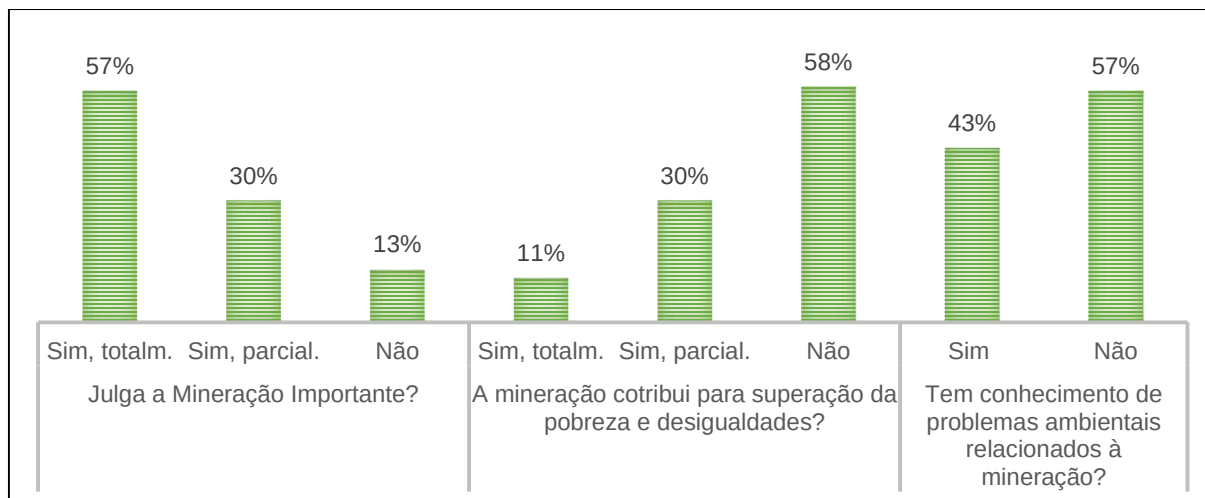
Perguntamos também se trabalhavam ou já trabalharam com a mineração ou beneficiamento do caulim, 53% indicaram que não e outros 47% indicaram que sim. Para aqueles que não estavam mais trabalhando nessa atividade econômica, questionamos o motivo de ter saído, os motivos gerais pelo desligamento foram: em razão das fiscalizações; por ser uma atividade perigosa e cansativa; para trabalhar na construção civil ou para trabalhar com carteira assinada. Questionamos se há algum familiar trabalhando com a mineração do caulim, 44% informaram que sim e outros 56% informaram que não.

Por fim, buscamos compreender a visão dos entrevistados quanto à percepção ambiental e os impactos da mineração do caulim para a qualidade de vida dos trabalhadores e das populações que trabalham diretamente nessa atividade ou que vivem próximas às áreas de extração/beneficiamento.

Quando perguntados se julgavam a mineração de caulim uma atividade econômica relevante, 57% dos entrevistados informaram que “sim, totalmente”, outros 30% julgaram que “sim, parcialmente” e apenas 13% registraram que “não”. Todavia, ao serem questionados se acreditam que a mineração de caulim contribuiu para a superação da pobreza e desigualdades sociais na região, 58% dos entrevistados informam que “não”, outros 30% destacaram que “sim, parcialmente” e apenas 11% disse que “sim totalmente”. Perguntamos ainda se os moradores têm

conhecimento de problemas ambientais causados em decorrência da mineração do caulim na região, 57% informaram não terem conhecimento e 43% informaram que possuem conhecimento (Figura 58).

Figura 58: Percepção ambiental comunidade entrevistada no Território do Caulim, PB – 2022/2023



Fonte: dados coletados pelo autor.

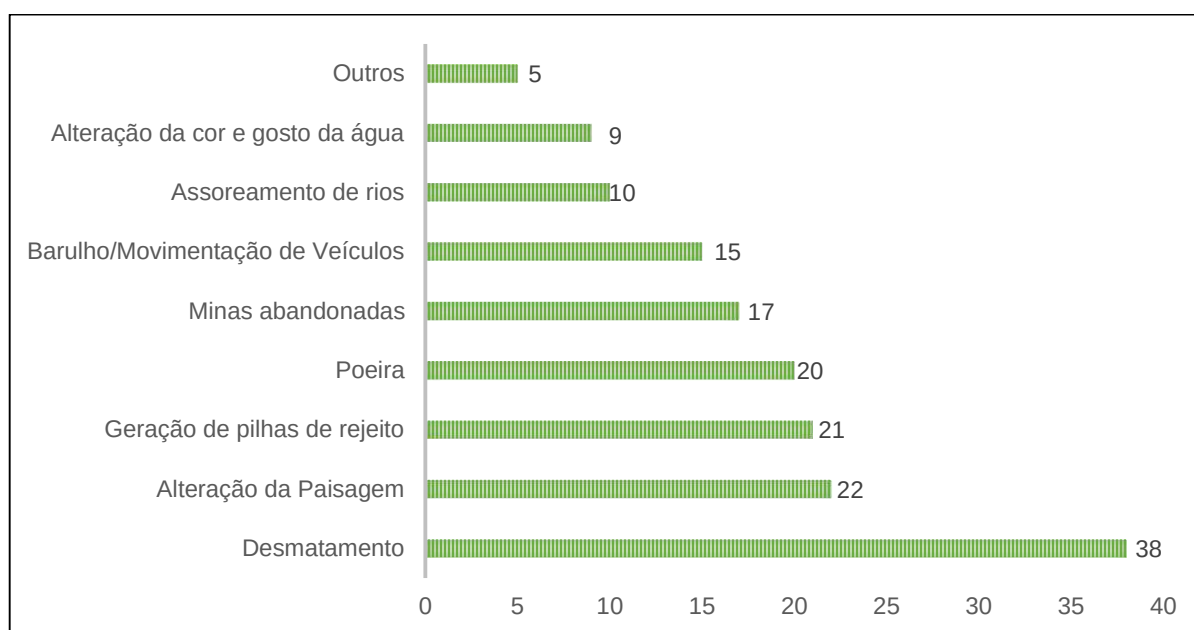
Os dados da Figura 55 nos chamam a atenção para o fato de que mesmo a maioria das respostas indicarem para a percepção da população de que consideram a mineração do caulim uma atividade econômica importante, também ressaltam que a população não considera que essa atividade econômica tenha contribuído para a superação das desigualdades e da pobreza em seu município ou na região. Chamou-nos a atenção para o fato de que a maioria dessa população também relata não ter conhecimento de problemas ambientais.

Apesar da população que vive próxima às áreas de extração e beneficiamento do caulim conviverem diariamente com os problemas que decorrem dessa atividade econômica, a questão ambiental é invisibilizada em suas percepções em razão da relevância que as condições materiais tomam na vida dessas pessoas. Elas julgam que seus contextos de vulnerabilidade social e de renda não têm sido impactados positivamente pela mineração de caulim.

Entendemos que essa percepção tem maior relevância em razão das dificuldades que parte dessa população enfrenta com a pobreza e a desigualdade social, que é marcante no Território do Caulim, conforme indicam os dados que conseguimos levantar sobre a renda, bem como os

indicadores sociais oficiais já relatados ao longo dos capítulos, sendo esse um tema de maior urgência para essa população. Acreditamos pesar nessa percepção, também, a falta de políticas públicas e ações de conscientização ambiental com a comunidade nos municípios onde a mineração do caulim tem relevância. Como resultado, não satisfeitas as questões materiais mínimas de vida, a dimensão ambiental ganha papel secundário no cotidiano dessas pessoas à presença da mineração de caulim (Figura 59).

Figura 59: Principais problemas gerados pela mineração que incomodam os moradores entrevistados no Território do Caulim, PB – 2022/2023



Fonte: dados coletados pelo autor.

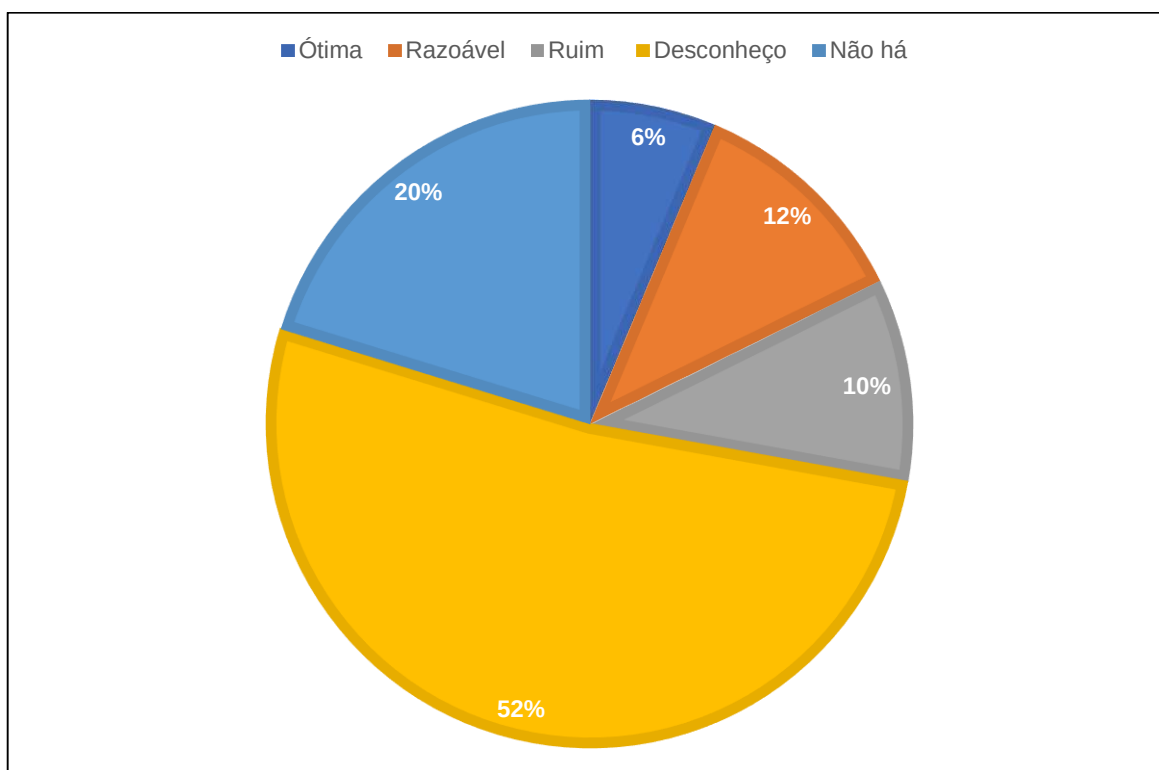
O desmatamento, com 38 marcações, é o problema que mais se destacou para os entrevistados. Muitos ressaltaram que a mineração é um importante vetor de retirada da cobertura vegetal na região e isso fica muito aparente na alteração da paisagem, que foi o segundo problema mais indicado pelos moradores, com 22 marcações.

Em seguida, os entrevistados destacaram as pilhas de rejeito como um problema. Os moradores demonstraram, ao longo da aplicação dos questionários, incômodo com a presença dessas pilhas de rejeito que são, segundo alguns, depositadas em qualquer local, às vezes próximas às estradas, sem qualquer cuidado ou manejo por parte das mineradoras ou de produtores individuais.

A poeira recebeu 20 marcações. É possível realizar um recorte quanto a esse problema. A maioria dos entrevistados que ressaltaram a poeira como um problema foram do sexo feminino. Possivelmente em razão da função do lar e do cuidado com a família que muitas dessas mulheres assumem. Algumas demonstraram-se incomodadas com a poeira gerada pelas áreas de beneficiamento ou pelas pilhas de rejeito por contribuírem para manter a casa mais suja, sobretudo no período de maior incidência de ventos, assim como por acreditarem que são fator de risco para o surgimento de doenças respiratórias em seus filhos, como a bronquite e asma.

Outros problemas relatados foram: minas abandonadas, com 17 marcações; barulho e movimentação de veículos, com 15 respostas, e alteração da cor e gosto da água com 9 respostas. Por fim, pedimos para que avaliassem a atuação do poder público para a prevenção de problemas ambientais (Figura 60).

Figura 60: Avaliação da comunidade entrevistada no Território do Caulim (PB) quanto à prevenção de problemas ambientais pelo poder público – 2022/2023



Fonte: dados coletados pelo autor.

Do total das respostas, 52% dos entrevistados dizem desconhecer, caso exista, ações

do poder público para a prevenção de problemas ambientais relacionados à mineração do caulim. Já outros 20% dizem não haver essas ações em seus municípios ou na região. Outros 12% consideram as ações do poder público para prevenção de problemas ambientais razoáveis, 10% ruins e apenas 6% ótimas.

Os questionários mostraram que a percepção da população que vive no Território do Caulim sobre os problemas ambientais possui relevância menor do que a dimensão material de vida dessa população. Questões como a renda, pobreza e desigualdade social no contexto da mineração de caulim se sobressaem em relação à destruição e degradação da natureza. Todavia, os moradores têm a noção dos problemas ambientais sociais gerados por essa atividade econômica, ao identificarem questões relacionadas ao desmatamento, alteração das paisagens, geração de pilhas de rejeito e a poeira como problemas de incômodo; assim como ao destacaram amplo conhecimento de pessoas que já morreram em decorrência de acidentes nas minas do caulim.

Ao ressaltar que não conhecem ou afirmam que não há ações por parte do poder público para a preservação ambiental, observa-se que a dimensão da ambiental, para a população, também é afetada em razão da ausência de políticas públicas relacionadas à educação ambiental, assim como de preservação e mitigação desses problemas.

Entendemos que o Território do Caulim convive com fatores de pressão e impactos ambientais, destacados e analisados ao longo deste capítulo, entretanto as respostas por parte de agentes como o Estado e as empresas do setor são frágeis e não suficientes para acompanhar, regular e criar ações de compensação para a natureza e a população pela exploração do caulim presente em seu subsolo, gerando um *ambiente adoecido* para as populações e trabalhadores da mineração que vivem nesse território.

Esse ambiente é resultado das relações de precarização do trabalho e da degradação da natureza que produzem impactos e problemas que afetam diretamente a saúde coletiva dessas populações. Além da questão da saúde, outra face desse *ambiente adoecido* é a destruição dos lugares de trabalho nos territórios de uso comum, como a impossibilidade de realizar práticas tradicionais de trabalho, seja em função da substituição dessas atividades pelo trabalho na mineração, seja em função da destruição do ambiente natural.

CAPÍTULO 7 - A VIDA POR UM SOPRO: A SAÚDE DOS TRABALHADORES E DAS COMUNIDADES NO TERRITÓRIO DO CAULIM

Este capítulo, que encerra nossa tese, tem como objetivo analisar as consequências da exploração predatória da natureza e da força de trabalho para a saúde dos trabalhadores e das comunidades que vivem e trabalham em áreas de mineração no Território do Caulim. Trazemos nesse capítulo o último elo da tríada: a saúde. Entendemos que os rebatimentos na vida e na saúde dos trabalhadores e das comunidades do Território do Caulim são produto e processo do *ambiente de adoecimento* e do *ambiente adoecido* gerado no processo de exploração do caulim e destacados anteriormente.

A degradação da vida como processo resulta na *necrose da vida*. Esta ideia chama nossa atenção para as formas como as condições objetivas do processo de trabalho, geram na sociedade e na natureza um lento, porém permanente e desigual, processo de deterioração das condições de existência e da vida, humana e não humana. Para evidenciar como isso acontece no Território de extração do caulim na Paraíba, recorreremos a vários indicadores de saúde coletiva que são apresentados e discutidos neste capítulo.

7.1 Geografia, saúde e a construção dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais na mineração do caulim

Como analisado, o trabalho nas áreas de caulim envolve riscos e desgastes para o corpo. Os trabalhadores das minas estão expostos a diferentes riscos no local de trabalho, seja nas banquetas ou nas áreas das mineradoras. Dentre esses eles pode-se destacar: a exposição à radiação natural, à sílica e outras partículas de poeira, à sobrecarga térmica e de peso, a queda de taludes instáveis e acidentes com equipamentos e ferramentas.

A presença da mineração do caulim, enquanto atividade econômica, e a baixa esperança de vida, como um problema social, no território analisado sinaliza para a pressão do capital minerador sobre a natureza, o corpo, para a saúde e para a qualidade de vida, elo que integra as dimensões da acumulação por espoliação (HARVEY, 2004).

A pesquisa nos mostra que o cotidiano dessas populações ainda está imerso em um ambiente degradado, em condições laborais que repercutem no dia-a-dia da vida em seus territórios. Diante dessa constatação, neste último capítulo analisamos os efeitos para a saúde do trabalhador e das comunidades envolvidas com a exploração mineral de caulim na Paraíba. Os agravos analisados são resultados de uma atividade econômica cada vez mais voltada para a reprodução ampliada do capital em detrimento da vida, deixando um rastro de adoecimento, mortes e reflexos permanentes. Nesse ponto nos voltamos, então, para as questões emergenciais que envolvem a saúde sob a perspectiva da leitura da Geografia, buscando:

[...] incluir na agenda de pesquisa em Geografia a temática da saúde do trabalhador, no âmbito da dinâmica territorial do trabalho, para retirar da invisibilidade social as doenças relacionadas ao trabalho. Entendendo também que, no ambiente da (des)realização do trabalho, uma das expressões mais dramáticas encontra-se no campo dos agravos à saúde dos trabalhadores de inúmeras inserções laborais” (HECK & THOMAZ JÚNIOR, 2016, p. 71).

Assim, concluímos a tríade de análise desta pesquisa dada na investigação da íntima conexão entre os movimentos do trabalho, a apropriação e expropriação da natureza e a saúde do homem e do meio ambiente: trabalho-natureza-saúde. Caminho que nos propomos a percorrer ao longo dos capítulos anteriores, chegando neste momento na intersecção entre Geografia e Saúde para produzir nossas interpretações a respeito da saúde coletiva dos sujeitos analisados no Território do Caulim, sem perder de vista a centralidade do trabalho no contexto de degradação

gerada na acumulação capitalista que originam os agravos à saúde do trabalhador e das comunidades em uma íntima relação com os vínculos e cotidianos dos sujeitos no espaço geográfico (BOUSQUAT e CONH, 2004).

Tal entendimento aproximou-nos da compreensão dos agravos à saúde partindo das condições ambientais do trabalho e da própria natureza geradas pela ação do homem. Entender os agravos para a saúde no Território do Caulim, desse modo, relaciona ambiente e saúde em três pontos fundamentais: 1) perspectiva natural, como o clima da região com elevada incidência de raios solares, calor, exposição à radioatividade natural nas minas; 2) perspectiva das condições ambientais degradadas, como a exposição do trabalhador e da comunidade gerada às alterações e impactos na natureza como condições ambientais da própria atividade econômica, como a contaminação do solo, água, rios e desmatamentos que agravam a questão climática; 3) condições ambientais de trabalho, como os impactos dos riscos envolvidos nas rotinas laborais dos trabalhadores, como a exposição à emissão de sílica, os riscos de acidentes, o elevado esforço físico.

Nossa aproximação entre trabalho-natureza-saúde advém de um processo em construção (PORTO e MARTINEZ-ALIER, 2007) que relacionada ambiente e saúde sob o paradigma das questões levantadas e associadas ao modelo de desenvolvimento do sistema capitalista, que reserva a grupos de populações condições ambientais e de trabalho incompatíveis com a manutenção da vida. Henriques (2013, p. 30) destaca que:

A concepção de vulnerabilidade quando considera contextos de exposição a riscos ou de resultados de alterações ou transições de cunho econômico, pode permitir clarificar as condições de vida de grupos sociais mais frágeis e, do mesmo modo, pode se transformar em uma ferramenta de extrema relevância para a utilização de recursos e de meios para que estes possam enfrentar os impactos que os afetam.

Desse modo, ao longo da tese incorporamos questões sociais, políticas, ecológicas, históricas e econômicas (HENRIQUES, 2013) que neste capítulo nos auxiliam na compreensão dos processos de saúde e de adoecimento das populações do Território do Caulim agora. No bojo dessa construção estabelecemos relações econômicas com a problemática ambiental que se articula, também, com a saúde coletiva a partir dos referenciais já apresentados pela Geografia do Trabalho e da Ecologia Política.

Os riscos que envolvem o trabalho nas áreas de caulim e as vulnerabilidades ambiental e social comentados revelam a forma não democrática e desproporcional com que os grupos sociais

empobrecidos estão expostos às condições de degradação da vida. O vetor, o fenômeno espacial dessa realidade concreta é a mineração de caulim, atividade econômica preponderante no redimensionamento dos problemas ambientais e de saúde no território. Isso posto, seguimos com o estudo acerca dos agravos à saúde do trabalhador e das populações geradas em decorrência das condições ambientais e de trabalho no Território do Caulim.

O esforço dos tópicos deste último capítulo se concentrou em analisar as informações obtidas com os questionários aplicados aos trabalhadores, trazendo trechos de entrevistas realizadas e analisando as respostas obtidas. Foram aplicados 48 questionários, uma amostra de 20% de um universo de 230 trabalhadores registrados como da mineração em 2019 (MT, 2021).

As análises que se seguiram também trazem interpretações a respeito da comparação da taxa de óbito de algumas doenças comprovadamente ligadas à exposição às condições ambientais da mineração do caulim, como a radioatividade natural e a poluição física.

Foram analisados os problemas para o corpo do trabalhador em razão do esforço físico e das condições laborais. As interpretações complementam a discussão realizada na tese ao evidenciar que a degradação da saúde é, assim como a do meio ambiente, um elo que integra o que chamamos de *necrose da vida*, processo que resulta do já evidenciado *metabolismo necrosocietário* dado no seio dos imperativos do sistema capitalista que regem a relação homem-natureza e homem-homens para atender à acumulação via espoliação criando um ciclo de contextos degradados e em degradação em matéria social, ambiental e da saúde coletiva.

Em paralelo à deterioração das condições da natureza, os agravos à saúde do trabalhador e das comunidades iniciam um processo de deterioração da saúde das populações em uma íntima relação saúde-morte traduzida pelas doenças silenciosas, como as neoplasias malignas e as respiratórias, mas também por um conjunto de riscos fatais que incorreram e incorrem na morte de trabalhadores ao longo dos anos.

7.1.1 Da rede de atenção à saúde básica

Foram realizadas visitas às cinco secretarias de saúde dos municípios que compõem o Território do Caulim para levantar dados oficiais que complementam as informações obtidas em trabalho de campo, assim como para realizar entrevistas com representantes desses órgãos. Nessas

visitas pôde-se construir a rede de atendimento existente nos municípios, trazida no Quadro 8 a seguir.

Quadro 8: Rede de atendimento à saúde no Território do Caulim- PB, 2023

Município	Nº de Hospitais	Nº de UBS	Atendimentos graves e/ou especializado	Região de Saúde
Assunção	0	2	Taperoá	Campina Grande
Juazeirinho	0	9	Taperoá	Campina Grande
Junco do Seridó	0	6	Santa Luzia	Patos
Salgadinho	0	4	Patos	Patos
Tenório	0	1	Taperoá	Campina Grande

Fonte: Dados levantados pelo autor.

Não há nenhum hospital disponível nos cinco municípios. Todo atendimento é de atenção à saúde básica com 22 Unidades Básicas de Saúde (UBS) entre urbanas e rurais. Quando há a necessidade de atendimento especializado ou de urgência que não possa ser feito nas UBS, os pacientes são encaminhados para os municípios de Taperoá, Santa Luzia ou Patos. Duas regionais de saúde são responsáveis pelos municípios: Campina Grande (Assunção, Juazeirinho e Tenório) e Patos (Junco do Seridó e Salgadinho).

Elaboramos um questionário para aplicação com representantes das Secretarias de Saúde de cada município (Anexo D). Em visita de campo conseguimos coletar informações em todas as secretarias e aplicar os referidos questionários. Optou-se por entrevistar funcionários responsáveis pela assistência à saúde básica ou responsáveis pela alimentação de informações compulsórias no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação).

Conforme o Quadro 8, em todos os municípios o sistema de saúde compreende apenas a assistência básica. Logo, os principais serviços ofertados à população por esses locais são: consultas médicas, realização de inalações, aplicação de injeções, realização de curativos, distribuição de vacinas, coleta de exames laboratoriais, alguns municípios contam com tratamento

odontológico e realização de encaminhamentos para outros municípios em casos graves que não possam ser tratados nos municípios.

Pela proximidade, os representantes relataram que por vezes seus municípios recebem pacientes de outros locais. Em Junco do Seridó, por exemplo, consultam-se pacientes vindos de Assunção, Salgadinho e Tenório, principalmente. Já em Juazeirinho às vezes há atendimento de pessoas vindas de Tenório. Os demais três municípios recebem pacientes de outros locais raramente.

Quando questionados sobre a importância da mineração de caulim para o município/região, para Junco do Seridó foi destacado que essa atividade econômica é relevante para a geração de empregos. No município e na região há poucos empregos e a mineração, apesar da informalidade, acaba contribuindo com o sustento de muitas famílias.

Em Juazeirinho nos foi relatado que a mineração não tem grande relevância na geração de empregos, já que a cidade é um pouco maior e o setor de serviços é mais dinâmico. Todavia, destacaram que o Distrito de Barra de Juazeirinho é onde se concentram a maior parte das empresas que beneficiam esse minério que vem de minas de extração localizadas nos municípios vizinhos.

Em Tenório destacou-se como uma atividade relevante. O município possui uma das maiores plantas de beneficiamento de caulim da região e seu dono é um ex-prefeito da cidade. Em Assunção e Salgadinho destacaram que a extração do caulim não é responsável pela geração de muitos empregos em seus municípios, que é uma atividade realizada, mas de maneira informal nas serras que fazem divisa com Junco do Seridó.

Buscamos entender, então, sobre os impactos, na visão dos entrevistados, que o caulim, enquanto atividade econômica, pode trazer para a qualidade de vida e saúde dos trabalhadores e da população. Todos os representantes entrevistados destacaram-na enquanto uma atividade perigosa, sobretudo quando desenvolvida nas baquetas. Relataram que as quedas de barreiras e acidentes com as ferramentas como principais riscos.

No município de Junco do Seridó relataram a questão da silicose como uma doença fatal e que, frequentemente, leva à morte de trabalhadores. Observou-se que em nenhuma das respostas dos entrevistados foram destacados os riscos envolvidos durante o beneficiamento do minério, bem como as consequências do trabalho repetitivo, do elevado esforço físico e da exposição ao sol.

Quando questionados sobre atendimento às pessoas com problemas de saúde decorrentes do trabalho ou por morar próximo às áreas de caulim, apenas em Junco do Seridó relatou-se que esses atendimentos são recorrentes, sobretudo em razão de acidentes de trabalho ou de problemas respiratórios, mas que em sua maioria não há a correta notificação no SINAN. Já em Assunção, nos informaram que às vezes há esse atendimento, porém bem pontuais e em relação a pequenos acidentes.

Um ponto interessante foi ressaltado no município de Tenório, que destacou os problemas respiratórios, sobretudo da tuberculose. Ao longo deste capítulo veremos que esse município foi o que possuiu o maior número de registros de tuberculose nos últimos anos, o que pode ter influenciado na resposta. Apesar de não ser uma doença que decorra direto da exposição à sílica, ela pode surgir em decorrência do agravamento da silicose.

Quanto ao número de vítimas fatais, apenas em Junco do Seridó foram relatadas mortes em decorrência do trabalho no caulim, provocadas por acidentes ou doenças respiratórias. Sobre planos de ação para debater a qualidade de vida ou sensibilizar a população ou trabalhadores quanto aos perigos e à necessidade de uso dos EPIs nas áreas de mineração, apenas em Junco do Seridó foi destacado que, em momentos pontuais, há trabalhos com essa finalidade, mas que poderia ser feito com mais intensidade. Os demais municípios informaram não realizarem esse tipo de ação específica para quem trabalha na extração ou beneficiamento desse minério.

Outra questão relevante que surgiu ao longo das entrevistas foi a ausência de formação continuada dos profissionais de saúde para lidar com o contexto da mineração quanto à prevenção dos riscos de acidentes, bem como quanto ao correto diagnóstico de doenças laborais como a silicose. Relataram, ainda, a necessidade de melhor treinamento desses profissionais quanto ao correto registro dos agravos de notificação compulsória ao Ministério da Saúde.

As entrevistas nos mostraram um pouco da percepção dos profissionais entrevistados quanto ao cotidiano, no campo da saúde, do atendimento dos trabalhadores e da população em geral que convive com áreas de extração e beneficiamento de minério. Do mesmo modo, ainda pudemos conhecer melhor o Sistema de Notificação do Governo Federal utilizado pelas prefeituras para registro de agravos e óbitos relacionados à questão de trabalho, já observando a realidade relacionada às subnotificações e subnumerações dos casos e morte, como constatamos ao longo deste capítulo.

7.2 Neoplasias malignas: **exposição químico/radioativa e sua** relação com as taxas específicas de óbito por câncer dos sistemas digestivo e respiratório no Território do Caulim

7.2.1 A exposição ao Radônio 222

Dentre os perigos aos quais os trabalhadores do caulim estão expostos, destaca-se a radiação provocada pelo elemento radioativo Radônio 222 (^{222}RN), elemento natural de radiação. Alberigi (2011) destaca que, além das fontes de origem artificial, a humanidade está constantemente exposta a fontes de radiação de origem natural. Elas podem ser oriundas do espaço, a chamada radiação cósmica, e de radionuclídeos que estão presentes no solo, na água, no ar, em alimentos e em materiais de construção. Amaral (2018), baseado nos estudos de Unscear (2010), afirma que, dentre as diversas fontes para a exposição humana, sejam naturais ou artificiais, o Radônio 222 contribui com 54% da radiação à qual a humanidade está exposta.

O Radônio 222 é um químico que se apresenta no estado gasoso, em condições normais de temperatura e pressão, e armazena-se em rochas cristalinas e sedimentares, nos solos, minérios e também é encontrado dissolvido na água. Quando liberado no ambiente, possui vida de até 3,82 dias, tornando-se foco de preocupação para a saúde pública, já que esse tempo é suficiente para contaminar o ar atmosférico e gerar prejuízos à saúde (AMARAL, 2018).

O ideal é que o indivíduo esteja exposto a uma dosagem pequena desse elemento para não acarretar graves problemas. A grandeza utilizada para medir essa exposição é a dose efetiva, medida em *milisievert* – ano. A dose efetiva anual de exposição humana às fontes de radiação natural, incluindo o Radônio 222, tem limite máximo estimado em 2,4 mSv/a (SPACOV, 2016).

Fianco (2011) afirma que a exposição à radiação varia de acordo com alguns fatores, sendo: composição das rochas e solos, condições climáticas e até mesmo hábitos socioculturais. A autora destaca que solos argilosos e rochas com predomínio de materiais argilosos destacam-se na acumulação de radônio, em razão de suas propriedades físicas como a porosidade e permeabilidade.

Sabe-se que o caulim é proveniente de rochas sedimentares constituídas de minerais argilosos, sendo classificado como um argilomineral. “Em geral, solos argilosos inibem a migração e difusão do gás através de processos de sorção ou de confinamento, podendo funcionar como selantes que impedem a transferência de radônio para a atmosfera” (FIANCO, 2011. p. 14). A

autora destaca que rochas graníticas (ígneas) tendem a apresentar maiores taxas de liberação/concentração de Radônio 222.

Santos Júnior (2009) ressalta que rochas ígneas, como o granito, apresentam maiores taxas de radioatividade do que as sedimentares, como é o caso do caulim, que pode apresentar menores taxas de Radônio 222 em relação a minerais provenientes daquelas rochas. Entretanto, o risco não é neutralizado, já que o caulim pode apresentar subprodutos associados em até 50% de seu volume, a exemplo do quartzo, da mica e do feldspato, assim como a areia (MME, 2009), características que podem elevar os valores de taxas de doses radioativas.

O Radônio 222 tende a possuir maior concentração em ambientes internos (como minas subterrâneas) do que externos (como minas a céu aberto), por ser diluído com maior facilidade na atmosfera. Em altas concentrações, em ambientes fechados e não ventilados, como ocorre nas banquetas de caulim, a concentração de Radônio 222 torna-se um risco para as pessoas que vivem ou trabalham nesses locais (PETTA e CAMPOS, 2013). Os autores chamam a atenção para os riscos da inalação de ar ou consumo de água com grande concentração de Radônio 222. Sua exposição causa problemas de saúde, sobretudo, a órgãos como o pulmão e estômago. Ao ser inalado, deposita-se nos pulmões, mais especificamente no trato respiratório superior, causando lesões e podendo evoluir para câncer.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS o Radônio 222 é a segunda causa de câncer de pulmão, a primeira é o tabagismo, sendo, também, a primeira causa em pessoas não fumantes, com taxas que variam de 25 a 30% nesse grupo. A *International Agency for Research on Cancer* - IARC classifica o elemento como um carcinogênico humano (MAFRA, 2011).

Estudos recentes como de Catellinois *et al* (2006) de Ramos (2020) demonstraram relação direta entre o risco de contrair câncer de pulmão com a exposição ao Radônio 222 em locais como a França e o Brasil. Há também diversas evidências epidemiológicas que tratam do Radônio 222 como um fator de risco de câncer de pulmão em grupos de trabalhadores em áreas de mineração, sobretudo subterrâneas, como os de Veríssimo *et al* (2013), Spacov (2016) e Francisca (2018). A exposição a grandes quantidades de Radônio 222 também é fator de relação com o desenvolvimento de câncer de estômago e de bexiga, ocorrendo pela ingestão de elevadas quantidades desse radionuclídeo presente na água ou alimentos. Mafra (2011) informa que as células-tronco são mais afetadas em órgãos como a garganta e nas paredes do estômago, sendo difundido e interceptado pela mucosa e estrutura vascular do órgão.

As atividades de mineração são as que mais contribuem para a liberação do Radônio 222 na atmosfera. Nos ambientes de extração mineral a liberação do Radônio 222 preso no solo e nas rochas é a principal responsável pela radiação ionizante (SANTOS, 2015). A exposição tem potencialidade de afetar tanto os trabalhadores, mas também a comunidade que vive próximo às áreas de mineração (FRANCISCA, 2018).

A medição do Radônio 222 nas minas na região do Território do Caulim na Paraíba torna-se fundamental para acompanhar e controlar a exposição dos trabalhadores à radiação. Entender o quanto a comunidade e os trabalhadores da região estão expostos ao Radônio 222 nos permite explicar o processo de degradação da vida, assim como as influências da mineração do caulim sobre a saúde, relacionando diretamente com a hipótese levantada ao longo desta tese.

Todavia, há limitações financeiras, técnicas e acadêmicas para empreender nessa medição. Desse modo, para realizar as interpretações propostas buscamos referência no estudo de Spacov (2016) que realizou um monitoramento da radiação natural pelo Radônio 222 em minas de diferentes minérios no Seridó do Nordeste brasileiro a fim de analisar o nível de exposição dos trabalhadores.

O referido estudo realizou a dosimetria radiométrica ambiental externa, estimando a taxa de dose efetiva em doze minas de extração de quatro minérios diferentes. Das minas avaliadas, quatro foram de caulim: uma em Junco do Seridó, uma em Salgadinho e duas em Equador (Rio Grande do Norte), todas as minas exploradas a céu aberto. Ao todo, foram coletadas informações de treze pontos nas quatro minas.

A medição resultou em taxas de doses efetivas de exposição ao Radônio 222 entre 1,37 e 2,94 mSv/a. Considerando todos os pontos coletados, a média de exposição para o caulim foi de 1,78 mSv/a. Observa-se que o estudo apontou as minas de Equador (Rio Grande do Norte) com menor exposição à radiação, abaixo do limite anual de 2,4 mSv.

Por não fazer parte da área de estudo, desconsideraremos os dados obtidos para esse município. Sendo assim, Junco do Seridó e Salgadinho apontaram uma média de exposição à radiação de 2,06 mSv/a, pouco abaixo do limite máximo definido como parâmetro mundial. A maior medição ocorreu na mina de caulim em Salgadinho, atingindo 2,94 mSv/a, acima do limite de 2,4 mSv/a, assim como na mina em Junco do Seridó 2,29.

No geral, os pontos analisados na mina em Junco do Seridó registraram uma média de 1,98 mSv/a, e em Salgadinho de 2,15 mSv/a, ambas as minas apresentando média próxima do

limite internacional. Tendo em vista que as doses foram medidas ao ar livre, entendem-se as taxas de radiação de Radônio como prejudiciais à saúde dos trabalhadores, já que em ambos os municípios apresentaram média próxima do limite definido internacionalmente, sendo identificados pontos com exposição 22% acima desse limite, como é o caso da mina em Salgadinho.

Dessa forma, há de considerar os riscos radioativos para a saúde dos trabalhadores e a população em geral que residem próximo aos campos de extração em ambos os municípios, já que os radionuclídeos podem contaminar, ainda, aquíferos, córregos e terras agricultáveis (DLAMINI *et al*, 2016, *apud* SPACOV, 2016). Quando aplicado o fator de ocupação (FO), tanto as minas de Junco do Seridó quanto as de Salgadinho apontam taxas acima do limite referencial.

A Unsear (2000) define como valor de referência uma exposição anual dos trabalhadores de até 0,46 mSv/a. Ao abordar essa exposição no ambiente de trabalho nas minas, Spacov (2016) definiu três fatores de ocupação (FO), todos referenciados nas delimitações Unsear (2000), sendo eles: FO 0,2, para jornadas de até 4,8 horas diárias; FO 0,23 para jornadas de até 6 horas diárias; e FO 0,3 para jornadas de até 8 horas diárias.

Para o FO 0,2 e FO 0,23 ambos os municípios apresentaram pontos com exposição acima do limite máximo 0,46 mSv/a. Porém, como analisado no Capítulo 4, as jornadas mais comuns de trabalho nas minas do Território do Caulim são de 8 horas diárias. Nesse cenário, aplicando o FO de 0,3, observou-se que a mina de Junco do Seridó apontou taxas de exposição no ambiente de trabalho até 15% acima do limite internacional, e a mina em Salgadinho até 91% superior.

Somando-se a essas taxas de exposição às condições de trabalho destacadas ao longo dos capítulos quatro e cinco, entende-se que a exposição química dos trabalhadores traz efeitos diretos à saúde desses sujeitos, elevando a probabilidade de ocorrência de problemas de saúde como o aparecimento de neoplasias do sistema respiratório e do sistema digestivo que estão diretamente relacionadas a esse tipo de exposição.

Vale salientar que as medições nas minas de caulim podem ser ainda maiores, tendo em vista que Spacov (2016) realizou medições apenas de superfície devido à precariedade da abertura das minas subterrâneas e ao risco de desabamento. Desse modo, não foi avaliada a exposição dos trabalhadores *indoor*, dentro das minas de caulim.

7.2.2 A ocorrência de neoplasias malignas dos sistemas digestivo e respiratório

Buscando uma análise da influência das condições ambientais e de trabalho na mineração do caulim, já debatidas ao longo desta tese, com a ocorrência de doenças diretamente influenciadas pela exposição à radiação natural nas minas, apresentamos um levantamento de óbitos pelo acometimento por neoplasias malignas dos aparelhos respiratório e digestivo, além de outras doenças relacionadas a ambos. Os dados foram comparados com os indicadores da Paraíba e do Brasil.

O levantamento foi realizado para o período dos últimos dez anos (2013-2022). Nessa série histórica os municípios que compõem o Território do Caulim na Paraíba registraram 41 óbitos por neoplasias malignas, das quais 27 foram relacionadas aos aparelhos digestivo e respiratório, representando 41% do total, acima da média estadual, que teve uma proporção de 38% para essas doenças.

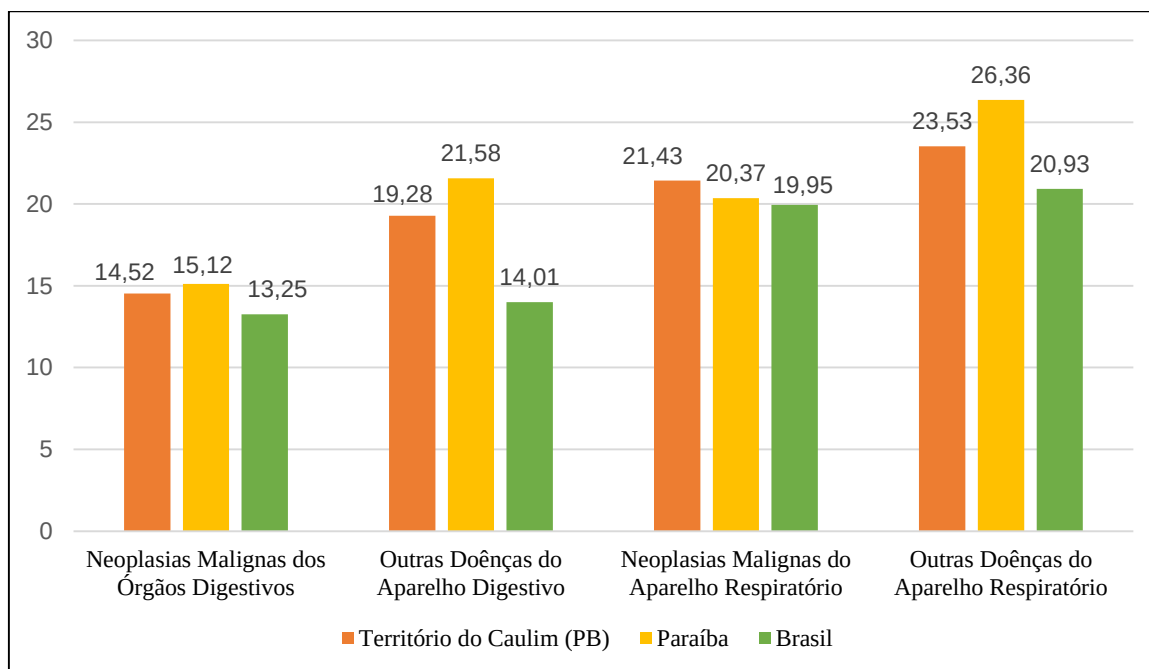
A Figura 61 a seguir apresenta a comparação das taxas de mortalidade para o Território do Caulim, Paraíba e Brasil. As taxas⁶² são de mortes a cada 100 mil habitantes para os seguintes grupos de doenças: neoplasias malignas do aparelho respiratório⁶³; neoplasias malignas do aparelho digestivo⁶⁴ outras doenças do aparelho digestivo e outras doenças do aparelho digestivo. Essas doenças foram levantadas por estarem relacionadas com o Radônio 222.

⁶² Os indicadores foram obtidos diretamente do Tabnet, ferramenta de tabulação de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2023). As taxas representam a mortalidade específica por neoplasias malignas, conforme Manual de Indicadores Básicos para a Saúde no Brasil (REDE, 2008).

⁶³ Neoplasias malignas de laringe; Neoplasia maligna de traquéia brônquios e pulmões; Outras neoplasias malignas dos órgãos respiratórios e intratorácicos.

⁶⁴ Neoplasia maligna do lábio cavidade oral e faringe; Neoplasia maligna do esôfago; Neoplasia maligna do estômago; Neoplasia maligna da junção retossigmoidoscopia reto, ânus e canal anal; outras neoplasias malignas de órgãos digestivos.

Figura 61: Taxa de mortalidade e de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho respiratório e digestivo, 2013-2022



Fonte: Organização própria a partir dos dados do DATASUS (2023).

A incidência de óbitos por neoplasias do aparelho respiratório no Território do Caulim se mostrou superior aos indicadores para o estado da Paraíba e Brasil. No período de 2013 a 2022 ocorreram 21,43 óbitos a cada cem mil habitantes no conjunto de municípios estudados, 20,37 a cada cem mil na Paraíba e 19,95 no Brasil, uma taxa 5% a 7,5% superior ao apresentado no nível estadual e nacional, respectivamente.

Já com relação ao grupo de outras doenças do aparelho respiratório, a incidência de óbitos no Território do Caulim ficou em 23,53 a cada cem mil habitantes, número maior do que as neoplasias. Entram nesse conjunto, doenças que podem estar relacionadas ao trabalho na mineração do caulim, como a silicose e outras pneumonioses e a tuberculose, como analisamos no próximo tópico.

Todavia, observamos que a incidência para esse conjunto de doenças ficou abaixo da taxa estadual que atingiu 26,36 óbitos a cada cem mil habitantes no período, e acima do indicador nacional, 20,93 óbitos a cada cem mil habitantes. Apesar desse contexto, entende-se que a subnotificação de doenças respiratórias pode afetar os dados apresentados para esse grupo de

doenças, como já mostraram outros estudos (MANNETJE *et al*, 2002; LIMA, 2009; RIBEIRO, 2010).

O conjunto de outras doenças do aparelho respiratório vitimou mais pessoas do que as neoplasias malignas do aparelho respiratório no período de 2013 a 2022. Porém, há uma maior incidência de óbitos por neoplasias malignas do aparelho respiratório no Território do Caulim em relação à Paraíba e Brasil.

O mesmo padrão é observado quando comparadas a incidência de neoplasias malignas do aparelho digestivo com outras doenças do aparelho digestivo. Neste último grupo foram vitimadas 19,28 pessoas a cada cem mil habitantes, com relação às neoplasias malignas esse número foi de 14,52 óbitos a cada cem mil habitantes.

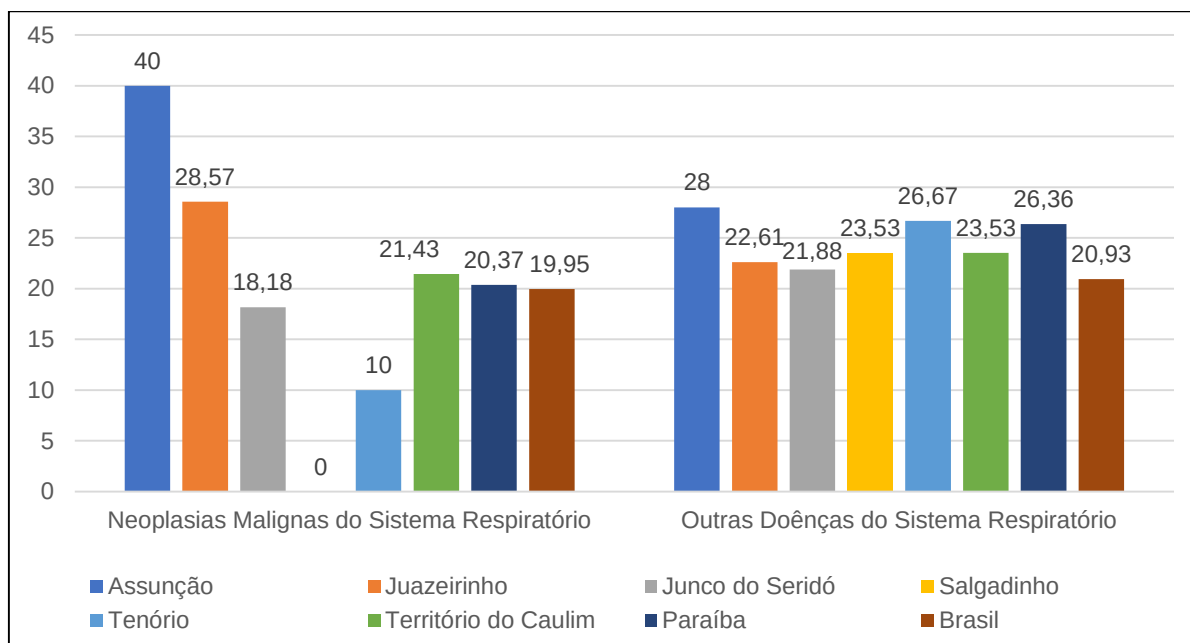
A taxa de incidência de óbitos por neoplasias malignas do aparelho digestivo esteve pouco abaixo da estadual que foi de 15,12, e um pouco superior à nacional de 13,25 óbitos a cada cem mil habitantes. A principal diferença foi observada no grupo de outras doenças do aparelho digestivo. O Território do Caulim registrou 38% a mais de óbitos (19,28 a cada cem mil habitantes) do que o Brasil (14,1), porém abaixo da média estadual que registrou 21,58 óbitos a cada cem mil habitantes.

A avaliação geral, agrupando-se os cinco municípios em um único indicador, aponta que a o registro de óbitos esteve acima do registro nacional em todos os grupos de doenças analisadas, e acima do estadual para as neoplasias do aparelho respiratório e próximas de seu indicador para os outros grupos de doenças em ambos os aparelhos.

Entretanto, é necessário ponderar para os efeitos da subnumeração de óbitos que afeta a monitorização dos índices de mortalidade em razão do sub-registro da causa de morte, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste (REDE, 2008). Para uma melhor avaliação dos indicadores, a seguir são apresentadas análises por município.

A Figura 62 compara as taxas de mortalidade para o aparelho respiratório. O levantamento mostra que no geral as taxas de mortalidade por outras doenças do aparelho respiratório foram superiores às por neoplasias malignas do aparelho respiratório. Dos cinco, três municípios apresentaram esse padrão: Junco do Seridó, Salgadinho e Tenório. Outros se destacaram por apresentarem taxas de morte por neoplasias malignas do aparelho respiratório acima dos indicadores do Território do Caulim, Paraíba e Brasil: Assunção e Juazeirinho.

Figura 62: Comparação das taxas de mortalidade e de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho respiratório no Território do Caulim - PB, 2013-2022



Fonte: Organização própria a partir dos dados do DATASUS (2023).

Para o período de 2013 a 2022, em Assunção morreram 40 pessoas a cada 100 mil habitantes por esse grupo de doenças. A taxa é 86% superior à do conjunto de municípios estudados, 96% superior ao indicador estadual e o dobro do nacional.

Em seguida, o município de Juazeirinho apresentou um indicador de 28,57 óbitos a cada cem mil habitantes nesse período. A taxa de mortalidade por neoplasias malignas do aparelho respiratório foi 25% superior à do Território do Caulim e 40% acima da Paraíba e 43% acima da taxa de modalidade do Brasil.

Já o município de Junco do Seridó apresentou taxas próximas das médias do Território do Caulim, do estado da Paraíba e do Brasil. A taxa de mortalidade ficou em 18,18 pessoas a cada cem mil habitantes, 15% menor que a taxa do conjunto de municípios estudados, 10% menor que a estadual e 9% menor que a nacional.

Por fim, o município de Tenório registrou 10 óbitos a cada cem mil habitantes por neoplasias malignas no período de 2013 a 2022, em média 50% menor que as demais taxas comparadas. O município de Salgadinho foi o único que não registrou óbitos nesse grupo de doenças no período.

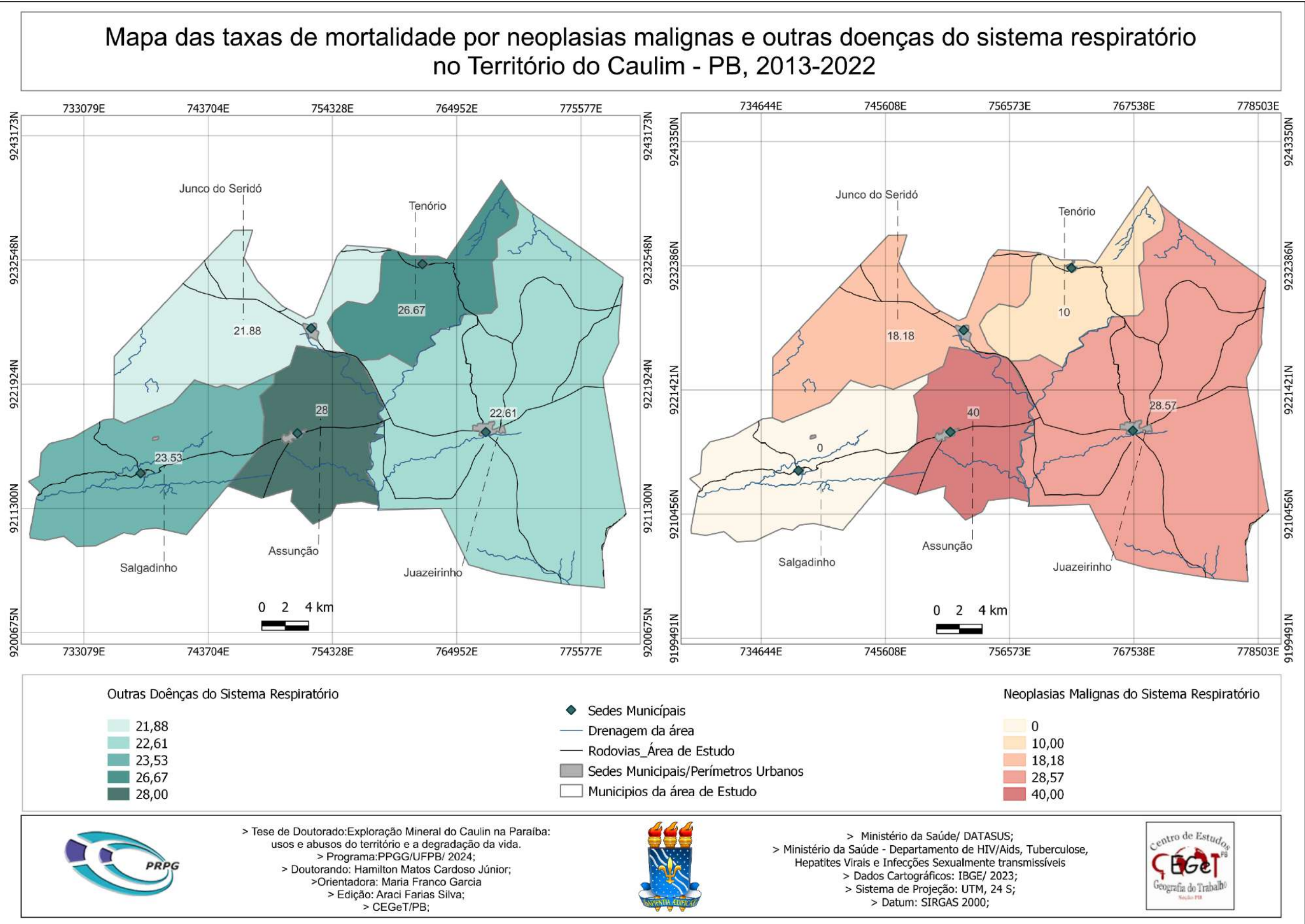
Para o grupo de outras doenças do aparelho respiratório, as taxas de mortalidade ficaram próximas entre todos os municípios e demais escalas territoriais de comparação. Destaca-se novamente o município de Assunção com 28 óbitos a cada cem mil habitantes, indicador 19% superior ao Território do Caulim, 6% superior à Paraíba e 33% superior ao Brasil.

Em seguida o município de Tenório com 26,67 óbitos a cada cem mil habitantes por outras doenças do aparelho respiratório. A taxa é 166% superior à taxa de mortalidade por neoplasias malignas do aparelho respiratório do próprio município. Ficou pouco superior ao indicador estadual e 13% superior ao Território do Caulim e 27% superior à do Brasil.

O município de Salgadinho, que não registrou óbitos por neoplasias malignas do aparelho respiratório, apresentou taxa de mortalidade de 23,53 óbitos a cada cem mil habitantes, indicador idêntico ao do Território do Caulim, 13% inferior ao estadual e 12% superior ao nacional.

Por fim, os municípios de Junco do Seridó e Salgadinho apresentaram taxas de mortalidade próximas às do Território do Caulim, da Paraíba e do Brasil. Destaca-se Junco do Seridó que teve sua taxa de mortalidade por outras doenças do aparelho respiratório 20% superior às neoplasias do aparelho respiratório. A Figura 63 a seguir mostra a espacialização das taxas de mortalidade por neoplasias do aparelho digestivo no Território do Caulim.

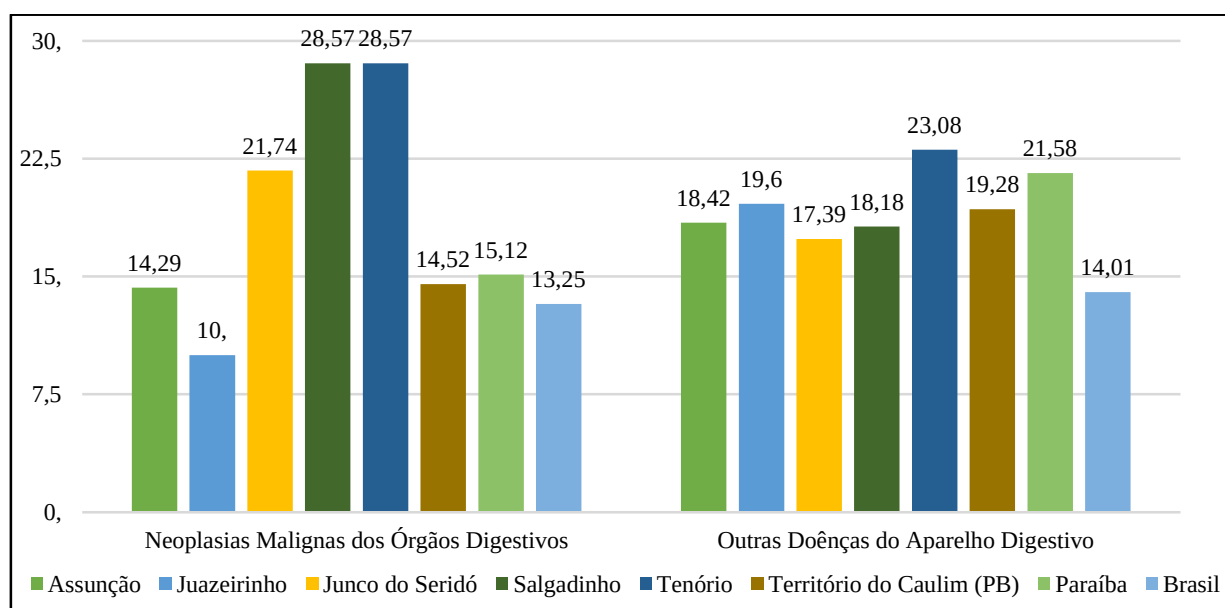
Figura 63: Mapa das taxas de mortalidade por neoplasias malignas e outras doenças do sistema respiratório no Território do Caullim – PB, 2013-2022



A Figura 64 a seguir traz o levantamento realizado para o aparelho digestivo. No geral, a análise para o aparelho digestivo também apresentou o mesmo padrão do aparelho respiratório. As taxas de óbitos por outras doenças do aparelho digestivo foram superiores quando comparadas com óbitos por neoplasias malignas. Porém, dos cinco municípios estudados, três deles apresentaram taxas de mortalidade por neoplasias malignas do aparelho digestivo superior a outras doenças dessa aparelho: Junco do Seridó (20% superior), Salgadinho (57% superior) e Tenório (24% superior).

Salgadinho e Tenório apresentaram as mesmas taxas de óbitos por neoplasias malignas do aparelho digestivo. Entre 2013 e 2022 a taxa de mortalidade foi de 28,57 óbitos a cada cem mil habitantes, número 96% superior ao do Território do Caulim, 89% superior à da Paraíba e 116% superior à do Brasil.

Figura 64: Comparação das taxas de mortalidade de neoplasias malignas e demais doenças do aparelho digestivo no Território do Caulim - PB, 2013-2022



Fonte: Organização própria a partir dos dados do DATASUS (2023).

Em seguida, o município de Junco do Seridó apresentou taxa de mortalidade de 21,74 óbitos a cada cem mil habitantes para neoplasias malignas do sistema digestivo. A taxa foi 50% superior à do Território do Caulim, 44% superior à taxa estadual e 64% superior à nacional.

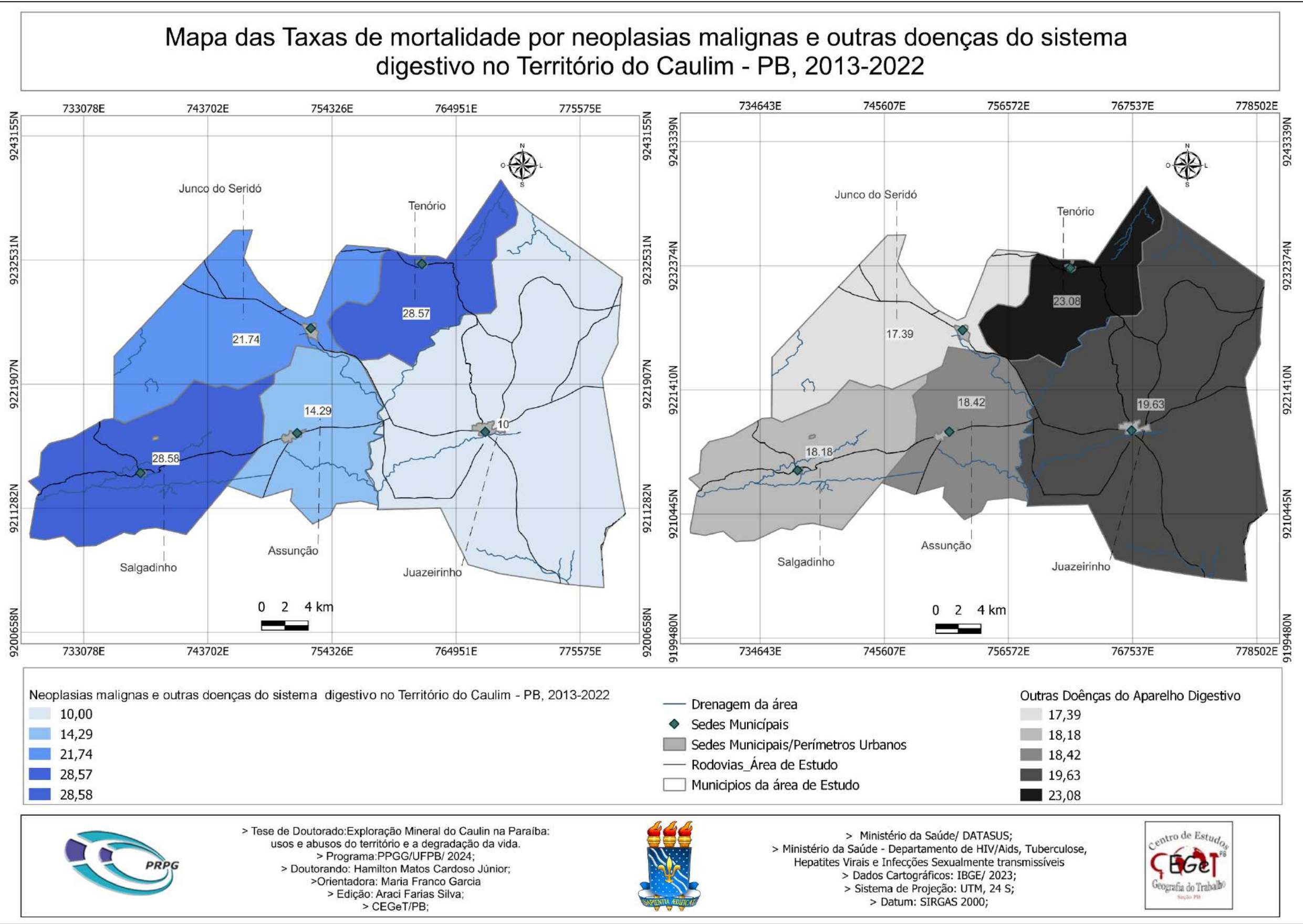
O município de Assunção apresentou taxas de mortalidade por neoplasias malignas do aparelho digestivo próximas às dos recortes de comparação. No período foram 14,29 óbitos a cada cem mil habitantes, enquanto no Território do Caulim 14,52 óbitos, na Paraíba 15,12 e no Brasil 13,25 óbitos a cada cem mil habitantes. Já em Juazeirinho foram 10 óbitos a cada cem mil habitantes, taxas abaixo dos recortes de comparação.

Para o grupo de outras doenças do aparelho digestivo, as taxas de mortalidade ficaram próximas entre todos os municípios e demais escalas territoriais de comparação. Destaca-se novamente o município de Tenório com 23 óbitos a cada cem mil habitantes, indicador 19% superior ao Território do Caulim, 7% superior à Paraíba e 64% superior ao Brasil.

Em seguida o município de Juazeirinho que apresentou uma taxa de mortalidade para outras doenças do aparelho digestivo 96% superior às neoplasias malignas do aparelho digestivo. Foram 19,63 óbitos a cada cem mil habitantes no período, taxa pouco superior ao do Território do Caulim, 9% abaixo da estadual e 40% superior à nacional.

Os demais municípios apresentaram taxas de mortalidade próximas do Território do Caulim, porém todos abaixo da taxa observada para a Paraíba e superior à observada para o Brasil. Assunção registrou 18,42 óbitos a cada cem mil habitantes no período analisado, Salgadinho 18,18 e Junco do Seridó 17,39. A Figura 65 a seguir mostra a espacialização das taxas de mortalidade por neoplasias do aparelho digestivo no Território do Caulim.

Figura 65: Mapa das taxas de mortalidade por neoplasias malignas e outras doenças do sistema digestivo no Território do Caulim – PB, 2013-2022



Apesar dos indicadores analisados não sugerirem uma homogeneidade entre os municípios, eles nos revelam os problemas de saúde relacionados com doenças do aparelho respiratório e digestivo como um problema de saúde no Território do Caulim. É bem verdade que nem todos os municípios apresentaram taxas superiores a estadual e nacional, porém todos apresentaram taxas elevadas de óbitos hora por neoplasias malignas, hora por outras doenças dos respectivos aparelhos respiratório e digestivo. Mais uma vez, a subnotificação e a subnumeração podem influenciar nesses indicadores.

Entendemos que os dados analisados são um retrato da incidência dessas doenças na população do Território do Caulim, e que estão associadas, sobretudo, a fatores de risco ambiental e de condições de trabalho específicas, dada a presença da mineração do caulim como uma atividade econômica que contribui para a concentração de tipos mais graves de neoplasias malignas e outras doenças do aparelho respiratório e digestivo em taxas superiores às observadas para o estado da Paraíba e para o Brasil.

Esses fatores de risco estão relacionados como a poluição pela sílica, analisado no próximo tópico, assim como a incorreta deposição do rejeito e da borra do caulim na natureza, levando ao processo de cauliminização do solo e contaminação da água, ações que contribuem para a contaminação da população próxima às áreas de mineração nos municípios pesquisados.

Contribuem para esses fatores, ainda, as condições de trabalho já analisadas, destacando o baixo ou quase nenhum uso de equipamentos de EPIs. São condições ambientais e de trabalho que contribuem para o surgimento de neoplasias malignas, sobretudo nos aparelhos respiratórios e digestivos.

Por fim, entendemos que para além das condições ambientais e de trabalho, pesa nesses indicadores as condições de desenvolvimento socioeconômico da população do Território do Caulim, correlacionando a ocorrência e a magnitude do dano à saúde a fatores que estão associados à vulnerabilidade socioeconômica, ambiental e de condições de trabalho. Há, desse modo, que se observarem esses dados para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas de promoção, proteção e recuperação da saúde dessas populações.

7.3 Doenças respiratórias: exposição à poeira de sílica e a ocorrência de silicose e tuberculose no Território do Caulim

Além da exposição químico-radioativa, os trabalhadores e a comunidade também estão sujeitos à poluição física gerada pelas áreas de extração e beneficiamento do caulim que são fatores de risco para distúrbios respiratórios. Esse tipo de poluição está relacionada à geração de poeira, distribuição de partículas de caulim pelo ar, emissão de fumaça nos fornos de decantamento, quando utilizados, e, principalmente, em decorrência da sílica.

A sílica ou dióxido de sílico (SiO_2) é um composto natural formado por dois elementos químicos, o oxigênio e o sílico, abundantes na crosta terrestre (KAUFFMAN e VAN DYK, 1994, apud RIBEIRO, 2010). Esse produto é gerado no momento da desagregação dos minerais e é um produto muito nocivo para o tecido pulmonar.

A exposição ocupacional ocorre através da inalação da poeira que contém sílica livre cristalina. É considerada poeira qualquer partícula sólida formada pela trituração ou outro tipo de ruptura mecânica de um material original sólido, como as rochas, com capacidade de ser suspensa ou de se manter suspensa no ar (BRASIL, 2001).

Para Ribeiro (2010): “As poeiras são partículas respiráveis que devido ao seu tamanho podem ser invisíveis ao olho nu, permanecer no ar por períodos mais longos de tempo e percorrer grandes distâncias” (p. 21). Desse modo, a poeira contendo sílica tem a capacidade de afetar a saúde não só dos trabalhadores, mas também da comunidade próxima às áreas de mineração.

A autora informa que a poeira de sílica é desprendida ao se executar atividade como: cortar, serrar, polir, moer, esmagar, arar e qualquer outra forma de subdivisão de materiais como areia, rochas, certos minérios ou concreto, assim como jateamento de areia e transferência ou manejo de certos materiais em forma de pó.

Estudos no Brasil que permitam quantificar o número de trabalhadores expostos à sílica em ambientes de trabalho apenas trazem estimativas e não são divulgados com regularidade. O estudo mais recente encontrado foi o realizado por Ribeiro (2010) que traçou um mapa da exposição à sílica no país.

De acordo com o estudo, no ano de 2007, em números absolutos, 5,88% dos trabalhadores do Brasil estavam expostos à sílica no ambiente de trabalho, estimando um total de

3,1 milhões de trabalhadores nessa condição⁶⁵. A Região Nordeste apresentou maior prevalência de trabalhadores nessa situação. Quando recortado por setores, no Brasil 52%⁶⁶ dos trabalhadores da mineração conviviam em rotinas de trabalho que os expõe à sílica.

A Paraíba, para esse mesmo ano, apresentou 6,18% de seus trabalhadores em situação de exposição à sílica, estimando um total de 35.498 trabalhadores nessa condição⁶⁷. No setor de extração mineral, para 2007 o estado tinha 65,32% de trabalhadores em exposição à sílica, a maior taxa da região Nordeste e a 6º maior do Brasil para aquele ano (RIBEIRO, et al, 2010).

A exposição à sílica está relacionada ao surgimento de doenças ocupacionais que atingem o sistema respiratório, classificadas como pneumonose, dentre essas doenças a mais prevalente é a silicose, além da asbestose em menor grau de notificação. A silicose é gerada pela exposição à sílica, inalação de partículas de areia que contém dióxido de sílico (MAGALHÃES *et al*, 2020).

Ela possui capacidade de gerar fibrose tecidual e, com o passar do tempo, evolui para a perda da capacidade de respiração no paciente, elevando o risco de câncer pulmonar, sendo um dos principais agentes ocupacionais que estão relacionados ao câncer de pulmão classificada pela Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC) como uma substância carcinogênica desde 1996 (INCA, 2021).

Um estudo de Gonzáles *et al* (1991 *apud* VERÍSSIMO, 2013) mostrou, ainda, que a sílica e outras partículas de poeira estão relacionados com o aumento do risco de desenvolvimento de câncer gástrico. Veríssimo *et al* (2013) explica que isso ocorre porque as partículas de poeira migram para fora dos pulmões através do movimento das mucosas. A interação entre o pó inalado e o ambiente ácido do estômago gera elevado risco para o desenvolvimento de câncer gástrico em trabalhadores da mineração.

A silicose ainda predispõe o organismo a outras comorbidades⁶⁸ pulmonares e extrapulmonares. Sua associação com a tuberculose é a mais comum entre elas, sendo uma temida

⁶⁵ Estudo da Organização Internacional do Trabalho de 2001 estimou 6 milhões de trabalhadores expostos à poeiras contendo sílica no Brasil (OIT, 2001).

⁶⁶ 55% quando analisado apenas o envolvimento com minerais não-metálicos.

⁶⁷ Estudo da Organização Internacional do Trabalho de 2001 estimou 6 milhões de trabalhadores expostos à poeiras contendo sílica no Brasil (OIT, 2001).

⁶⁸ Como as pulmonares Obstrutivas Crônicas que inclui a asma obstrutiva, bronquite Crônica e bronquite Obstrutiva Crônica (BRASIL, 2001)

complicação para o paciente, pois implica na aceleração da progressão da fibrose pulmonar (ALGRANTI, 1998).

Para entender os efeitos da sílica na saúde dos trabalhadores e da comunidade no Território do Caulim partimos de dois contextos já debatidos e discutidos ao longo da tese: as condições ambientais e as de trabalho.

Em ambientes de mineração os trabalhadores estão sujeitos aos agentes físicos e químicos, como a radiação analisada no tópico anterior, sendo a presença da sílica uma condição ambiental diretamente ligada a esse tipo de atividade econômica, alterando-se o grau de exposição a depender do tipo de minério extraído, das condições da mina (se a céu aberto e a subterrânea) e da geologia local.

O caulim é um tipo de silicato, ou seja, mineral formado pela combinação da sílica (SiO_2) com metais e óxidos. Além do caulim, minerais como feldspato, talco e mica também são formados por essa combinação (LIMA, 2009). Desse modo, a poeira de sílica é material presente nas áreas de mineração dessa substância, constituindo-se como a principal poluição ambiental física gerada pela atividade econômica, sendo um fator de risco aos trabalhadores.

As condições ambientais da atividade de extração do caulim somam-se às condições de trabalho, já relatadas ao longo da tese. Devido ao baixo uso dos equipamentos de proteção individual, sobretudo nas banquetas, os trabalhadores ficam expostos à poeira gerada, contribuindo para o surgimento de doenças respiratórias. Há uma predisposição, desse modo, à contaminação pela poeira sílica no Território do Caulim na Paraíba.

Estudos como de Lima (2009), Silva (2017) e Guedes (2021) avaliaram a exposição de trabalhadores do caulim no Seridó Nordeste e sua relação com o surgimento de doenças respiratórias, dentre elas a silicose. Todos apontam as condições de trabalho como uma das principais causas para a incidência e prevalência de comorbidades respiratórias entre os trabalhadores e a comunidade envolvidos nessa atividade econômica.

Mannetje *et al* (2002), apud Ribeiro (2010), em razão da subnotificação, afirma esperar uma média de 10% de casos de silicose entre os trabalhadores expostos à sílica, levando-se em consideração o padrão de exposição e o limite aceito no Brasil. Sendo assim, Ribeiro (2010) projetou 317 mil casos potenciais de silicose no país em 2007, já na Paraíba os casos potenciais somaram 3.550.

Levando em consideração essas projeções no ano de 2007, calculamos que o Brasil poderia ter registrado uma incidência de 1,66 casos de silicose a cada mil habitantes e a Paraíba 0,97 casos a cada mil. Quando analisado o recorte da mineração, poderia ocorrer 54,5 casos de silicose a cada mil trabalhadores da mineração no Brasil, e na Paraíba esse número sobe para 59,87 casos a cada mil trabalhadores desse setor.

Curiosamente, os dados oficiais não revelam essa situação de contaminação pela sílica e evolução para a silicose. De acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN, 2023) o Brasil registrou 402 casos de Silicose (CID-10 J62) entre o ano de 2010 e 2020. E na Paraíba apenas dois casos para o período, todos no município de Soledade.

Os dados não revelam a realidade dessa doença no país e na Paraíba, mas apontam para sua invisibilização através dos sistemas de notificação de agravos. Estudos que avaliaram a relação entre a silicose e o trabalho com a mineração na região do Seridó Nordeste dão conta de outros resultados.

Lima (2009) apontou, para o período de 1996 a 2006, 10 registros de silicose⁶⁹ no hospital do município de Parelhas, Rio Grande do Norte, município localizado no Seridó Potiguar, onde a mineração de minerais pegmatíticos também é uma atividade relevante.

Para esse total, a autora identificou que 4 dos casos tinham como registro em seu prontuários histórico de trabalho na mineração pelo paciente. Para o período foram identificados entre os prontuários 5 que atestam como causa do óbito a silicose. Já um estudo de Silva (2017) identificou outros dois casos de silicose entre os prontuários do hospital de Equador, também no Rio Grande do Norte, para o período de 2001 a 2015⁷⁰. Esse município faz limite com o Território do Caulim na Paraíba e é constantemente utilizado pelos moradores da região para atendimento.

Em Pedra Lavrada, município distante em média 50 km da região estudada, até 2004 havia 3 pacientes com silicose e 5 já haviam falecido por conta dessa doença, como aponta estudo de Souza *et al* (2009). As diferenças apresentadas entre as pesquisas e os dados oficiais chamam a atenção para a subnotificação dessa doença na região do Seridó e no país.

Algranti (2001) ressalta que o diagnóstico para a silicose é realizado com base em três pontos principais: história ocupacional de exposição à sílica, história clínica e radiografia simples do tórax. “Ainda não existe um tratamento específico eficaz para a silicose no que se refere à

⁶⁹ Outros 4 casos de pneumoconioses não especificadas.

⁷⁰ Outros 3 casos de pneumoconioses não especificadas.

contenção da progressão do quadro, nem no que se refere à cura ou contenção das lesões” (RIBEIRO, 2010, P. 26). A única conduta para os casos de suspeita de silicose é o afastamento do paciente da exposição à sílica.

A contaminação por silicose fora do ambiente de trabalho é muito rara, porém em atividades de mineração a céu aberto é viável a contaminação da população próxima à uma local de extração ou em locais que estejam na linha de ventos que transportam partículas de sílica (RIBEIRO, 2010).

A autora destaca que a subnotificação é um dos principais problemas que impedem a correta identificação e definição de políticas públicas de atenção à saúde para os trabalhadores que estão expostos à sílica e que já desenvolveram o quadro da silicose. Estimou que para o período de 2006 a 2009 uma subnotificação de pelo menos 97% no país, em alguns estados essa subnotificação é absoluta.

Lima (2009) destaca que a subnotificação ocorre pelo receio dos sujeitos acometidos pela silicose perante a sociedade ou pela falta de conhecimento e treinamento dos serviços públicos de saúde, sendo esses pontos motivo “[...] de atraso para a formulação e concretização de políticas públicas de saúde voltadas para prevenção e recuperação de patologias pertinentes a essa imensa população de profissionais que utilizam os minerais como fonte de renda” (LIMA, 2009, p. 42).

Durante nossa pesquisa, fizemos contato com um senhor de 80 anos de idade que mora em Junco do Seridó acometido com a silicose. Atualmente, realiza tratamento para a insuficiência da capacidade respiratória. Apesar de ter trabalhado por décadas com a exploração do caulim, assim como de outros minérios na região, ele refuta o fato de ter a doença: “Não, não é silicose não. Quem trabalha com o caulim não tem essa doença, ele [o caulim] é frio, não tem pó, igual era em “seridosinho” onde morreu muita gente por causa desse problema. Eu tenho isso porque fumei muito” (ENTREVISTADO Q, Junco do Seridó, 2023).

A pesar da crença do entrevistado, seus familiares confirmaram ao longo da entrevista que de fato é silicose e adquirida devido ao trabalho com a mineração ao longo de sua vida. Fatores de vida, como o tabagismo, agrava o quadro da silicose (RIBEIRO, 2010). Seu tratamento é paliativo, faz uso de uma bombinha de ar, sem a qual não pode ficar.

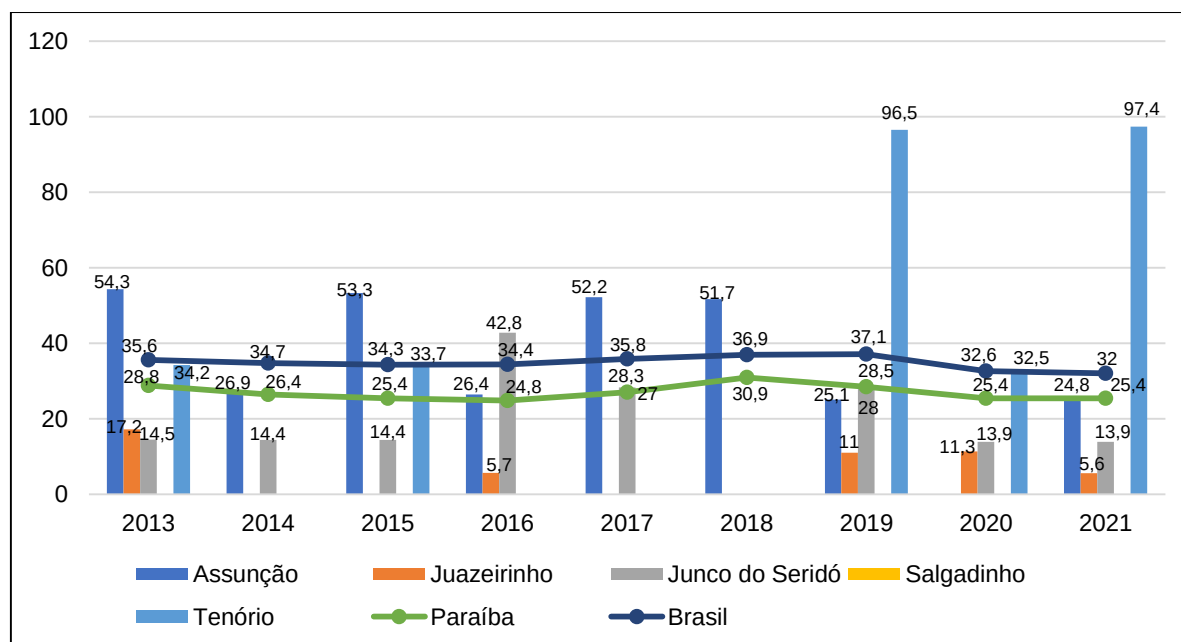
Em entrevista com representante da Secretaria de Saúde de Junco do Seridó nos foi informado que havia conhecimento, em 2023, de pelo menos 7 casos de pessoas com problemas respiratórios que poderiam ser classificados como silicose na cidade, todos de pessoas mais idosas

e que trabalharam por anos na mineração do caulim. Em uma contagem rápida, a representante nos informou que nos últimos 10 anos pelo menos 10 pessoas devem ter falecido por incapacidade respiratória ligada à silicose no município.

Dentre as complicações que podem surgir em associação com a silicose, tanto em trabalhadores da mineração quanto na comunidade afetada com a poeira da sílica, está a tuberculose. Essa doença se desenvolve em razão da insuficiência de oxigênio nos pulmões, sendo uma evolução temida para quem é portador da silicose, pois pode agravar a evolução da fibrose pulmonar (LIMA, 2009).

Para avaliar a exposição da população do Território do Caulim a outras doenças pulmonares, levantou-se a incidência de casos de Tuberculose nos respectivos municípios para o período de 2013 a 2021 na base de dados dos “Indicadores e Dados Básicos de Tuberculose nos Municípios Brasileiros” do Governo Federal (MS, 2023). A série histórica para o período está representada na Figura 66 a seguir.

Figura 66: Incidência de casos de Tuberculose nos municípios do Território do Caulim na Paraíba, 2013-2021



Fonte: Organização própria a partir dos dados do MS (2023).

No período analisado, a incidência de casos na Paraíba e no Brasil mantiveram-se estáveis, já para os municípios que pertencem ao Território do Caulim apresentou oscilações

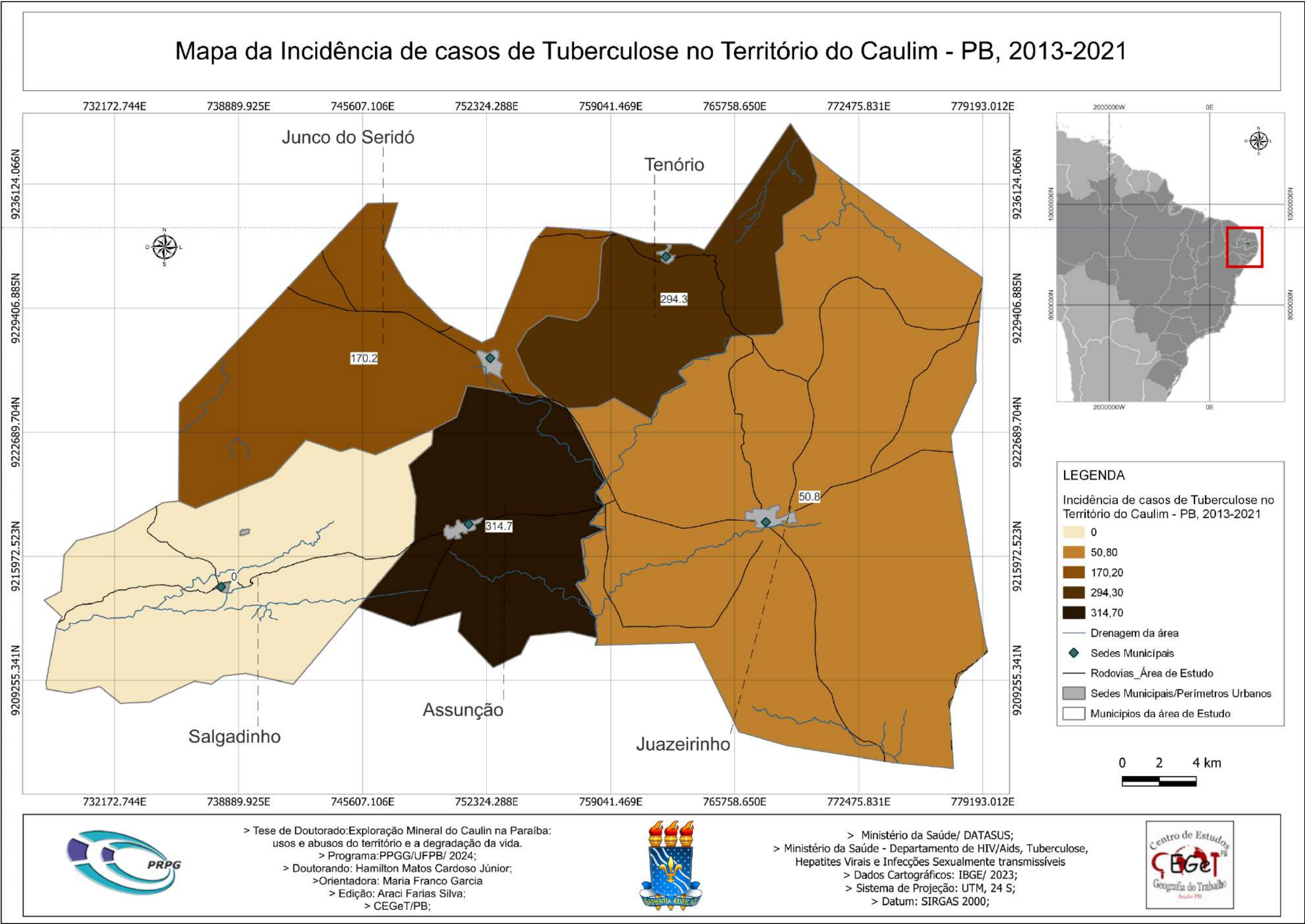
consideráveis. A Paraíba registrou incidência abaixo da nacional ao longo de todos os anos, variando entre 28,8 casos a cada cem mil habitantes em 2013 a 25,4 casos em 2021, com pico no ano de 2013 (28,8/cem mil hab.). Já no Brasil a incidência variou de 35,6 casos em 2013 a 32 casos a cada cem mil habitantes em 2021, com pico no ano de 2019 (37,1/cem mil hab.).

Dos cinco municípios que compõem o Território do Caulim, apenas Salgadinho não registrou casos de Tuberculose no período. A série histórica evidencia que um ou mais municípios estavam acima da incidência observada para a Paraíba e o Brasil.

Destaca-se Assunção que esteve acima da incidência de casos estadual e nacional entre 2013, 2015, 2017 e 2018, assim como Tenório que esteve acima da incidência estadual e próxima da nacional em 2013, 2015 e 2020, e apresentou oscilações expressivas em 2019 e 2021 com 96,5 e 97,4 casos a cada cem mil habitantes respectivamente, quase três vezes maiores do que a incidência de casos estadual e federal.

No município de Junco do Seridó a incidência de casos esteve abaixo da média da Paraíba e do Brasil na maioria dos anos, com exceção de 2016 quando atingiu 42,8 casos a cada cem mil habitantes, acima dos número estadual e nacional, e em 2017 e 2019 com indicadores próximos da incidência estadual. Já o município de Juazeirinho apresentou incidências sempre abaixo da estadual e nacional, sendo seu pico no ano de 2013, com 17,2 casos a cada cem mil habitantes. Em número de casos, o período registrou 42 casos de tuberculose, com destaque para Junco do Seridó e Assunção, cada um com 12 casos representando 57% do total. A Figura 67 a seguir mostra a espacialização da incidência de casos de tuberculose no Território do Caulim para o período analisado.

Figura 67: Mapa da incidência de casos de Tuberculose no Território do Caulim – PB, 2013-2021



7.4 Dos distúrbios osteomusculares à insolação: os efeitos ocupacionais da sobrecarga de peso e da exposição térmica para o corpo

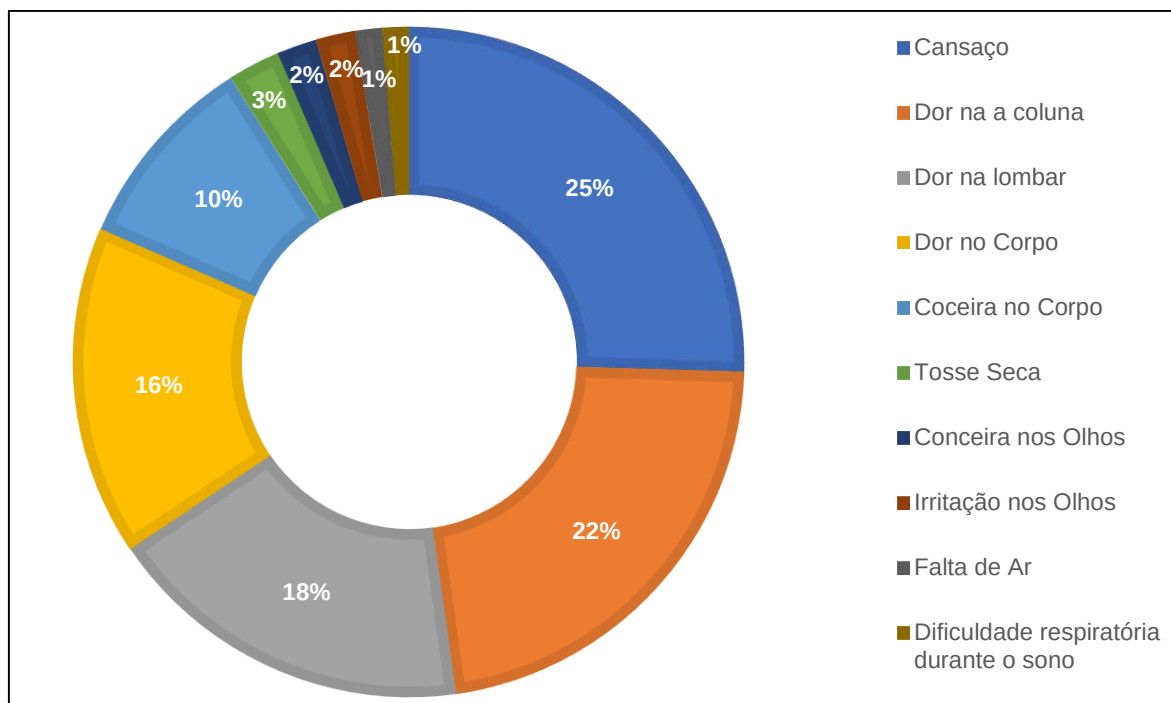
As doenças relatadas até este momento são infligidas à população que vivem no Território do Caulim, seja em decorrência do trabalho direto, da proximidade com os efeitos das áreas de lavra mineradora ou da degradação ampliada da natureza iniciada com o processo de necrose ambiental debatido no capítulo anterior. Nas marcas deixadas no corpo⁷¹ de quem trabalha, comparecem também os problemas da sobrecarga térmica, do excesso de peso e dos acidentes de trabalho. Essas marcas são originadas pelas jornadas exaustivas de trabalho na mineração, como são as marcas deixadas no território pelo capital minerador.

Apesar de não serem problemas mortais, o excesso de peso e a sobrecarga térmica estão diretamente ligados à qualidade de vida dos trabalhadores. Seus efeitos para a saúde podem, como veremos, abreviar a força de produção de alguns trabalhadores e causar sérios problemas de desconforto, como dores, no cotidiano do sujeito afetado.

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998 *apud* FLECK *et al*, 2000) a qualidade de vida é a percepção que o indivíduo tem em relação à sua posição de vida em um determinado momento. Envolve sua perspectiva de vida, objetivos, expectativas, padrões e preocupações. A avaliação dessa situação ocorre pela verificação de dois fatores importantes: o físico e o mental. Rotinas de trabalho que deixem sequelas ou que não deem perspectivas de vida (renda, saúde e futuro) ao trabalhador interferem diretamente nesses fatores, influenciando a qualidade de vida no trabalho e fora dele.

Durante os nossos trabalhos de campo e, depois de analisar as informações obtidas nos questionários, percebemos que o excesso de peso é uma das principais causas de alguns dos problemas de saúde mais comuns na comunidade, como: dores lombares e hérnias de disco. A Figura 68 apresenta os principais sintomas destacados pelos trabalhadores no ambiente de trabalho e fora dele:

⁷¹ Todavia, não buscamos aprofundar no debate específico a respeito do “corpo-território”, sobretudo no sentido do corpo como território (HAESBAERT, 2020). Não por deixarmos de reconhecer a existência dessa dimensão teórica, mas por nos mantermos na abordagem do território em seu diálogo com as relações de poder que ele evidência para, assim, argumentar que os efeitos da mineração para a vida afetam com maior intensidade os sujeitos com menor força política, econômica e territorial: os trabalhadores da mineração.

Figura 68: Principais sintomas relatados pelos trabalhadores do caulim, 2023

Fonte: Registro do autor.

O cansaço foi o sintoma mais frequente (25%). Chama nossa atenção o fato de que 40 dos 48 trabalhadores entrevistados relataram sentir cansaço com frequência, o que nos permite entender o quão exaustivo é a atividade relacionada à extração do caulim, seja ela mecanizada ou não. As dores na coluna (22%), dores na região lombar (18%) e dores no corpo (16%) também foram sintomas relatados com frequência ao longo das entrevistas.

Em seguida destaca-se a coceira no corpo. Esse é um sintoma que está relacionado com trabalhadores que estejam atuando em minas com maior concentração de outros tipos de minério, como o ferro e urânio, que ao contato com a pele ou com os olhos podem causar coceira ou irritação. Constatamos que, tanto em áreas de extração quanto em áreas de beneficiamento, os equipamentos de proteção necessários para atenuar a sobrecarga de peso, como a cinta ergonômica, não são utilizados pelos trabalhadores. Por fim, sintomas relacionados com problemas respiratórios como a tosse seca, falta de ar e dificuldade de respirar durante o sono tiveram menos taxa de indicação pelos entrevistados.

O esforço físico e a flexão fazem parte da rotina de trabalho. Como já relatado ao longo da tese, nas banquetas os trabalhadores estão submetidos à extração de no mínimo 10 toneladas de

material de caulim por dia, um esforço repetido em dois momentos principais: na extração do material, pela desagregação do minério, e no carregamento do material extraído, seja dos túneis ou das cavas a céu aberto. Já na mineração mecanizada o esforço físico no momento da lavra tende a ser menor, tendo em vista o uso de maquinários para a extração.

Todavia, como já analisado ao longo da tese, ações de conscientização quanto à saúde no trabalho são praticamente inexistentes no interior das empresas, assim como profissionais da área de saúde disponíveis para essas orientações. O trabalho nas máquinas e veículos de transporte, apesar de diminuir o esforço físico, gera outros problemas, como condições ergonômicas inadequadas. Durante a aplicação de questionário com um trabalhador do setor de mecânica e de caçambas, obtemos o seguinte relato: “Às vezes eu sinto muita dor lombar e cansaço físico. Mesmo tendo ar condicionado na máquina eu chego cansado em casa, principalmente num fim de semana. A pamecânica é confortável, mas a caçamba é mais velha e dá mais trabalho pra dirigir”. (ENTREVISTADO R, Juazeirinho, 2023).

Macedo (2005) realizou um estudo com motoristas de caminhões no transporte de madeiras no sul do Brasil e demonstrou uma prevalência de 73,5% de dores na região lombar e 31,5% de dor na região glútea. O estudo mostrou que a percepção dos trabalhadores para esses sintomas estão relacionados às cargas de trabalho, posições incômodas, ao cansaço físico e mental, monotonia da atividade desenvolvida, às vibrações que os veículos produzem, rotações e flexões de tronco e temperatura ambiental.

Observamos que o esforço físico está aliado à sobrecarga de peso, presente não só nas áreas de lavras, mas, também, nas áreas de beneficiamento (decantamentos). Além das dez toneladas de material extraído nas banquetas, no momento do beneficiamento os trabalhadores esforçam-se para secar o caulim já separado e produzir as chamadas “telas de caulim”, um processo majoritariamente manual. Nesse momento da produção, a sobrecarga de peso não se distingue entre a observada em decantamentos de empresas regularizadas (a indústria) ou clandestinos, tendo em vista a característica artesanal dessa fase da produção. Ao final, o caulim é ensacado e os caminhões são carregados.

De acordo com o Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil (MS, 2001) essas são condições de trabalho propícias para o surgimento de doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo relacionado ao trabalho. O grupo de

doenças relacionadas à LER/DORT⁷² (lesão por esforço repetitivo) agrupa os transtornos ocupacionais de maior visibilidade na atualidade que acarretam problemas no sistema osteomuscular.

Esse grupo de transtornos apresenta como características comuns aparecimento e evolução de caráter insidioso, origem multifatorial complexa, na qual se entrelaçam inúmeros fatores causais, entre eles exigências mecânicas repetidas por períodos de tempo prolongados, utilização de ferramentas vibratórias, posições forçadas, fatores da organização do trabalho, como, por exemplo, exigências de produtividade, competitividade, programas de incentivo à produção e de qualidade. Essas utilizam estratégias de intensificação do trabalho e de controle excessivo dos trabalhadores, sem levar em conta as características individuais do trabalhador, os traços de personalidade e sua história de vida. (MS, 2001)

Os fatores de risco relacionados à LER/DORT são: grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e à visão; o frio, as vibrações e as pressões locais sobre os tecidos; as posturas inadequadas; a carga osteomuscular entendida como a carga mecânica decorrente de tensões, pressões, fricções e irritações nos ossos e músculos; a carga estática presente quando um membro é mantido numa posição que vai contra a gravidade; a invariabilidade da tarefa; as exigências cognitivas; os fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho (MS, 2001).

A lista de doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo relacionados ao trabalho estão descritas na Portaria do Ministério da Saúde nº 1.339, de 18 de novembro de 1999. Destacamos as Dorsalgias (CID-10 M54). Elas são sintomas de inúmeras doenças, como a cervicalgia (CID- 10 M54.2), ciática (CID-10 M24.3), lombargo com ciática (CID-10 M24.4). As dorsalgias:

[...] estão entre as queixas mais frequentes da população geral, segundo inquéritos de prevalência realizados em diversos países do mundo. Dentre elas destaca-se a lombalgia ou dor lombar, tanto em jovens como em idosos. Ocupa lugar de destaque entre as causas de concessão de auxílio-doença previdenciário e de aposentadoria por invalidez. (MS, 2001, p. 452).

A hérnia de disco é o distúrbio osteomuscular mais recorrente entre os trabalhadores. Entrevistamos um que possui esse problema. Atualmente não está mais trabalhando na mineração, apenas em sua propriedade rural. Mas, atuou por pelo menos 20 anos na extração do caulim. Em razão dos repetidos esforços físicos desenvolveu uma hérnia de disco.

⁷² Caracteriza-se por agrupar as anormalidade de ordem temporária ou não no Sistema osteomuscular, com sensações dolorosas ou de desconforto (BATIZ, NUNES e LICEIA 2013).

Eu comecei o trabalho com meu pai, aos 16 anos. Hoje eu não estou mais trabalhando com o caulim, só na agricultura mesmo. Sinto muitas dores pois eu tenho uma hérnia de disco, com laudo. Optei por não fazer nenhuma cirurgia ainda, mas às vezes aí sinto quando me esforço mais, quando tem que limpar a terra, ou colher. [...] certeza que foi por causa do trabalho na banqueteta. É muito peso, sabe? A gente carrega toneladas de caulim por dia, aí o corpo sente. (ENTREVISTADO I, Junco do Seridó, 2023).

O entrevistado I nos relatou que as dores lombares e o aparecimento de hérnias de disco é algo muito comum entre os trabalhadores que atuam na extração do caulim ou de outro minérios na região. Sobretudo nas banquetetas, não fazem o uso de EPIs, expondo-se a rotinas de trabalho muito desgastantes devido ao elevado esforço físico para extrair e carregar o caulim, gerando problemas como esses.

Outros estudos também confirmam a relação da sobrecarga de peso e o aparecimento de doenças osteomusculares no contexto da atividade de mineração. Chaud, Silva e Coelho Silva (2014) realizaram um levantamento das principais causas de absenteísmo (faltas ao trabalho) em um grupo de trabalhadores em uma mineradora de grande porte no estado de Goiás.

Os autores chegaram à conclusão de que as atividades diretamente relacionadas com sobrecarga de peso ou condições ergonômicas inadequadas durante o trabalho de extração mineral influenciavam no afastamento de trabalhadores por doenças ocupacionais. As com maiores médias de dias de afastamento foram: lumbago com ciática, dor lombar baixa, dor articular, transtornos de discos intervertebrais e dorsalgia, com afastamentos médios de 28 a 41 dias anuais.

Sousa *et al* (2016) também realizaram estudo para avaliar a prevalência de doenças osteomusculares em trabalhadores da mineração. O estudo focou em mineiros da região do Seridó Paraibano e traz uma amostra de 371 trabalhadores informais ou cooperados do setor. Chegaram à conclusão que os distúrbios osteomusculares foram o principal fator de diminuição da qualidade de vida dos trabalhadores, sendo as dores lombares e dorsais os principais desconfortos relatados.

Alinhados a esses estudos, ressaltamos que as condições de trabalho observadas nas áreas de extração mineral, assim como nos locais de decantamento distribuídas pelo Território do Caulim, são importantes fatores causa-efeito entre os sintomas e/ou distúrbios osteomusculares relatados pelos trabalhadores.

Esse cenário estrutura-se em razão do esforço físico de flexão e sobrecargas de peso. Quedas e traumas diretos também são fatores de exposição laborais destacados ao longo das entrevistas que também influenciam para esses distúrbios.

Entendemos que a gravidade desses transtornos amplia-se a depender de como está organizada a rotina de trabalho, como maior ou menor uso de EPIs, os turnos de trabalho, tempo de exposição e aos movimentos repetitivos⁷³. O risco de surgimento de distúrbios osteomusculares torna-se maior para alguns trabalhadores, tendo em vista que muitos dividem o tempo de trabalho nas minas com a pequena agricultura⁷⁴ ou construção civil, prolongando o tempo de exposição a movimentos repetitivos, má postura, sobrecarga de peso e esforço físico. O calor também é uma condição ambiental e de trabalho séria que traz efeitos e marcas para o corpo do trabalhador nas minas e decantamentos de caulim.

Identificamos que a exposição excessiva ao calor ocorre em três situações: nas minas a céu aberto; nas minas subterrâneas; na secagem do caulim em fornos nos locais de decantamento, quando ocorrem.

A céu aberto os trabalhadores estão expostos diretamente aos raios ultravioleta (UV) do sol. Moura *et al* (2007) destaca que a incidência de raios solares ocorre praticamente durante todo o ano no semiárido brasileiro, com isolação média de 2.800 horas anuais e temperaturas médias de 23 a 27 °C. Lopes *et al* (2022) informa que a exposição à radiação UV é um fator de risco ocupacional para os trabalhadores que atuam ao ar livre, podendo gerar graves consequências para a saúde, a exemplo do câncer de pele.

De acordo com Lopes *et al* (2022), a excessiva exposição ao sol pode levar a problemas dermatológicos que resultam em danos e deixam a pele frágil e exposta a diversas agressões externas, como lesões cutâneas que, inclusive, comprometem o exercício da profissão e a saúde dos trabalhadores que desenvolvem atividades laborais ao ar livre.

Quando realizadas nas banquetas a céu aberto (os banquetões), os trabalhadores ficam expostos à radiação solar e às altas temperaturas da região. Como proteção, utilizam chapéus, bonés e às vezes panos sobre a cabeça para proteger o rosto e a nuca do sol. Em entrevista com os trabalhadores entendemos que o uso de bloqueador solar não ocorre: “não, a gente não usa protetor não, é caro. Se a gente for comprar já é R\$ 40,00 ou R\$ 50,00 reais a menos” (ENTREVISTADO K, Junco do Seridó, 2023).

⁷³ Reconhecemos que são necessários estudos posteriores mais amplos que permitam realizar essa comparação, tendo em vista as limitações e tempo e recursos financeiros disponíveis para esta tese.

⁷⁴ Corroborando com nossa afirmação, o estudo de Fernandes *et al* (2014) encontrou índices elevados de trabalhadores da agricultura familiar com sintomas dolorosos de distúrbios osteomusculares, sendo, novamente, a lombar e dorçal as áreas mais afetadas.

Na mineração mecanizada, em razão do uso de maquinários, a exposição aos raios UV é menor, tendo em vista que, como já relatado, pamecânicas e caminhões são as principais máquinas utilizadas na extração, diminuindo a exposição do trabalhador ao sol em área aberta.

Nas minas subterrâneas os trabalhadores produzem túneis de 15 a 20 metros para chegar nos depósitos de caulim. Porém, a depender da necessidade, os trabalhadores podem abrir minas de até 70 metros. A essas profundidades as temperaturas aumentam e, somando-se à umidade, os trabalhadores trabalham sem camisa e de bermuda (SILVA, 2017).

Lucon (2002) explica que o calor, a umidade e a baixa iluminação, aliados a outros fatores, trazem danos físicos à saúde dos trabalhadores em mineração. Diante desses agentes, somados aos já analisados, como a poeira de sílica, o esforço físico elevado, a sobrecarga de peso e posições ergonômicas inadequadas, podemos imaginar o desconforto desses ambientes de trabalho. Costa e Rezende (2012) ressaltam que a temperatura aumenta em média 1 °C a cada 100 metros de profundidade.

Por fim, na etapa de beneficiamento, após o decantamento do caulim e a produção das telas com a goma, algumas empresas na região, como já analisado, por vezes utilizam os fornos a lenha para secar o minério devido a acelerar o processo ou em razão de períodos de chuva, apesar de essa ser uma prática proibida e menos recorrendo na atualidade. Nessa etapa, os trabalhadores responsáveis pelos fornos ficam expostos a elevadas temperaturas.

Em geral, todo o processo é manual, desde a alimentação dos fornos com lenha à retirada do caulim do trabalho para seguir com as próximas etapas. Nessa atividade ocorre a exposição do trabalhador ao calor produzido e à emissão dos poluentes atmosféricos que resultam da combustão da madeira. Diante dessas condições ambientais de trabalho, quando questionados sobre sintomas que poderiam possuir dentro e fora do trabalho, a “quentura” ou corpo quente foi o principal indicado como “outros”, além da lista apresentada no questionário (Apêndice A). Ao todo, 5 trabalhadores de um grupo de 12 entrevistados e que trabalham em banquetas e 4 de 4 trabalhadores que já trabalham no beneficiamento diretamente com os fornos relataram esse sintoma.

Em conversa mais aberta com um dos trabalhadores da banqueta, obtivemos o seguinte diálogo: “às vezes eu sinto uma quentura no fim do dia, principalmente quando tá muito quente e trabalho [...] tem dia que eu vou pro caulim e ainda tenho que ir pra roça, pego muito sol e no domingo fico esmorecido” (ENTREVISTADO K, Junco do Seridó, 2023).

Todos os 4 trabalhadores que conseguimos entrevistar que já atuaram com os fornos relataram a “quentura” ou “corpo quente” como um dos sintomas, não em razão da exposição ao sol, mas ao calor produzido pelos fornos. A secagem do caulim não ocorre com a presença do indivíduo 100% do tempo em que o forno está em funcionamento, porém sempre é necessário que eles estejam próximos para verificar a quantidade de lenha assim como retirar o caulim já seco.

Em conversa com um dos trabalhadores que nos permitiu entender melhor o processo, porém não aceitou gravar o relato, podemos perceber o tamanho do desconforto. Segundo ele, o calor é bastante elevado e às vezes torna-se insuportável. Quando trabalhava com fornos, em sua empresa eram distribuídos EPIs para a proteção, como máscara e bota, porém a temperatura é muito elevada e por vezes eles preferem trabalhar sem o equipamento para respirar melhor. Porém, essa ação acaba expondo o trabalhador à fumaça emitida pelos fornos e, possivelmente, à sílica, já que o minério passa do estado molhado para seco. Em seu relato informou que a temperatura é tão elevada que a bota dura no máximo 2 meses devido ao derretimento da borracha do solado, devendo ser trocada constantemente.

Entendemos que os sintomas de “quentura” ou “corpo quente” apresentados nas falas ocorrem em razão das condições laborais descritas. O excesso de exposição ao sol e ao calor são condições ambientais de trabalho desfavoráveis e necessitam de controle. Combinadas com o esforço físico decorrente da atividade laboral no caulim, a temperatura térmica do corpo é elevada, podendo causar a insolação ou choque térmico. Esse não foi um problema que nós aventamos inicialmente, mas que foi demonstrado pela aplicação dos questionários aos trabalhadores.

Um sintoma dessa condição séria de exposição ao sol e ao calor intenso é a fadiga (CAMARGO e FURLAN, 2011). Conforme relataram os trabalhadores que se sentem cansados e “esmorecidos” fora do trabalho devido ao estresse térmico ao qual foram submetidos. De acordo com as autoras, lapsos de concentração e tomadas de decisões erradas também decorrem dessa situação, elevando o risco de acidentes de trabalho.

Apesar dos indícios que apontam para a exposição ao sol e ao calor excessivo como um problema, não foi possível levantar dados oficiais nas secretarias de saúde dos municípios que pudessem expor a dimensão do problema, esbarrando novamente nas dificuldades que a subnotificação ou a ausência de registros trazem para o acompanhamento da saúde da população. Como não é um agravo de notificação obrigatória, não há registros de possíveis lesões na pele ou outras doenças ligadas ao trabalho com elevadas temperaturas de calor, como a

insolação.

Buscamos então o levantamento de dados do DATASUS sobre neoplasias malignas da pele e outras doenças da pele e não há nenhum óbito nos últimos 10 anos na região (2013-2022). Do mesmo modo, os prontuários digitais disponíveis nas secretarias de saúde dos municípios, obtidos por esta pesquisa, não indicam nenhum agravo relacionado aos fatores ocupacionais de exposição ao sol/calor. Aliado a isso, observou-se que o foco de preocupação, seja dos trabalhadores ou de representantes de saúde, muitas vezes, é o com risco de desmoronamentos e acidentes de trabalho, ficando o cuidado com a pele e a exposição ao calor minimizados nas falas e possíveis ações de prevenção à saúde.

Como exemplo, quando questionados sobre os riscos do trabalho na mineração do caulim, nenhum dos trabalhadores citou a exposição ao sol ou ao calor, mesmo aqueles que trabalham com os fornos de secagem. Essa é uma situação que resulta da ausência de ações de prevenção e sensibilização para a gravidade do tema.

Diante dos resultados alcançados, reconhecemos que lesões dérmicas e o foto envelhecimento são problemas reais decorrentes da exposição rotineira ao sol e às elevadas temperaturas como condição laboral do trabalho nas áreas de caulim. Essa realidade com a qual nos deparamos evidencia a importância da notificação das lesões e outros agravos de saúde para que se possa encarar a exposição solar e as temperaturas elevadas como um verdadeiro risco ocupacional.

7.5 Os acidentes de trabalho: entre os riscos e a subnotificação

Os acidentes de trabalho no Território do Caulim, como viemos apresentando, são mais uma face do processo de precarização do trabalho nas áreas de mineração. Representam um problema de saúde pública e geram prejuízos significativos ao trabalhador e, muitas vezes, resultam no afastamento de suas atividades laborais e produtivas, afetando a condição econômica e social do trabalhador e de sua família.

A mineração é a quarta atividade econômica, entre as demais, em relação à taxa de incidência de acidentes laborais e a primeira quanto à taxa de mortalidade. Esses são fatores que fazem da mineração uma das atividades de maior risco de exercício (SOUSA e QUEMELO, 2015).

É importante ressaltar, de acordo com Galdino *et al* (2012), que os acidentes de trabalho são graves problemas econômicos e sociais, gerando custos para o Estado, para o indivíduo e para a sociedade. Estima-se que 4% do PIB nacional é perdido por doenças e agravos ocupacionais, dentre eles os acidentes. Esse valor pode aumentar para 10% quando se trata de países em desenvolvimento.

Os acidentes de trabalho são aqueles que decorrem do exercício profissional e que causam lesão corporal ou perturbação funcional que provoca a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho, nos termos do artigo 19 da Lei 8.212, de 24 de julho de 1991 (BRASIL, 1991). De acordo com o referido regramento legal, a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) é o instrumento utilizado pelo empregador, sindicatos e cooperativas para comunicar um acidente de trabalho. É importante ressaltar que a CAT deve ser emitida mesmo que não haja afastamento do trabalhador, casos de atestado superior a 15 dias.

Os acidentes de trabalho podem ser classificados em três tipos: de trajeto, os típicos e as doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho (BRASIL, 1991). O acidente típico consiste em acidentes que decorrem de atividades desempenhadas pelo acidentado; já o de trajeto consiste em acidentes ocorridos no deslocamento casa-trabalho e trabalho-casa; a doença de trabalho ou doença ocupacional é aquela que é produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho.

É por meio da CAT que o trabalhador consegue ser afastado de suas funções laborais como segurado do INSS, quando necessário. Além do mais, ela também garante estabilidade no emprego por 12 meses após o fim do afastamento. A emissão da CAT tem como objetivo principal garantir assistência do trabalhador junto ao INSS, ou até mesmo a aposentadoria por invalidez.

Destina-se, ainda, para fins estatísticos e epidemiológicos pelos órgãos responsáveis.

Os acidentes de trabalho, além de serem registrados pela CAT, também devem ser comunicados pelas secretarias de saúde municipais ao Ministério da Saúde. Essa notificação é compulsória e está definida na Portaria nº 4, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, alterada pela Portaria nº 217, de 1º de março de 2023. Nos últimos dez anos (2013-2022) foram notificados pelas secretarias de saúde apenas sete acidentes graves de trabalho no Território do Caulim relacionados à atividade de mineração (minerador e garimpeiro). Destaca-se o município de Junco do Seridó, com cinco acidentes, seguido por Salgadinho e Assunção, um cada. Todos os acidentes registrados eram de trabalhadores do sexo masculino que possuíam idade entre 21 e 45 anos. Dos registros, três trabalhadores não tiveram escolaridade registrada, os demais quatro todos possuíam ensino fundamental II incompleto (DATASUS, 2023).

Do total, 57% desses acidentes foram típicos, 29% de trajeto e 14% não informado. Quanto à emissão da CAT, não conseguimos encontrar notificações por municípios atingidos. Os dados apresentados pelo Ministério da Saúde apenas contemplam o município do empregador e o estado da ocorrência. Esse não é um dado com o nível de detalhamento que gostaríamos, porém nos dá indícios da subnotificação.

Nos últimos cinco anos (2019-2023) foram registradas apenas 16 CATs para acidentes ocorridos com trabalhadores empregados nos setores de mineração no estado da Paraíba. Os acidentes ocorrem 100% com trabalhadores do sexo masculino, 94% considerados típicos e apenas 6% de trajeto. Os principais acidentes foram referentes à: luxação, fraturas, contusões, dores lombares, e ferimentos em partes do corpo (BRASIL, 2023).

Entendemos que esse cenário não representa a realidade. Conforme apontam os questionários e em entrevistas com os trabalhadores e representantes das secretarias de saúde, os acidentes de trabalho não são casos isolados na mineração do caulim, sobretudo em razão da informalidade e dos perigos dessa atividade econômica.

Os questionários aplicados revelaram que 25% dos trabalhadores entrevistados (12 no total) responderam que já sofreram algum tipo de acidente na mineração ou beneficiamento do caulim. Quando questionados sobre se conhecem alguém que já sofreu acidentes de trabalho na mineração, 87,5% (42 trabalhadores) relataram conhecer pelo menos uma pessoa. O Quadro 9 a seguir destaca os principais tipos de acidentes conhecidos pelos entrevistados:

Quadro 9: Tipos de acidentes relatados por trabalhadores no Território do Caulim – Paraíba

Acidente	Nº de Respostas	Participação (%)
Desmoronamento/Queda de banquetas	25	60%
Cortes	6	14%
Queda ao descer pela corda	5	12%
Queda de Barreira sobre a máquina	3	7%
Não souberam	3	7%

Fonte: produzido pelo autor.

Os desmoronamentos e quedas de banquetas foi o principal acidente relatado pelos trabalhadores, com 60% das respostas. Esse tipo de acidente tem relação direta com a precariedade de segurança das minas de extração, sobretudo das subterrâneas. Por vezes, em razão da instabilidade do solo, gerado pelo aumento da umidade em períodos de chuva ou pela falta de vigas de sustentação dos tetos e paredes dos túneis, as banquetas desmoronam e trazem acidentes graves aos trabalhadores, inclusive tirando a vida de muitos.

Esse é um tipo de risco corrido, principalmente, na mineração artesanal desenvolvida nas chamadas banquetas. Em um dos relatos dos trabalhadores⁷⁵, no qual foi descrito um desses momentos de acidente com a queda de barreira, podemos observar a gravidade e o risco da atividade.

Numa segunda feria-feira pela manhã, a ente ia pro trabalho iniciar a semana de serviço e aconteceu, essa barreira desmoronar. Era uma laje [...] e ela vai “fofando” todinha, e sem experiência quando ele colocou o tambor essa laje desceu completa, essa capa de laje, foi total. E a gente desceu pra tirar e era uma situação muito delicada, muito triste. Morreu na hora, quebrou o corpo todo. E não foi só ele, foi vários na ela que isso aconteceu. Por isso eu digo a você que o risco é total. Qualquer função tem risco, mas na atividade do caulim, que eu já

⁷⁵ Atualmente esse trabalhador está afastado da mineração em razão da hérnia de disco que adquiriu com o trabalho nas minas.

trabalhei na região que oferece maior risco é a extração do caulim. (ENTREVISTADO I, Junco do Seridó, 2023).

As mortes por conta da queda de banquetas não podem ser entendidas como fatos isolados, mas com resultados do risco que a atividade de extração do caulim, sobretudo a desenvolvida de forma manual, traz para os trabalhadores. Dos entrevistados, 75% afirmaram conhecer alguém que já morreu em decorrência do trabalho no caulim, seja por doenças ou acidentes.

Os cortes representaram 14% das respostas. Esse tipo de acidente pode ocorrer no momento da extração ou do beneficiamento. Em razão do elevado esforço físico atrelado às altas temperaturas, os trabalhadores podem ter lapsos de concentração, levando a tomadas de decisões erradas que geram acidentes com as ferramentas de trabalho, como analisado no tópico anterior.

Já as quedas ao descer pelas cordas são acidentes que ocorrem nas banquetas. Esse tipo de acidente foi lembrado por 12% dos trabalhadores entrevistados. Como já analisado ao longo desta tese, os trabalhadores com menor grau de mecanização da mina descem à banqueta por meio dos chamados carretéis, que também são utilizados para conduzir o material extraído à superfície. São ferramentas precárias quanto à segurança que oferecem.

Em algumas banquetas são utilizados os chamados “guinchos” em substituição ao carretel. Porém, os riscos não são diminuídos. Segundo uma ex-mineradora de caulim, os guinchos são muito mais perigosos pois “[...] são desgovernados”. A gente não fazia tanta força com ele, mas é difícil controlar, tem que conhecer bem, o tambor às vezes sai batendo nas paredes e causa acidentes” (ENTREVISTADA H, Tenório, 2023).

Os acidentes ainda podem ocorrer nas minas mais mecanizadas, como as das empresas de mineração. Dos entrevistados, 3 trabalhadores, equivalente a 7%, relataram a queda de barreiras sobre máquinas. Esse tipo de acidente ocorre, principalmente, no aproveitamento de banquetas abandonadas por trabalhadores manuais. Em razão da instabilidade pode ocorrer essas quedas atingindo trabalhadores mecânicos, por exemplo. Outros 3 (7%) trabalhadores não souberam informar algum tipo de acidente.

Observa-se, desse modo, que os acidentes, muitos deles graves, estão na memória e na rotina daqueles que trabalham diretamente com o caulim. Por vezes foi possível observar nos relatos a sensação de naturalidade dos acidentes. Expressões como “acontece muito”, “já vi muitas

pessoas morrerem”, “a gente sempre conhece alguém que acidentou” foram frequentes, sobretudo quando conseguimos entrevistar os trabalhadores em suas residências, fora das empresas.

Apesar disso, a gravidade dos acidentes de trabalho no Território do Caulim aparecem invisíveis/minimizadas nos dados oficiais. Em entrevista com a representante da secretaria de saúde do município de Junco do Seridó no foi evidenciado que muitos acidentes de trabalho não são notificados por dois motivos principais: 1) o acidente ocorre na área de mineração ou na empresa, porém, a depender do nível de gravidade, o trabalhador ou a própria empresa não procuram os postos de saúde para atendimento; 2) a maioria do trabalhadores que procuram atendimento médico, por vezes, escondem que os acidentes ocorreram na área de mineração em razão da atividade ser desempenhada de forma ilegal ou em razão de não quererem se identificar como garimpeiros de modo a gerar alguma influência futura em seu processo de aposentadoria.

Como resultado, a subnotificação de casos de acidentes de trabalhos impossibilita o conhecimento dos gestores e da sociedade do impacto dos acidentes de trabalho na mineração na saúde e qualidade de vida dos trabalhadores e minimiza possíveis ações de intervenção a nível municipal, principalmente. Outros estudos, como de Silva e Hong (2017) e Duarte (2018) também apontam a subnotificação de acidentes de trabalho com trabalhadores envolvidos na mineração.

Desse modo, identifica-se que a subnotificação dos acidentes de trabalho no Território do Caulim ocorre por dois motivos principais. Primeiro em razão do descumprimento de parte das empresas em realizar a Comunicação de Acidente de Trabalho. Entendemos que essa atitude, apesar de descumprir as normas legais de saúde e previdência, ocorre na intenção de evitar a responsabilidade civil da empresa. Como resultado, há a subnotificação dos casos e a fragilização dos direitos do trabalhador quanto ao afastamento, às possíveis aposentadorias por invalidez e à estabilidade no emprego por 12 meses depois de encerrado o afastamento.

Essa fragilidade na proteção dos direitos previdenciários pôde ser observada nos questionários aplicados. Dos 12 trabalhadores que relataram terem sofrido acidente de trabalho, apenas 3 informaram terem se afastado das atividades laborais em razão da gravidade do acontecimento, porém todos sem qualquer assistência do INSS. Do total de trabalhadores entrevistados, 6 dos 48 informaram conhecer alguém que se afastou do trabalho do caulim assegurado pelo INSS, representando 12,5% do total.

Segundo, devido à jornada dupla exercida pelos trabalhadores, hora na mineração, hora agricultura ou construção civil, e ao receio desse trabalhador sem carteira assinada em se identificar

enquanto minerador/garimpeiro no momento do atendimento com o objetivo de não se prejudicar em um futuro processo de aposentadoria como agricultor, gerando, sobretudo, a subnumeração de acidentes de trabalho pelas secretarias de saúde, já que o fato pode ter ocorrido com um trabalhador da mineração, mas registrado como de outra atividade.

Somado a isso, a ilegalidade e informalidade da atividade abre espaços para a não emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho em razão da inexistência de um contrato de trabalho. Esses são fatos que tornam a subnotificação uma regra no Território do Caulim para a maioria dos acidentes e/ou doenças relacionadas à atividade de mineração.

Apesar do desconhecimento previdenciário econômico, social, de saúde e de condições de trabalho com a mineração de caulim na Paraíba, pôde-se observar os riscos cotidianos que essa atividade econômica traz para a saúde e para a vida dos trabalhadores.

Os agravos relacionados ao trabalho no Território do Caulim são problemas graves e relevantes que afetam a saúde da população trabalhadora em um território dominado pelos interesses do capital minerador. Todavia, entende-se que a subnotificação e a subnumeração dificultam a avaliação dos serviços de saúde e o impacto das intervenções na saúde individual e coletiva dos trabalhadores em uma atividade econômica comprovadamente de risco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A unidade do caminho analítico proposto durante o trabalho de tese foi a tríade trabalho-natureza-saúde. Por meio dela construímos uma reflexão crítica, síntese do processo de degradação da vida no Território do Caulim na Paraíba. Esse processo foi traduzido na nossa pesquisa como a *necrose da vida*, conceito/ideia que sintetiza a confluência da exaustão da saúde e da força física dos trabalhadores do caulim em um ambiente natural e social de pleno adoecimento.

A partir da tríade conceitual trabalho-natureza-saúde e diante dos objetivos de compreender o processo de adoecimento de comunidades e territórios do caulim no estado, estruturamos o plano de redação em três partes. Por meio delas verticalizados nossas análises da seguintes forma: a 1ª) apresenta uma leitura da dimensão da mineração do Brasil, destacando o *capital* minerador em suas escalas espaciais de poder; a 2ª) apresenta a relação desse capital com o *território* e com o *Estado*, destacando no Território do Caulim como fio condutor o *capital minerador* que o configura; e, por fim; a 3ª) reflete sobre relação capital x *trabalho* e suas implicações para *natureza/ambiente* e a *saúde* coletiva no território analisado.

O caminho percorrido foi fundamentado nos pressupostos teóricos-metodológicos da Geografia do Trabalho e da Ecologia Política, que clarearam nossa interpretação a respeito do objeto de estudo: a dimensão territorial do processo de degradação da vida no contexto da mineração do caulim na Paraíba.

O trabalho realizado nos mostrou que a degradação da vida, nos territórios de extração do caulim na Paraíba, é resultado das condições político-econômicas da estrutura social vigente comandada pela acumulação sempre ampliada dos lucros e a desigualdade de classe. Nessa estrutura social a mercadoria (o caulim) ganha centralidade em detrimento à vida, sendo a extração da mais-valia e a acumulação por espoliação estratégias inegáveis ao processo de valorização do capital, que impõe a dinâmica espacial do metabolismo *necrosocietário* ao trabalho e à natureza, trazendo sérios impactos na saúde das comunidades de mineradores e garimpeiros e aos seus territórios.

O estudo nos mostrou também a existência de uma contínua e persistente baixa esperança de vida ao nascer nos cinco municípios que compõem o Território do Caulim: Assunção, Junco do Seridó, Juazeirinho, Salgadinho e Tenório. Entendemos que esse problema social

relaciona-se, portanto, com a presença da mineração do caulim nas condições que ela se dá nesses municípios. Logo, a existência do histórico da expropriação das comunidades camponesas e de seus territórios; a erosão dos recursos naturais e da natureza e a exploração do trabalho e suas consequências para a saúde enquanto elementos de acumulação via espoliação indicam para a relação de causalidade entre a presença da mineração e a baixa esperança de vida nesse território.

Na primeira parte da tese, mostramos como a partir da presença da mineração na economia nacional até hoje o modelo de exploração mineral implementado no Brasil reflete a dinâmica contemporânea de acumulação capitalista, pautado em um desenvolvimento econômico ancorado no chamado *neoextrativismo* e na submissão dos países ditos de economia periférica aos interesses dos países industrializados. Esse modelo se destaca por manter o crescimento econômico baseado na apropriação dos recursos naturais. Todavia, atribui ao país uma posição subordinada no cenário internacional, tendo em vista a materializar redes pouco diversificadas de produção.

O modelo de exploração mineral no Brasil é pautado na reconfiguração do extrativismo que cria um cenário insustentável de crescimento da economia atrelado a setores que trabalham com grande volume de recursos naturais para comercialização sem ou com pouco processamento. A exemplo, são os dados trazidos durante a tese a respeito da participação do minério de ferro no valor de comercialização mineral do país, os quais evidenciam a grande concentração das riquezas geradas com a exploração mineral entorno dessa substância. Todavia, a força do capital minerador reverbera pelo campo político, por meio do qual garante o atendimento a seus interesses, a destacar a flexibilização do regramento jurídico apoiando e pressionando por mudanças na legislação e nos órgãos de controle e fiscalização. Aliado a isso, destacamos os *anos obscuros* que o país passou na última legislatura (2019-2022) e trouxeram discursos em defesa da mineração, regados a visões messiânicas das riquezas minerais, junto com medidas inconstitucionais e permissivas com ações ilegais, como destaque para a mineração em áreas proibidas, a exemplo das terras indígenas.

Os discursos sobre as benfeitorias da mineração teimam em revelar os elevados números dos seus investimentos, de produção, de arrecadações tributárias e exportações, como legitimadores de um setor que apenas gera riqueza para o país. Porém, omitem ou maquiagem seus impactos sobre a natureza e sobre o trabalhador. As empresas, públicas e privadas, do setor articulam e fazem uso das infraestruturas territoriais para, assim, garantir uma especialização regional produtiva que atenda aos interesses das grandes corporações e do mercado consumidor pelos recursos minerais. Em detrimento da qualidade de vida sócio-ambiental, dos trabalhadores e das comunidades e

territórios envolvidos.

Atentos a esta contradição conseguimos mostrar na pesquisa como as empresas de mineração são os sujeitos territoriais de maior força política e econômica, o que transforma a mineração em uma questão/problema territorial. Isso em função dos conflitos decorrentes da destruição das condições para a vida, da exploração da mão de obra, do uso em escala predatória da natureza e da dependência econômica gerada sobre os territórios. Tal constatação, permitiu-nos destacar as diferentes escalas de poder no contexto da mineração. Por isso, propomos a qualificação dos empreendimentos em três grandes grupos: pequena mineração, média mineração e grande indústria da mineração. Diante dessa qualificação, focamos o nosso interesse analítico nos pequenos e médios empreendimentos de mineração presentes no Território do Caulim.

O trabalho de pesquisa mostrou que a produção do caulim, no recorte espacial selecionado, tem como destino os mercados regional, nacional e internacional, satisfazendo demandas de diferentes processos produtivos. Destaca a construção civil, mas também a produção de porcelanas, a fabricação de tintas, a produção de objetos de consumo e uso na agricultura.

O Território do Caulim insere-se no contexto da mineração na Paraíba que tem a exploração de minerais não-metálicos como principal foco das empresas mineradoras. Ele é o principal adensamento mineral do estado, concentra maior número de empresas de mineração registradas, assim como o maior número de postos formais de trabalho. Porém, o debate que se coloca na tese, que perpassou todos os seus capítulos, buscou ir além dos quantitativos e sua delimitação espacial. Posicionamos nossa reflexão na compreensão do recorte como um território usado e abusado pela mineração.

Essa atividade econômica esteve historicamente presente na formação socioespacial dos municípios analisados, gerando processos de degradação ambiental e desigualdade social, fraturando paisagens e comunidades. Defendemos que a relação do fundamento do Território do Caulim se dá entre a expansão da mineração do caulim e o declive da saúde dos trabalhadores e das suas comunidades e ambientes. Logo, o Território do Caulim é, em si, traduzido pela territorialização da mineração capitalista, que usa estratégias primitivas de acumulação por espoliação, que alteram o uso do solo, do subsolo e as paisagens e degradam as condições sociais e naturais da região. Usa as estratégias de acumulação ampliadas, mediante a reprodução de relações capitalistas de produção à medida que se amplia ao capital minerador na região e expande a força de trabalho empregada, concomitantemente precariza as relações de trabalho. O que traz

rebatimentos diretos para a saúde humana e ambiental, gerando o que definimos como um *ambiente adoecido* e de *adoecimento* ao deteriorar as condições para a vida humana e não humana em um ciclo de insustentabilidade.

A tese mostra também que interesses pelo caulim paraibano extrapolam a demanda local. Grandes grupos fabris, como a Alpargatas, Elizabeth Revestimentos e Leinertex Tintas, que necessitam desse minério como matéria prima, impõem hegemonicamente suas necessidades econômicas que são sobrepostas aos interesses das populações que, apesar de décadas de exploração mineral, encontram-se em contextos de vulnerabilidade social, sobretudo de suas condições materiais de reprodução da vida. Por isso, denunciemos nesta tese uso corporativo do território, estratégia com a qual essas empresas e grupos econômicos fazem a gestão vertical ao impor padrões de extração⁷⁶. Isto leva à definição do Território do Caulim enquanto “região do fazer”, refém das demandas flutuantes do mercado e estruturando-o à rede de conexões entre a extração da matéria prima, os locais de uso desse recurso nas linhas de produção e o mercado consumidor.

O trabalho também nos mostrou que o caulim não passa por processos de industrialização nos locais de extração. Ele é vendido como matéria prima, o que condiciona o tipo de empregabilidade no Território do Caulim, bem como a valorização do produto comercializado no local. Esse modelo de produção espelha a realidade do cenário nacional, como ocorre com a extração dos minérios metálicos, fazendo desse território um ofertante de matérias primas para aqueles que se beneficiam dela agregando mais valia e retornando ao mercado consumidor mais valorizado na forma de produtos industrializados.

Para a efetivação dessa engrenagem, mostramos na nossa pesquisa que a parceria entre capital-Estado é necessária e se concretizada ao longo dos séculos XX e início do século XXI. Exemplos dessa parceria são as pesquisas realizadas por órgãos do governo, a respeito das potencialidades geológicas da região do Seridó Paraibano; a localização da estrutura do Estado próxima às áreas de mineração como foi a criação do DNPM na cidade de Campina Grande ou a formalização de políticas públicas com intuito de “organizar” a produção ilegal e incentivar a produção empresarial de minérios através da criação do APL de Minérios. Entretanto, destacamos na nossa análise que para o capital as ações do Estado frutificaram, mas não foram capazes de superar os problemas ambientais e sociais gerados ao longo da história pela exploração

⁷⁶ Como a pureza do minério de acordo com o tipo de uso fabril.

desordenada e predatória dos recursos minerais no Seridó Paraibano. Para o campo social e ambiental fracassaram, mas obtiveram sucesso ao acumular conhecimento geológico do potencial das minas e ampliar o controle institucional com a presença dos órgãos governamentais na região como forma de controle social e de impostos.

Em uma teia de reciprocidades, a relação capital-Estado permitiu expandir a fiscalização e a arrecadação pela exploração dos recursos minerais, bem como serviram apoio econômico-político ao empresariado interessado nessas riquezas historicamente utilizadas pelas populações locais como meio de vida ou de complemento da renda. Em um território de disputa, a hibridização do capital com o Estado, em “parceria”, permitiu elevar o as taxas de acumulação e garantir o atendimento à crescente demanda pelos minérios diante das mudanças produtivas e tecnológicas no cenário nacional e global, porém relegou às populações e trabalhadores das minas a manutenção de seus contextos sociais de baixa renda, saúde fragilizadas ampliando, ainda, o processo de expropriação da terra e a degradação da natureza. Logo, a tese mostra como no Território do Caulim, nessa relação de cooperação capital-Estado, o bônus da extração mineral, recurso natural de propriedade nacional e de uso comum, foi incorporado ao processo de acumulação dos agentes de maior poder político, econômico e territorial, no caso as empresas que estruturam o setor da mineração.

Uma outra contribuição da tese é a trama da apropriação do subsolo no Território do Caulim. Mediante o levantamento dos processos de mineração registrados na ANM mostramos a privatização do subsolo, trazendo os número de requerimentos de pesquisa e lavra ativos, os quais indicam o interesse, e a expectativa, do setor mineral pela exploração dos recursos presentes no subsolo, com destaque para o caulim. Mostramos como o que esteve em curso, nas últimas décadas, um amplo processo de expansão territorial do capital minerador sobre os municípios analisados, buscando, assim, atender à crescente demanda pelo minério em razão de seu uso diverso enquanto matéria prima nas diferentes linhas de produção fabril.

Nos cinco municípios que configuram o Território do Caulim, em particular, o avanço se expressa na ampliação dos números de títulos minerários (pesquisa e lavra) em posse das empresas privadas, sobretudo as constituídas enquanto LTDA. Essa ampliação também se traduz no aumento de terras apropriadas por essas empresas, ao mesmo tempo em que há uma diminuição significativa das áreas de baquentas, seja em razão da exaustão do caulim, da incapacidade tecnológica para extração do minério remanescente ou das recorrentes fiscalizações. Contudo,

nosso estudo aponta que, apesar da legalidade dos títulos minerários, a ilegalidade é uma realidade presente na dinâmica territorial de produção do caulim, constituída pelas banquetas que ainda restam, mas também pelas próprias empresas que compram o minério explorado ilegalmente e atuam em áreas não autorizadas.

A recente expansão do capital no território analisado vem gerando assédio e expropriação das terras das comunidades camponesas. Conforme mostram os relatos apresentados, muitos proprietários de pequenas propriedades se veem cercados pela mineração, constantemente procurados pelas empresas para compra ou “arrendamento” de suas propriedades. Esse é um processo atual que gera a expulsão dessas famílias do campo, devido à venda das terras ou à perda da capacidade produtiva de suas propriedades, findada a exploração de minérios pela mineração mecanizada. Logo, a expropriação das comunidades camponesas e de seus territórios é a primeira estratégia territorial do capital minerador que evidenciamos em nosso texto. Essa é uma estratégia lastreada por um amplo processo de espoliação das comunidades camponesas, as quais são arditamente assediadas pelas empresas, processo que tem como resultado o abandono gradual de seus territórios.

Destacamos que as dificuldades para se manter na terra no Seridó Paraibano sempre tiveram os imperativos da seca, historicamente como principal desafio, porém a mineração vem se tornando mais um elemento desse cenário. Além do mais, a ampliação das áreas de lavra no Território do Caulim sobre as propriedades rurais traz implicações diretas sobre o modo de vida e de produção dos camponeses e dos trabalhadores tradicionais do caulim. A mineração, cada vez mais mecanizada, torna-se expansiva em relação às banquetas de trabalho manual ou semimecanizado, sublinhando seu caráter destrutivo à natureza e à utilização de outros recursos naturais, como a água, afetando o cultivo e a criação de animais, sobretudo nas pequenas propriedades.

Durante nosso trabalho de tese chegamos a mapear 18 empresas de extração e beneficiamento de caulim, mais outros cinco empreendimentos não identificados, totalizando 23 empreendimentos espalhados pelos cinco municípios que compõem o Território do Caulim. Algumas dessas empresas, em sua maioria, extraem o produto, beneficiam e vendem ao mercado consumidor como matéria prima, como é o caso da Mineração Noruega II, LBC Minérios, Incongél, Caulim do Nordeste, Caulim Oliveira, dentre outras. Há ainda empresas que mantêm fluxos de exportações de minérios utilizando a infraestrutura modal do porto de Suape, em

Pernambuco, como é o caso da Alma Minerações. Outras empresas pertencem a grupos econômicos situados fora dos limites da região e da Paraíba, extraído o minério exclusivamente para suas linhas de produção, destacando-se Mineração Parcher e EBC Minérios que pertencem aos grupos Germer Porcelanas (Paraná) e Leinertex (Goiás) respectivamente. Nosso estudo evidencia que para além do uso corporativo do território, personalizado por essas empresas, há também a mineração nas banquetas, forma histórica, perigosa, precária e ilegal de extração do caulim que sempre serviu aos interesses do mercado consumidor, mesmo diante das condições desumanas de trabalho que produziram e produzem.

A pesquisa mostra também que a face da relação capital-trabalho no caulim é única: a precarização. Para sua reprodução cada vez mais ampliada, aliada à expropriação dos territórios dos camponeses, o capital tem como estratégia explorar exaustivamente a classe que vive do trabalho. Isso se traduz na exigência de elevados níveis de produção, oferecendo baixas remunerações e na manutenção de condições perigosas e desprotegidas de trabalho, engrenagens que movem a acumulação por espoliação no Território do Caulim. Na nossa análise identificamos dois grupos de trabalhadores: os formais e os informais. Integram o primeiro grupo aqueles que possuem registro de carteira assinada como empregados nas empresas de mineração ou na cooperativa de mineradores. Já o segundo grupo é composto por trabalhadores que não possuem registro de contrato de trabalho e atuam nas banquetas unidos por laços de confiança, amizade e parentesco. Apesar dos dois grupos, a tese mostra que a remuneração pelo trabalho desenvolvido na extração e no beneficiamento do caulim é extremamente baixa. Enquanto os trabalhadores informais ganham até R\$ 900,00 por mês, os trabalhadores formais recebem em média um salário mínimo. O mesmo observamos quanto às condições de trabalho, ressalvadas as empresas que fornecem EPIs, porém não fiscalizam seu uso ou promovem ações de acompanhamento da saúde dos trabalhadores ou de sensibilização quanto ao uso desses equipamentos, conforme determina a legislação.

Paralelamente, a tese mostra que no processo de extração existem três formas de trabalho: o trabalho manual, trabalho semimecanizado e trabalho mecanizado. Entendemos que as formas de exercício da mineração do caulim sofreram alterações ao longo dos anos, introduzindo rotinas mecanizadas, sobretudo na lavra. Todavia, não encontramos argumentos que nos permitam dizer que a mineração manual tenha se extinguido. Há, portanto, uma coexistência de rotinas mecanizadas e artesanais na mineração e no beneficiamento do caulim. Ao longo da pesquisa pudemos evidenciar que as condições precarizadas de trabalho tem se perpetuado ao longo da

história e ainda são uma realidade presente, mesmo diante das transformações nas rotinas de trabalho com o processo de maquinização da produção. Com essas mudanças os trabalhadores puderam passar a trabalhar em minas a céu aberto, permitindo melhor oxigenação se comparado com a mineração subterrânea. Todavia, os riscos de desabamentos, apesar de menores, ainda são uma ameaça real. Além do mais, a pesquisa mostra como na mineração a céu aberto os trabalhadores ficam expostos ao tempo e precisam enfrentar o sol escaldante durante todo o dia. Ainda passaram a conviver com os riscos e alagamentos das minas, situação que influencia diretamente na renda em razão do interrompimento do ritmo do trabalho nessas situações até que a água seja drenada. Condições como o esforço repetitivo, elevado esforço físico, acidentes de trabalho como cortes e quedas e elevadas jornadas de trabalho se mantiveram presentes, seja em áreas de extração/beneficiamento autorizadas ou não, como pudemos mostrar com as entrevistas, aplicação de questionários e visitas de campo.

Também, o não uso ou o incorreto uso dos EPIs permite a exposição dos trabalhadores aos fatores físicos da mineração, como a poeira de sílica, extremamente prejudicial à saúde, gerando problemas respiratórios a exemplo da silicose. Constatamos que a exposição químico/radioativa a elementos naturais do solo e rochas, como é o caso do Radônio 222 classificado como cancerígeno e fator de aparecimento de neoplasias malignas.

A tese por fim mostra que a dinâmica e as condições de trabalho na mineração e beneficiamento do minério no Território do Caullim refletem a estratégia e a lógica de reprodução do capitalismo contemporâneo por meio da espoliação do homem. Essas condições e as exposições às quais os trabalhadores estão sujeitos produzem um *ambiente de adoecimento* com implicações diretas para a qualidade de vida e à saúde desses sujeitos.

Reforçamos o entendimento de que o trabalho na mineração do caulim na Paraíba é uma atividade precarizada e superexplorada, bem como a informalidade ainda é um de seus elementos. A pesquisa mostrou que os trabalhadores têm consciência dos perigos e efeitos do trabalho na mineração em suas saúde e qualidade de vida, porém alegam esse ser o meio de vida deles, sem o qual não poderiam sustentar suas famílias. As condições laborais a que estão expostos são tratadas como se fossem naturais, como uma consequência da atividade. Entendemos que tal perspectiva decorre de uma vivência e trajetória laboral que se perpetua por anos, já vivida por pais, irmãos, primos e amigos, o que os levam a crer que os riscos envolvidos, os acidentes e até mesmo as mortes são inerentes à profissão que ocupam. Esse processo de alienação é resultado da

espoliação da força de trabalho gerada pelo capital que encontrou terreno fértil para convencer e controlar essas pessoas a trabalhar em condições desumanas diante das condições de vulnerabilidade social e material que esses sujeitos já enfrentavam com a seca e ausência do Estado, sendo o trabalho na mineração do caulim uma perspectiva de melhorar de vida e de sustento.

Esse é o caminho por meio do qual o capital minerador cria sua estrutura hierárquica pela qual os sujeitos de menor força política, econômica e territorial são envolvidos em um processo de luta pela vida que leva à morte, à *necrose* de suas vidas. Estão presos atrás das grades do trabalho precarizado e envoltos em uma calamidade que fere, cotidianamente, sua própria carne.

Logo, é urgente a convergência entre trabalho, movimentos sociais, organizações coletivas, políticas públicas e o processo da luta emancipatória dos trabalhadores envolvidos no contexto da extração do caulim. Entendemos que a política de reorganização desses trabalhadores em cooperativas pelo Estado não tem surtido efeitos, já que como resultado há apenas uma única cooperativa ativa na região com desafios de mobilização e organização.

A ausência do apoio do Estado nos reafirma que as mudanças ocorridas na dinâmica produtiva do caulim nas últimas décadas esteve a serviço da instrumentalização do capital e não da superação concreta da realidade de trabalho e das condições de vida das populações. A emancipação do trabalhador é necessária para a emancipação do homem para assim garantir a emancipação social e a superação da lógica capitalista.

Sobre os impactos ambientais e socioeconômicos negativos observados durante a pesquisa, destacamos que eles permeiam todo o processo produtivo do caulim na Paraíba, desde a extração ao beneficiamento do minério. Esses impactos são difusos e geram pressões diretas sobre os fatores determinantes ecológicos que garantem a vida (distribuição ecológica) como o clima, a topografia, às próprias jazidas minerais, qualidade do solo, da água e do ar.

As seguintes pressões foram observadas: abertura de acessos internos (estradas e “trieiros”); desmatamento; produção de material estéril (decapeamento); extração mineral; produção de rejeitos; transporte da produção. Esses fatores de pressão geram impactos diretos sobre a natureza e a própria sociedade, suprimindo os determinantes ecológicos e gerando os conflitos ecológicos distributivos que resultam da disputa pelo uso dos recursos naturais ou serviços ambientais, como o próprio minério (caulim), a terra e a água.

Os impactos negativos observados foram: a alteração da morfologia do relevo; erosão; formação de depósitos de rejeito e material estéril; os perigos de desmoronamento; pressão pelo

uso da água; assoreamento de cursos d'água; contaminação de cursos d'água e dos solo com águas residuais; a exposição e desidratação do solo; diminuição do rendimento e empobrecimento do solo; intensificação da desertificação na Caatinga; a “caulimização” do solo; exaustão das reservas de caulim; destruição e pressão sobre a flora; deterioração da qualidade do ar; os incômodo aos moradores; as doenças produzidas na comunidade e trabalhadores; a pressão pelo uso do solo; diminuição da agricultura; os acidentes de trabalho e a presença da pobreza e da desigualdade social.

A tese mostra que são sérios e, em muitos casos, irreversíveis os impactos causados pela exploração do caulim na natureza e no próprio homem. Ao longo do debate ressaltamos suas marcas e pistas na paisagem e no território que forma o que entendemos como *tecido necrótico* da mineração, tendo em vista que seus efeitos extrapolam as áreas de lavra e beneficiamento, irradiando-se por todo o território em um ciclo de degradação da natureza por meio dos desmatamentos, diminuição da capacidade regenerativa da flora, impactos sobre a fauna, contaminação e empobrecimento do solo, contaminação da água, poluição do ar, exaustão dos recursos naturais e do próprio homem, gerando o que entendemos como *ambiente adoecido*.

No contexto da natureza, esse processo se traduz-se em sérios danos às relações bióticas e abióticas naturais existentes, gerando impactos ambientais adversos, como os relatados ao longo do texto, assim como a supressão de certos elementos naturais e à inserção de outros elementos (como a desertificação, erosões, assoreamentos e alterações do microclima) que são desencadeados em função da ação humana no meio ambiente, sobrecarregando e gerando, ainda, fatores de estresse que vão além da capacidade de suporte da natureza, dado o ciclo de desequilíbrios iniciado. Essas externalidade evidenciam a vulnerabilidade das populações que vivem e ocupam o território, sujeitos que se transformam em vítimas de preferência do processo de transformação produtiva, onde observam suas formas de sobrevivência serem afetadas e diminuídas, forçadas a viver com os riscos impostos à saúde, como aqueles relacionados às rotinas de trabalho e aos impactos ambientais sobre a natureza.

O olhar para a relação capital-trabalho e seus efeitos sobre a natureza nos enfatizam a desproporcionalidade do peso da contaminação e da destruição das condições naturais gerados pela exploração mineral do caulim na Paraíba que recai sobre as populações que vivem nesse território. A injustiça ambiental observadas em seu contextos de vida denunciam, através desta pesquisa, a não garantia do direito à existência, à vida, já que esse ambiente degradado e espoliado pelo capital

reserva às populações e trabalhadores do Território do Caulim um ambiente deteriorado, com recursos naturais esgotados e/ou contaminados, essenciais à sobrevivência como a água, a terra e o ar puro.

O cenário analisado nos sugere uma distribuição desigual das partes de um meio ambiente de diferentes qualidades e recursos naturais. Há uma injustiça nessa divisão e uma desproporcionalidade do peso gerado às populações e trabalhadores ligados à mineração de caulim. Logo, é urgente articular à ideia de emancipação à noção de justiça ambiental por meio dos movimentos sociais, organizações da sociedade civil, cooperativas e políticas públicas, em que a ideia de classes seja transversal a qualquer ação para a superação dessa realidade. É necessário pensar para além do modo de produção/acumulação do capital, buscando a promoção e a articulação à necessidade da divisão equânime dos recursos naturais como saída para a concentração desproporcional entre bônus e ônus (econômico, ambiental e social) entre os diferentes agentes do espaço geográfico.

Estamos certos de que a degradação da natureza e do trabalho é uma condição necessária para a reprodução cada vez mais ampliada do capital no Território do Caulim em que a exploração mineral é desenvolvida em vínculos formais e informais que conduzem a um mesmo resultado para os trabalhadores e as populações desse território: o adoecimento e a morte.

A tese mostra também os agravos à saúde dos trabalhadores e das populações no Território do Caulim partindo das condições ambientais do trabalho (*ambiente de adoecimentos*) e da própria natureza (*ambiente adoecido*) geradas pela atividade mineradora. Ao levantarmos essas condições para entender os agravos partimos de duas perspectivas: 1) a natureza, como o clima da região com elevada incidência de raios solares, calor, exposição à radioatividade natural nas minas; 2) a artificial e de degradação gerados da relação homem-meio no contexto capitalista de produção, como a exposição do trabalhador e da comunidade às condições ambientais degradadas geradas da própria atividade econômica, a contaminação do solo, água, rios e desmatamentos que agravam a questão climática, assim como a exposição dos trabalhadores às condições e aos riscos ambientais de trabalho nas minas e locais de beneficiamento, como a emissão de sílica, os acidentes, o elevado esforço físico.

Uma das condições ambientais geradas pela própria atividade da mineração é a exposição à radiação natural em razão da liberação do Radônio 222. Pudemos mostrar que esse é um elemento cancerígeno e está ligado ao aparecimento de neoplasias malignas, sobretudo, do

sistema digestivo e respiratório. Em condições de trabalho fechado, como é o caso das minas subterrâneas, a concentração do radônio tende a ser maior do que em minas a céu aberto.

A tese mostra apoiada em outros estudos, que a concentração média de Radônio nas minas em municípios do Território do Caulim estão próximas do nível tolerado, apesar de em alguns locais, como em Salgadinho, os níveis serem superiores ao definido como seguro por organizações internacionais. Já o fator de ocupação, que leva em consideração o número de horas trabalhadas, foi superior ao limite internacional estabelecido em todas as minas avaliadas. Além do mais, a poluição da água, do solo e do ar com partículas de caulim fazem com que a radiação natural do radônio contamine outros elementos essenciais à vida, mesmo que em pequenas quantidades. Desse modo, os efeitos dessa exposição geram resultados diretos nos trabalhadores, mas também afetam populações que vivem no Território do Caulim.

Avaliamos os indicadores relacionados às taxas de mortalidade por neoplasias. O Território do Caulim apresentou taxas superiores de mortalidade para neoplasias malignas do sistema respiratório quando comparado com o estado da Paraíba e com o Brasil. Por outro lado, as taxas de mortalidade por neoplasias malignas do sistema digestivo apresentaram-se pouco inferiores às taxas estaduais e superiores às nacionais. O mesmo foi observado quando analisadas as taxas de mortalidade por outras doenças do aparelho respiratório e digestivo.

Com relação à incidência de doenças como a silicose e a tuberculose, a exposição desprotegida dos trabalhadores e da população à poeira de sílica é a principal causa. A análise desses dados demonstraram-se um desafio, tendo em vista a subnotificação de casos e a subnumeração de mortes em decorrência desses agravos, sobretudo com relação à silicose. Para entender melhor esse cenário, as entrevistas realizadas e a aplicação dos questionários nos permitiram realizar as análises trazidas pelo texto.

Apesar de não aparecer nos indicadores oficiais, pudemos mostrar que a silicose vitimou dezenas de pessoas ao longo da história da mineração no Território do Caulim. Em contato com representantes da Secretaria de Saúde de Junco do Seridó, nos últimos dez anos pelo menos dez pessoas morreram com sintomas respiratórios da silicose e, atualmente, ao menos sete pessoas vivem com a doença no município.

Pudemos, através de uma entrevista com um senhor portador da doença, entender os efeitos da silicose no cotidiano do portador. A respiração é comprometida e a vida passa a depender de uma bombinha de ar que jamais poderá deixar de ser utilizada. Apesar dos riscos e do

conhecimento popular quanto à silicose, os relatos e as entrevistas, com exceção da preocupação da representante da saúde entrevistada, parecem nos mostrar uma naturalização da doença e das mortes ocorridas, algo perigoso, mas inerente à mineração na região.

Já a tuberculose aparece nos dados oficiais, para a qual analisamos a incidência de casos. Dos cinco municípios do Território do Caulim, apenas Salgadinho não apresentou casos para a série histórica analisada. Todos os demais municípios, com exceção de Juazeirinho, apresentaram incidências, em determinados anos, para tuberculose acima das taxas para a Paraíba e Brasil. Em municípios como Assunção e Tenório elas demonstraram-se muito superiores em alguns anos, chegando até quase o triplo.

A tuberculose é uma das complicações que podem surgir em associação com a silicose. Desse modo, levantamos a presunção de que, possivelmente, os casos de silicose no Território do Caulim, de algum modo, podem se espelhar nos casos de tuberculose. Haveria, portanto, uma notificação de casos de silicose como sendo casos de tuberculose? Ou seria a tuberculose um estágio já avançado de diagnósticos não realizados para a silicose, já que essa doença se desenvolve em razão da insuficiência de oxigênio nos pulmões? Esses são questionamentos que surgem, e poderão ser melhor ampliados em estudos futuros.

Chegamos ao entendimento de que os dados analisados nos mostraram um retrato da incidência e mortalidade dessas doenças na população e trabalhadores do Território do Caulim. Elas estão associadas aos fatores de risco ambiental e às condições de trabalho específicas da atividade de mineração do caulim nesse território. Logo, entendemos que a presença da mineração desse minério é uma atividade econômica que contribui para a concentração de tipos mais graves de neoplasias malignas e outras doenças do aparelho respiratório e digestivo, como a tuberculose e a silicose, em taxas superiores às observadas em outros territórios onde essa atividade não é indutora da geração de empregos e riquezas.

Mostramos que a mineração do caulim ainda traz danos diretos à saúde do trabalhadores. Discutimos, então, as marcas deixadas no corpo de quem trabalha, destacando os problemas da sobrecarga térmica, de excesso de peso e dos acidentes de trabalho, elementos cotidianos das rotinas de trabalho manual, semimecanizada e mecanizada.

Os principais agravos à saúde dos trabalhadores que decorrem da sobrecarga de peso e da exposição a altas temperaturas são os distúrbios osteomusculares e a insolação. As entrevistas e os questionários mostraram que a sobrecarga de peso e o elevado esforço físico, no momento da

lavra ou no momento do beneficiamento e carregamento do caulim, traz problemas à qualidade de vida e à saúde dos trabalhadores ao gerar, principalmente, dores lombares e a hérnias de disco.

Identificamos transtornos relacionados a essas condições de trabalho que pertencem às doenças relacionadas à LER/DORT (lesão por esforço repetitivo) que decorrem da atividade ocupacional e acarretam problemas no sistema osteomuscular. Destacamos as Dorsalgias e identificamos entre os trabalhadores sintomas que levam à doenças ocupacionais como a cervicalgia, ciática, lumbargo com ciática. As condições de trabalho e o não uso dos EPIs observados nas áreas de extração mineral, assim como nos locais de decantamento distribuídas pelo Território do Caulim, são importantes fatores de causa-efeito entre os sintomas e/ou distúrbios osteomusculares relatados pela pesquisa.

Outro fator apontado e que traz sérias consequências à saúde desses trabalhadores é exposição à elevadas temperaturas que podem ocorrer nas seguintes situações: exposição ao sol em minas a céu aberto; exposição a elevadas temperaturas e pouca oxigenação em minas subterrâneas; exposição ao calor em decantamentos que, quando fazem uso, utilizam fornos para secar o caulim.

Mostramos que o uso de bloqueadores solares não fazem parte da rotina de proteção dos trabalhadores, que as minas subterrâneas, quando ocorrem, são extremamente desconfortáveis e expõe os trabalhadores a elevadas temperaturas em ambientes fechados e com poeira suspensa, e que o uso dos fornos para secagem do caulim levam o trabalhador a desenvolver suas funções em elevadíssimas temperaturas, capazes de, inclusive, deteriorar com muita rapidez EPIs, como botas. O principal sintoma decorrente dessa exposição é a fadiga, traduzida pelos trabalhadores como cansaço, corpo “esmorecido”, moleza. A fadiga ocorre em razão do estresse térmico ao qual os trabalhadores estão submetidos sem qualquer proteção e leva a lapsos de concentração que elevam as possibilidades de acidentes de trabalho. Todavia, os riscos da exposição ao sol e a elevadas temperaturas são invisibilizados pelas ações públicas de saúde, dada ausência de campanhas de sensibilização, e para os próprios trabalhadores que não se preocupam com essa realidade, dando maior importância a riscos de acidentes que possam ser provocados pelo desmoronamento nas minas. Por não ser uma agravo de notificação compulsória, não foi possível levantar dados oficiais nas secretarias de saúde dos municípios que pudessem expor a dimensão do problema. Novamente a subnotificação ou a ausência de registros oficiais inviabilizam a dramática situação laboral e suas consequências para a saúde desses trabalhadores. Todavia, os resultados alcançados, nos mostram que as lesões dérmicas e o foto envelhecimento são problemas reais no Território do Caulim e

decorrem da exposição rotineira ao sol e às elevadas temperaturas nos ambientes de trabalho nas minas ou locais de beneficiamento.

Por fim, destacamos os acidentes de trabalho, que são mais uma face do processo de precarização do trabalho nas áreas de mineração no Território do Caulim. Não são diretamente uma doença ou um transtorno/distúrbio, mas são um problema de saúde pública pois geram prejuízos significativos à economia, à qualidade de vida e à própria vida de quem trabalha com o caulim. Muitos trabalhadores perderam a vida ou foram mutilados, ficando com graves sequelas em razão desses acidentes. As histórias dos desmoronamentos, quase sempre fatais, são as mais contadas entre a população. Todavia, há uma baixíssima notificação de acidentes por parte das empresas e pelo próprio poder público relacionada à mineração. Como resultado, além das marcas trazidas no corpo, os trabalhadores ainda convivem com insegurança social ao precisarem se afastar das atividades por motivos de acidentes, ou suas famílias, em sua maioria dos casos, ficam desamparadas ao perderem um membro responsável pelo sustento.

Os aspectos do trabalho, bem como a dimensão das doenças, transtornos e acidentes listados e analisados ao longo do texto representam apenas a ponta um problemático iceberg que entendemos ter rebatimento direto na esperança de vida da população. Em primeiro lugar porque a subnotificação dos casos e a subnumeração das mortes seguem como uma tendência geral nos registros de agravos no Território do Caulim, refletindo nos três principais bancos de dados analisados: o SINAN, DATASUS e a Previdência Social.

São desafios para a superação desse problema: a) a postura receosa dos próprios trabalhadores, sobretudo dos informais, quanto à busca pelo sistema de saúde ao se acidentaram ou apresentarem sintomas ligados à doenças laborais da mineração, assim quanto às confirmações necessárias para registro do agravo enquanto resultado da atividade mineradora; b) as estratégias adotadas pelas empresas para não emitirem a CAT na busca de evitar a responsabilidade civil, cujas práticas de manipulação ilegal tem resultados irreparáveis nos direitos à saúde, à previdência social e à justiça desses trabalhadores; c) a própria inércia do poder público quanto à realização de fiscalizações voltadas à saúde coletiva no trabalho, bem como de campanhas de sensibilização do/nos locais de mineração; d) a falta de formação continuada e tempo necessário dos profissionais da saúde para garantir o registro adequado dos agravos de notificação compulsória, assim como seu preparo para avaliar situações e contextos dos trabalhadores que, mesmo receosos, tenham sofrido acidentes com o trabalho na mineração para, assim, realizar o correto atendimento e

possível notificação, permitindo, ainda, a realização de anamneses mais complexas que levem à identificação de doenças como a silicose.

Mesmo assim, entendemos que os levantamentos quantitativos e qualitativos não deixam de ser expressivos e alarmantes e exemplificam corretamente a realidade de adoecimento contínuo que os trabalhadores e populações do Território do Caulim estão sofrendo. Tratar dos casos de subnotificação e subnumeração das doenças e agravos à saúde desses sujeitos é entender esse cenário, para além do da própria falta de saúde, como um problema público.

Não podemos definir ou aceitar a existência de índices toleráveis para doenças, acidentes e demais agravos à saúde em decorrência da mineração quando o que se está em jogo é a vida daqueles que vivem do trabalho, produzem a riqueza, mesmo que para o capital sejam tratados como descartáveis. Mesmo diante das mudanças observadas nas rotinas de trabalho nas minas de caulim na Paraíba, com a inserção da maquinização da produção, entendemos que problemas de saúde e contextos de deterioração da vida continuarão a se manifestar se nada for feito para alterar a realidade dessas pessoas.

Consideramos, assim, aceita nossa hipótese de tese defendida desde o início da pesquisa. As condições de trabalho, a vida em um ambiente degradado e “contaminado pela mineração do caulim” e as doenças e agravos à saúde que surgem em decorrência desses contextos, nos remetendo novamente ao tripé trabalho-natureza-saúde, perseguido por este tese, apontam para a relação causal entre a baixa esperança de vida ao nascer no Território do Caulim e a presença da lógica produtiva da mineração do caulim.

Assim sendo, a degradação a vida no recorte espacial analisado é resultado da ausência do Estado, das políticas públicas, da presença da lógica de produção e acumulação do capital a partir da exploração do caulim enquanto matéria prima, por meio da qual produz de forma predatória sobre a natureza à mesma medida que extrai, de forma ampliada, a mais valia do trabalho, estabelecendo rotinas laborais degradantes e desprotegidas, que, a partir de então, forma a estrutura societal vigente.

Logo, provamos que a dinâmica territorial no Território do Caulim está articulada à exploração do caulim, sendo a mineração o fenômeno central que estrutura as relações de trabalho, vida e as condições de saúde que se expressam espacialmente no território, com foco no lucro, na garantia da acumulação do capital à custa da imposição de um intenso processo de degradação da vida.

Nesse enredo macabro e insustentável para a existência humana, os trabalhadores da mineração e a população que vive no Território do Caulim são os sujeitos de menor força territorial, política e econômica e reproduzem-se em um complexo social que tem como fim a luta pela vida, mas que tem como resultado a morte, a paralisia de suas existências enquanto sujeitos de direitos a viverem em condições aptas para a vida, com acesso aos recursos naturais, à renda, à proteção do trabalho, da saúde, da previdência e à participação concreta e ampla em uma sociedade democrática.

Por todos esses pontos e elementos que envolvem a exploração capitalista do caulim na Paraíba podemos entender que a (1) precarização do trabalho, a (2) destruição da natureza e da (3) saúde humana são fundamentais para a acumulação de riquezas para o capital. Entretanto, essa realidade jamais deverá ser naturalizada ou considerada inerente a esse tipo de atividade econômica.

Para além disso, são estratégias operadas pelo capital para garantir sua reprodução e os interesses de determinados grupos pelo bens naturais do subsolo no Território do Caulim. Resultam num intenso processo de degradação da vida como um todo, alcançando aquilo que entendemos como *necrose da vida* ao criar uma atmosfera econômica, social e ambiental que deteriora as capacidades produtivas das populações, as condições básicas para um ambiente natural equilibrado e, por fim, a saúde e qualidade para a vida humana.

Portanto, o processo de *necrose da vida* é uma marca territorial que está registrada no cotidiano e nas relações dos trabalhadores e da população no Território do Caulim. Ela resulta dos padrões de produção e de consumo das sociedades capitalistas contemporâneas que geram fluxos intensos de materiais e energias que não possuem compatibilidade com o metabolismo ecológico e social, sendo, assim, espontaneamente insustentáveis.

O processo de *necrose da vida* parte do trabalho que aparece em seu fenômeno emergente de subordinação aos interesses do capital e, como resultado, é essencialmente precarizado. Logo, precarizado e degradado, o trabalho concreto, em sua dimensão ontológica de construção do ser social, é submetido aos imperativos do trabalho abstrato, necessariamente alienado.

É nesse sentido que entendemos as relações de trabalho que foram observadas e evidenciadas no Território do Caulim. As áreas de mineração e beneficiamento do caulim carrega

em si ambientes insalubres com rotinas de trabalho precarizadas que, ao longo da história, vitimizam dezenas de vítimas que foram soterradas. Atualmente, mesmo com os riscos de desabamento diminuídos, esses locais ainda são perigosos e impõem ao trabalhador rotinas desgastantes, fatores ambientais de risco, como a poeira de sílica e à radiação natural, que geram impactos irreversíveis e duros na qualidade de vida desses trabalhadores.

Nesse *ambiente de adoecimento* a vida entra em processo de necrose, um processo lento e aparente, mas silenciado, que deteriora aos poucos a capacidade de viver, já que esses sujeitos vivem e convivem com elementos do trabalho precarizado que deixam marcas em seus corpos e em suas saúde ao gerarem lesões causadas pelo esforço repetido, ou sequelas em razão da exposição desprotegida ao sol e à altas temperaturas, bem como fatores de risco para doenças graves como a neoplasias malignas do sistema digestivo e respiratório, e outras como a silicose, doença sem cura que compromete lentamente a capacidade respiratória do sujeito, e a tuberculose.

Em primeira instância, a necrose da vida é resultado da desumanização dos sujeitos que trabalham, bem como da perda do caráter ontológico do próprio trabalho. Podemos afirmar, de maneira categórica, que a vida é relativizada para determinados grupos, ao mesmo tempo que os problemas gerados pela mineração são naturalizados já que todo e qualquer trabalho é desenvolvido sob os imperativos da acumulação capitalista

A *necrose da vida*, também, é resultado da ampla e profunda degradação da natureza. É resultado da lógica de acumulação imposta no setor de mineração pelo capitalismo. Os recursos naturais, como o caulim, a água e a vegetação, são explorados de forma predatória, gerando um custo ambiental expressivo para a saúde coletiva das populações que vivem no Território do Caulim.

Essa degradação produz o que entendemos como *ambiente adoecido*, resultado da exploração específica do minério, mas que iniciam uma linha de pressões sobre a natureza que, em si, desenrola uma série de impactos sobre o meio ambiente, como a aceleração da desertificação, o desmatamento, o empobrecimento do solo, a escassez de água, a poluição do ar e dos recursos hídricos. Defendemos que esse ambiente gera doenças e contribui para a diminuição da qualidade de vida das populações que vivem no Território do Caulim, a exemplo da exposição à radiação. É resultado do avanço da acumulação do capital minerador sobre o território, sobretudo nas áreas rurais que sofrem com a pressão da cobiça pela exploração do subsolo. A apropriação privada de recursos já escassos, como a terra e água, estão na confluência dos problemas ambientais

analisados que não encerram-se com o término da exploração das minas, já que suas marcas ficam pelo território a gerar problemas sobre o meio natural.

Entendemos a *necrose da vida* como o resultado do desequilíbrio econômico, político, social e ambiental gerado pela lógica de acumulação capitalista. É um processo que possui estreitas relações entre trabalho-natureza-saúde, podendo ser anunciado cada vez mais como uma questão territorial. No Território do Caulim tem como marca o intenso controle territorial manifestado pela apropriação privada e monopolizada do subsolo.

Nesse sentido, não podemos deixar de trazer nesses parágrafos que nos restam neste texto a dimensão de um projeto de vida para os trabalhadores e a população que vivem nos municípios analisados, em detrimento do projeto de morte que está posto pela dinâmica do capital. São três os desafios estruturais no Território do Caulim que precisam ser pensados e superados: 1) a sustentabilidade; 2) o desenvolvimento das relações de trabalho (processos de produção e consumo); 3) democracia e políticas públicas.

Inicialmente, pensar em um projeto de vida para esses sujeitos envolve debater e colocar em prática ações em convergência para a sustentabilidade ambiental e da própria atividade mineradora, envolvendo questões relacionadas à biodiversidade da caatinga, da exploração racional e consciente do caulim, do ponto de vista do equilíbrio homem-natureza, e da superação da pobreza e das desigualdade sociais no território.

Desse modo, tendo como finalidade minimizar os impactos ambientais causados pela exploração do caulim e buscar ações de recuperação de áreas degradadas, destacamos como de importância a fiscalização por parte do poder público, seja municipal, estadual ou federal, para garantir o alinhamento da atuação das empresas, das cooperativas e dos trabalhadores individuais com a manutenção das condições necessárias à vida, sendo de fundamental importância, para isso, oferecer apoio técnico e de gestão social para atendimento à legislação ambiental por parte desses agentes. Para isso, defendemos as seguintes ações:

- Incentivar a responsabilidade e a gestão ambiental dos recursos minerais com a mediação do poder público;
- Garantir a criação de convênios entre os poderes públicos municipais da região e o governo estadual/federal para aperfeiçoar a gestão ambiental e social do setor mineral na cadeia produtiva do caulim;

- Apoiar e incentivar práticas modernas e menos agressivas ao meio ambiente no processo de extração e beneficiamento do caulim, destacando-se o correto destino dos rejeitos gerados;
- Garantir o cumprimento do Código Ambiental de Mineração e de outras leis de proteção ao meio ambiente, porém com apoio e assessoramento do poder público visando adequar facilitar o regramento à realidade dos pequenos empreendimento de produção mineral;
- Fomentar a investigação do poder público às atividades das mineradoras bem como incentivar a criação de espaços de compensação dos efeitos negativos da mineração;
- Criar e articular ações de conscientização da população local quanto ao seu papel de controle social das atividades das mineradoras e de suas ações de proteção ambiental;
- Incentivar a organização cooperativa dos trabalhadores em condições de ilegalidade e, ao mesmo tempo, fornecer apoio técnico e linhas de financiamento para que esses modelos de negócio prosperem e sejam indutores da organização coletiva e da superação da pobreza no território;
- Conscientizar e assessorar, por parte do poder público e/ou projetos de extensão social os donos das propriedades para os benefícios do arrendamento legal de suas propriedades.

Quanto ao segundo desafio destacamos primordial o desenvolvimento das relações de trabalho com foco nos processos de produção e consumo do caulim. Entendemos que a exploração mineral do caulim deve garantir vantagem competitiva e dinamizar a economia nos municípios, incentivando a superação da condição regional de apenas fornecedores de matérias primas.

Logo, modernizar as rotinas produtivas nas minas, mais eficazes e com menos riscos para os trabalhadores, assim como a fiscalização das condições de trabalho e uso dos EPIs podem garantir o uso racional dos recursos naturais e ao mesmo tempo proteger a integridade física e de saúde tanto dos trabalhadores quanto da população residente.

São de importância políticas públicas que sejam favoráveis à criação de um ambiente econômico mais diversificado na região, minimizando os efeitos negativos que possam vir com fim da mineração e incluindo, sobretudo, os trabalhadores informais em um ciclo de desenvolvimento econômico. Ressaltar as potencialidades econômicas locais é a principal saída, reforçando a natureza endógena do desenvolvimento econômico.

Quanto ao consumo, destacamos imperioso a fiscalização das rotas de destino do

minério, sobretudo o produzido em condições degradantes de trabalho e de exploração intensiva da natureza, mapeando possíveis fluxos de legalização da produção ilegal e punindo agentes do mercado consumidor que dão vazão à compra do caulim extraído nessas condições. Para isso, defendemos as seguintes ações:

- Ressaltar as potencialidades naturais e produtivas presentes na região;
- Apoiar e incentivar ideias de modernização produtiva, como o reaproveitamento dos minérios descartados nas pilhas de rejeito, bem como o uso de energias renováveis no processo de secagem do caulim;
- Criar políticas para incentivar a dinamização da economia por meio do oferecimento de crédito e espaços destinados à instalação de empresas que tenham sua produção desvinculada da mineração;
- Apoiar empreendedores locais/regionais;
- Fortalecer a agricultura familiar e articular sua produção com os mercados consumidores e as instituições públicas;
- Incentivar a produção de ciência e tecnologia na região, vinculadas ou não ao setor mineral;
- Quantificar e qualificar a participação das mineradoras no desenvolvimento econômico local e regional, incentivando, apoiando sua participação na construção de infraestrutura, produção de tecnologia e beneficiamento dos recursos na região;
- Criar uma rede eficaz de fiscalização das condições de trabalho nas minas de caulim e nos locais de decantamento;
- Realizar campanhas de incentivo e sensibilização quanto ao uso do EPIs pelos trabalhadores;
- Desenvolver ações de fiscalização das empresas quanto ao cumprimento do uso EPIs, bem como quanto ao acompanhamento da saúde dos trabalhadores conforme legislação em vigor;
- Criar metodologias de rastreamento, pelos órgãos públicos, da venda de caulim extraído em áreas ilegais.

Por fim destacamos o tema da democracia e políticas públicas como caminhos para a construção de um projeto de vida no Território do Caulim. Entendemos que nesse processo os movimentos sociais, as organizações da sociedade civil, associações e cooperativas têm um papel relevante para pressionar o Estado por políticas públicas que sejam capazes de transformar a realidade observada nesse território.

Desse modo, pensar em um projeto de vida, é pensar para além dos interesses do capital, sendo assim necessário o entendimento das condições reais de saúde, ambientais e de trabalho por parte da sociedade para, desse modo, conduzir a uma mudança de emancipação da classe trabalhadora. A democracia, nesse sentido, tem como finalidade conduzir, então, à superação dos problemas sociais e ambientais no Território do Caulim.

Logo, destacamos a criação de espaços de discussão coletiva onde estejam presentes o poder público, a comunidade, os trabalhadores e as mineradoras como de importância para relacionar os interesses econômicos com os sociais e ambientais, criando, dessa forma, momentos e espaços para incentivar a autonomia, o controle e a participação da sociedade. Para isso, defendemos as seguintes ações:

- Incentivar a participação dos diversos segmentos da sociedade presentes no tecido social do Território do Caulim com o objetivo de exercitar a prática de decisões coletivas;
- Criar espaços de discussão onde estejam presentes representantes do poder público, das mineradoras, dos trabalhadores e da comunidade;
- Garantir o direito à renda, à saúde e ao trabalho digno enquanto mecanismos de superação da pobreza e desigualdades sociais;
- Incentivar a criação de associações de moradores rurais ou urbanos diretamente e indiretamente afetados pela mineração;
- Qualificar a participação da comunidade por meio de ações que despertem o interesse pelo empoderamento social e pela participação da sociedade nas discussões quanto a projetos de mineração;
- Apoiar e incentivar a criação de sindicatos de trabalhadores do setor mineral;
- Garantir, por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), ações de cooperação entre as empresas e o poder público para acompanhamento da saúde dos trabalhadores;
- Disponibilizar ao público, por parte do poder público, privado ou de associações comunitárias de fiscalização, informações sobre a eficiência da gestão ambiental e social praticada pelas mineradoras;
- Criar ações e traçar estratégias de desenvolvimento da comunidade local e regional entre o poder público, as mineradoras e a sociedade civil organizada;
- Priorizar a dimensão simbólica, ou seja, a identidade da região por meio de ações públicas e das mineradoras com o objetivo de levar aos grupos sociais locais a necessidade de valorização/apropriação da dimensão do espaço vivido;

- Criar instituições de ensino profissional, tecnológico e superior com vistas à capacitação profissional e cidadã da comunidade contribuindo, dessa forma, para a superação da realidade social da região.

Para que um projeto de vida em detrimento do projeto de morte do capital para os trabalhadores e população do Território do Caulim possa ser construído é imperioso superar a atual fragmentação que encontra-se a classe trabalhadora, seja no plano concreto da organização da resistência, mas também abstrato da teoria crítica, com destaque para a Geografia em seu campo de estudo do Trabalho, ajustando a visão teórica dos problemas que a classe trabalhadora vive diante do capitalismo contemporâneo.

Enquanto processo de construção desta tese, com prazo definido, chegamos àquilo que nos propusemos a realizar em nossa pesquisa geográfica. Todavia, não haveria de como ser o fim do processo investigativo crítico sobre a concretude do Território do Caulim ou das atividades de mineração na Paraíba.

Sem prejuízo dos resultados que obtivemos com esta tese, diante de novas constatações e questionamentos que surgiram ao longo do trabalho, apontamos e encorajamos novas propostas de estudo, sobre as quais temos intenção em dar continuidade em futuras pesquisas, como: a seguridade social dos trabalhadores do caulim na Paraíba, como acesso e afastamentos como segurados do INSS ou aposentadorias no regime de garimpeiro; as dificuldades e a vida de filhos, esposas e mães após perderem alguém vítima em acidentes fatais nas minas de caulim; aprofundar o conhecimento de programas de responsabilidade social empresarial voltados à saúde do trabalhador; analisar a dimensão da saúde coletiva de trabalhadores do caulim no âmbito do SUS; compreender questões relacionadas à certificação da origem do caulim em âmbito nacional e internacional; entender as dificuldades de organização produtiva e de gestão social das associações e cooperativas construídas entorno do caulim; ampliar o entendimento sobre a relação entre os casos de silicose e tuberculose nos municípios com foco na subnotificação de casos e subnumeração de mortes.

Por fim, esperamos que os esforços de pesquisa que se materializam neste trabalho possam contribuir para o entendimento crítico da realidade do trabalho, da dimensão da saúde, da natureza e da vida das populações que convivem com a mineração no semiárido nordestino, adicionando novas perspectivas e caminhos analíticos e teóricos em contribuição aos colegas geógrafos pesquisadores que atuam no campo da Geografia do Trabalho e aos que trabalham com a dramática temática da mineração no país.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACSELRAD, H. Justiça ambiental – ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H.; PÁDUA, J. A.; HERCULANO, S. (Orgs.) **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará, 2004, p. 13-35.

COSTA, Alberto. Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma maldição. In: DILGER, G. et al. **Descolonizar o imaginário**. São Paulo: Elefante, 2016, p. 47-85.

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba**. João Pessoa, 2023. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas>>. Acessado em: jan. de 2023.

ALBERIGI, Simone. **Sobre a influência de fatores ambientais nos níveis de radônio em cavernas dos parques estaduais do Vale da Ribeira, SP e avaliação do equilíbrio radioativo e fator de equilíbrio entre radônio e seus descendentes**. 2011, 105f. *Tese* (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo (SP), 2011. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-28062011-140717/pt-br.php>>. Acessado em: mar. de 2023.

ALBUQUERQUE, Damião Nóbrega de. **O trabalho dos garimpeiros de caulim em Junco do Seridó: trabalho, submissão e medo (1990-2005)**. 2014. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em História) – Curso de Licenciatura Plena em História, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande – PB, 2014. Disponível em: <<https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6701>>. Acesso em: mai. de 2021.

ALGRANTI Eduardo. Epidemiologia das doenças ocupacionais respiratórias no Brasil. In: Menezes Ana Maria Baptista. **Epidemiologia das doenças respiratórias**. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.

ALMEIDA, Iaponan Cardins de Sousa et al. A problemática ambiental da extração de caulim no alto do chorão em Junco do Seridó/PB. In: **XVI Encontro nacional de geógrafos: crise praxis e autonomia – espaços de resistências e esperanças**, 2010, Porto Alegre (RS): AGB, 2010, p. 1-12. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/64979900-A-problematica-ambiental-da-extracao-de-caulim-no-alto-do-chorao-em-junco-do-serido-pb.html>>. Acesso em: jun. de 2023.

ALTVATER, Elmar. **O preço da riqueza**. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos Ideológicos de Estado**. Trad. Walter José Evangelista e Maria Laura Viveiro de Castro. Rio de Janeiro: Edições Graal. 1985.

ALVES, Jose Jackson Amâncio Alves; NASCIMENTO, Sebastina Santos do. Avaliação ecoclimática do Seridó Paraibano. **CLIMED – Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro (SP), v. 5, n. 2, p. 140-159, jul./dez. 2010. Disponível em: <

[file:///C:/Users/Acer/Downloads/3914-Texto%20do%20artigo-23171-1-10-20110620%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/3914-Texto%20do%20artigo-23171-1-10-20110620%20(1).pdf)>. Acessado em: jan. de 2023.

AMARAL, Déric Soares do. **Radônio-222 e radionuclídeos associados em águas de poços e solos em áreas do fosforito uranífero da Região Metropolitana do Recife**. 2018, 86f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares, Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Recife - PE, 2018. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/31834>>. Acessado em: mar. de 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas. **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Org. Antônio Felix Domingues; Patrícia Helena Gambogi Boson; Suzana Alípaz. Brasília: 2006.

ANDRADE, Manuel Correia de. **Mineração no Nordeste**: depoimentos e experiências. Brasília: CNPq, Assessoria Editorial e Divulgação Científica, 1987.

ANDRADE, Maria Verônica; AZEVEDO, Pedro Vieira. Análise da Sustentabilidade da Mineração do Caulim no Município de Junco do Seridó-PB. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 5, p. 1393-1409, jan. 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233470>>. Acessado em: fev. de 2023.

ANM. **Agência Nacional de Mineração – ANM**. Extra – Módulo Administrativo. Brasília – DF, 2021. Disponível em: < <https://sistemas.anm.gov.br/scm/extra/site/admin/pesquisarprocessos.aspx>>. Acesso em: mar. de 2021.

ANM. **Agência Nacional de Mineração – ANM**. Extra – Sistema de Arrecadação. Brasília – DF, 2020. Disponível em: <https://sistemas.dnmp.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx>. Acesso em: ago. de 2020.

ANM. Agência Nacional de Mineração. **Portaria DNPM/ME nº 155, de 12 de maio de 2016**. Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados. Disponível em: < https://iusnatura.com.br/wp-content/uploads/2020/02/155_16.pdf>. Acessado em: mai. de 2022.

ANM. **Agência Nacional de Mineração**. Sumário Mineral 2018. Brasília: ANM. Disponível em: < https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/caulim_sm_2018>. Acesso em: fev. 2021.

ANM. **Agência Nacional de Mineração**. Sumário Mineral Brasileiro 2017 (Ano Base 2016). Brasília - DF: ANM, 2019. Disponível em: < file:///D:/Downloads/sumario-mineral-2017-revisao3-05_12.pdf>. Acessado em: jan. de 2021.

ARROYO, Maria Mônica. **Território Nacional e Mercado Externo**: uma leitura do Brasil na virada do século XX. 2001. 250 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo - SP, 2001.

AZEVEDO, Adalberto Mantovani Martniano de; DELGADO, Célio Cristiano. Mineração, Meio Ambiente e Mobilidade Populacional: um levantamento nos estados do Centro-Oeste expandido. In: **XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP)**, 2002, Caxambu (MG). Anais do XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP), p. 1-23, 2002. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT_MA_PO30_Azevedo_texto.pdf>. Acessado em: maio de 2022.

BARROCO, Maria Lucia Silva. **Ética e Serviço Social: fundamentos ontológicos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATIZ, Eduardo Concepción; NUNES, Jandira Izabel da Silva; LICEA, Olga Elena Anzardo. Prevalência dos sintomas musculoesqueléticos em movimentadores de mercadorias com carga. **Produção**, v. 23, n. 1, p. 168-177, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/K8gDjSG7qbDm6KSVNqgWgwn/?lang=pt>>. Acessado em: abr. de 2023.

BELON, Ana Paula; BARROS, Marilisa Berti de Azevedo. **Esperança de vida ao nascer: impacto das variações na mortalidade por idade e causas de morte no Município de Campinas, São Paulo, Brasil**. In: **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, mai. 2011, p. 877-887. Disponível em: <<https://periodicos.fiocruz.br/pt-br/publicacao/15106>>. Acesso em: fev. de 2021.

BENKO, Georges. **Economia e espaço na Globalização na aurora do século XXI**. Tradução Antônio de Pádua Danesi. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.

BERNARDES, Nilo. **As Caatingas**. Estudos Avançados, v. 13, n. 36 p. 69-78, 1999.

BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. In: **RA'EGA: espaço geográfico em análise**. Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>>. Acessado em: maio de 2020.

BEZERRA, Juscelino Eudâmidas. A Geografia do Trabalho em movimento! In: TOMAZ JÚNIOR, Antônio; PONTE, Karina Furini da; ALVES, José (Orgs.). **Geografia do Trabalho no século XXI**. v. 8. Presidente Prudente: Centelha, 2016, p. 11-36.

BITETI, Mariane de Oliveira. **Uma reflexão sobre o tema da ontologia na Geografia**. 2007. 177 f. Dissertação (Dissertação em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói - RJ, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp073163.pdf>>. Acesso em: nov. de 2019.

BOUSQUAT, Aylene; COHN, Amélia. A dimensão espacial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica. In: **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 549-568, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/j4FDMhhMvMG77M5FyDYsZ9C/?lang=pt#>>. Acessado em> mar. de 2023.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Reflexões sobre como fazer trabalho de campo. In: **Sociedade e Cultura**, Goiânia – GO, v. 10, n. 1, 2007, p. 11-27.

BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Rio de Janeiro: PNUD, Fundação João Pinheiro, IPEA e Governo Federal, 2017. Disponível < <http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acessado em: fev. de 2023.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de out. de 1988. Seção 1, p. 1. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acessado em: ago. de 2022.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 6, de 15 de agosto de 1995. **Altera o inciso IX do art. 170, o art. 171 e o § 1º do art. 176 da Constituição Federal**. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de ago. de 1995. Seção 1, p. 12356. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc06.htm>. Acessado em: mai. de 2021.

BRASIL. Plano Plurianual 2020-2023. **Câmara dos Deputados**. Brasília, 2019. Disponível em: < https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/ppa/2020_2023>. Acessado em: out. de 2020.

BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. **Diário Oficial da União**. Brasília, 13 de jun. de 2018, Seção I, p. 1. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9406.htm>. Acessado em: out. de 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). **Diário Oficial da União**. Brasília, 28 de fev. de 1967, Seção I, p. 2417. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acessado em: out. de 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.375, de 21 de junho de 1945. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. **Diário Oficial da União**. Brasília, 18 de jul. de 1941, Seção I, p. 14427. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3365.htm>. Acessado em: out. de 2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial da União**. Brasília, 09 de ago. de 1943, Seção I, p. 11937. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm>. Acessado em: out. de 2023.

BRASIL. Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre a organização da seguridade social, institui plano de custeio e de outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 25 jul. 1991. Seção 1, p. 14809. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acessado em: mai. de 2023.

BRASIL. Decreto nº 6.567, de 24 de setembro de 1978. Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras

providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 26 de set. de 1978, Seção I, p. 15553. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16567.htm>. Acessado em: outubro de 2022.

BRASIL. Decreto nº 13.975, de 7 de janeiro de 2020. Altera a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, para incluir a exploração de rochas ornamentais e de revestimento e de carbonatos de cálcio e de magnésio no regime de licenciamento ou de autorização e concessão. **Diário Oficial da União**. Brasília, 08 de jan. de 2020, Seção I, p. 2. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L13975.htm#art1>. Acessado em: outubro de 2022.

BRASIL. Projeto de Lei nº 5.807, de 2013. **Dispõe sobre a atividade de mineração, cria o Conselho Nacional de Política Mineral e a Agência Nacional de Mineração – ANM, e dá outras providências**. Câmara dos Deputados: Brasília. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=581696>>. Acessado em: out. de 2022.

BRASIL. Projeto de Lei nº 191 de 2020. **Regulamenta o § 1º do art. 176 e o § 3º do art. 231 da Constituição para estabelecer as condições específicas para a realização da pesquisa e da lavra de recursos minerais e hidrocarbonetos e para o aproveitamento de recursos hídricos para geração de energia elétrica em terras indígenas e institui a indenização pela restrição do usufruto de terras indígenas**. Câmara dos Deputados: Brasília. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236765>>. Acessado em: out. de 2022.

BRASIL. Projeto de Lei nº 1610 de 1996. **Dispõe sobre a exploração e o aproveitamento de recursos minerais em terras indígenas, de que tratam os arts. 176, parágrafo 1º, e 231, parágrafo 3º, da Constituição Federal**. Câmara dos Deputados: Brasília. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=16969>>. Acessado em: out. de 2022.

BRASIL. Lei nº 13.575, de 26 de dez. de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). **Diário Oficial da União**. Brasília, 27 de dez. de 2017, Seção I, p. 1. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13575.htm>. Acessado em: out. de 2020.

BRASIL. **Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços - MDIC**. Plano de Desenvolvimento Preliminar (PDP) Arranjo Produtivo Local de Minerais de Pegmatito Do Rio Grande do Norte e Paraíba. Brasília: MDIC, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. **Ministério da Saúde do Brasil, Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil**. DIAS, Elizabeth Costa (Org.); colaboradores Idelberto Muniz Almeida et al. – Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001. Disponível em: < https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_relacionadas_trabalho_manual_procedimentos.pdf>. Acessado em: mar. de 2023.

BRASIL. **Ministério da Saúde do Brasil**. O que significa ter saúde? Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quer-me-exercitar/noticias/2021/o-que-significa-ter-saude>>. Acessado em: ago. de 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**. Brasília, 17 de fev. de 1986, Seção I, p. 2548-2549. Disponível em: < http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745>. Acessado em: jan. de 2023.

BRASIL. **Sistema Eletrônico de Informações ao Cidadão - e-SIC**. Agência Nacional de Mineração. Disponível em: <<https://esic.cgu.gov.br>>. Acessado em: nov. 2023.

BUSTAMANTE, Luiz Alberto da Cunha; CAVALCANTE FILHO, João Trindade; BIATO, Márcia Fortuna; GOMES, Carlos Jaques Vieira. **Análise do Projeto de Lei de Marco Regulatório da Mineração do Brasil**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, set./2013 (Texto para Discussão nº 137). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em out. de 2022.

CALÓGERAS, João Pandiá. **As Minas do Brasil e sua legislação**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1904.

CAMARGO, Maristela Gomes de; FURLAN, Maria Montserrat Diaz Pedrosa. Resposta fisiológica do corpo às temperaturas elevadas: exercício, extremos de temperatura e doenças térmicas. **Saúde e Pesquisa**, Maringá (PR), v. 4, n. 2, p. 278-288, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1723/1286>>. Acessado em: abr. de 2023.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982.

CARDOSO JÚNIOR, Hamilton Matos. **O capital minerador e as mudanças socioespaciais e econômicas no Vale do Rio Crixás – Goiás**. 2017. 232 f. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais e Humanidades (UEG), Anápolis – GO, 2017. Disponível em: < https://www.bdt.ueg.br/bitstream/tede/1018/2/1503442658_dissertacao_completa_hamilton_2017.pdf>. Acessado em: jan. de 2024.

CASTILLO, Ricardo; FREDERICO, Samuel. Dinâmica regional e globalização: Espaços competitivos agrícolas no território brasileiro. In: **Mercator**. v. 9, número 18, jan./abr. 2010, p. 17-26. Disponível em: < <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/330>>. Acessado em: fev. 2021.

CASTRO, Edna. Estratégias de expansão territorial da mineração na Amazônia, desastres socioambientais e *zonas de sacrifício*. In: CASTRO, Edna; CARMO, Eunápio do (Orgs.). **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarema, Mariana e Brumadinho**. Belém do Pará: NAEA-UFPA, 2019, p. 19-34. Disponível em:

<<https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/03/Dossie-desastes-da-minerac%CC%A7a%CC%83o.pdf>>. Acessado em: jan. de 2023.

CATELLINOIS, Oliver et al. **Lung Cancer Attributable to Indoor Radon Exposure in France: Impact of the Risk Models and Uncertainty Analysis**. Environ Heath Perspect, 2006, v. 114, n. 9, p. 1361-1366, set. 2006. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16966089/>>. Acessado em: mar. de 2023.

CHAUD, Luis Gustavo; SILVA, André Vasconcelos da; COELHO SILVA, Renata Limongi França. Absenteísmo ocupacional em funcionários de mineradora em decorrência de doenças osteomusculares. In: **Perspecivas em Psicologia**, Uberlândia (MG), v. 18, n. 2, p. 124-135, jul./dez. de 2014. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/perspectivasempsicologia/article/download/29691/16355/118480>>. Acessado em: abr. de 2023.

COELHO, Maria Célia Nunes. Desastres Sócio-Étnico-Técnico-Ambientais na Hydro-Alunorte em Barcarena/PA. Como abordar? In: CASTRO, Edna; CARMO, Eunápio do (Orgs.). **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarema, Mariana e Brumadinho**. Belém do Pará: NAEA-UFPA, 2019, p. 119-122. Disponível em: <<https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/03/Dossie-desastes-da-minerac%CC%A7a%CC%83o.pdf>>. Acessado em: jan. de 2023.

COELHO, Tádzio Peters. Minério-dependência e alternativas em economias locais. **Versos - Textos para Discussão PoEMAS**, 1(3), 2017, p. 1-8. Disponível em: <<https://www2.ufjf.br/poemas/files/2017/04/Coelho-2017-Min%c3%a9rio-depend%c3%aancia-e-alternativas-em-economias-locais-Versos.pdf>>. Acessado em fevereiro de 2023.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Estudos sobre a rede urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

COSTA, Beatriz Souza; REZENDE, Elcio Nacur. Meio Ambiente do Trabalho e a Saúde do Trabalhador na Mineração Brasileira. **Revista do Intituto do Direito Brasileiro**, ano 1, nº 2, p. 759-792, 2012. Disponível em: <https://www.cidp.pt/revistas/ridb/2012/02/2012_02_0759_0792.pdf>. Acessado em: abr. de 2023.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba**. Brasília – DF: CPRM, 2002. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/5034/Geologia_Paraiba.pdf?seq>. Acessado em: jan. de 2021.

DATASUS. **Indicadores de Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)**. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acessado em: mar. de 2023.

DLAMINI, S.G.; MATHUTHU, M.M.; TSHIVHASE, V.M. Radionuclides and toxic elements transfer from the princess dump to water in Roodepoort, South Africa. **Journal of Environmental Radioactivity**, v. 153, p. 201-205, 2016.

DNPM. **Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)**. Anuário Mineral Brasileiro 2010 (ano base 2009). Brasília: DNPM, 2010. Disponível em: <
<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/dnpm/paginas/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro-2010>>. Acesso em: jan. de 2021.

DNPM. **Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)**; Superintendência Goiás/Distrito Federal. Desempenho do Setor Mineral de Goiás – 2015 (ano base 2014). Goiânia: DNPM, 2015. Disponível em:
 <<http://www.dnpm.gov.br/go/conteudo.asp?IDSecao=614>>. Acessado em: jan. de 2021.

DNPM. **Departamento Nacional de Produção Mineral**. Universo da mineração **brasileira**. Brasília - DF: DNPM, 2007. Disponível em: <
file:///D:/Downloads/universo_da_mineracao_brasileira_2007.pdf>. Acessado em: jan. de 2021.

ENGELS, Friedrich. Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco e homem. In: ANTUNES, Ricardo (Org.). **A dialética do trabalho**. São Paulo: Expressão Popular, 2013, p. 13-29.

ENTREVISTADO A. Entrevista I. [abr. 2022]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2022. 1 arquivo .mp3 (26 min.).

ENTREVISTADO B. Entrevista II. [nov. 2022]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2022. 1 arquivo .mp3 (21 min.).

ENTREVISTADA C. Entrevista III. [nov. 2022]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2022. 1 arquivo .mp3 (20 min.).

ENTREVISTADA D. Entrevista IV. [nov. 2022]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Tenório – Paraíba, 2022.

ENTREVISTADA E. Entrevista V. [jan. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Juazeirinho – Paraíba, 2023.

ENTREVISTADO F. Entrevista VI. [jan. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Salgadinho – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (13 min.).

ENTREVISTADO G. Entrevista VII. [jan. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023.

ENTREVISTADA H. Entrevista VIII. [jan. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Tenório – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (22 min.). (MULHER MINERADORA)

ENTREVISTADO I. Entrevista IX. [mar. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (32 min.). (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES)

ENTREVISTADO J. Entrevista X. [mar. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (13 min.).

ENTREVISTADO K. Entrevista XI. [mai. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (10 min.). (GARIMPEIRO)

ENTREVISTADO L. Entrevista XII. [mai. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (18 min.). (PRODUTOR DE CARNEIRA)

ENTREVISTADO M. Entrevista XIII. [mai. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (11 min.). (Produtor Carneira)

ENTREVISTADO N. Entrevista XIV. [mai. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (35 min.). (GERMER)

ENTREVISTADO O. Entrevista XV. [jun. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023. 1 arquivo .mp3 (15 min.).

ENTREVISTADO P. Entrevista XVI. [jun. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023.

ENTREVISTADO Q. Entrevista XVII. [jun. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023.

ENTREVISTADO R. Entrevista XVIII. [jun. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Juazeirinho – Paraíba, 2023.

ENTREVISTADO S. Entrevista XIX. [jun. 2023]. Entrevistador: Hamilton Matos Cardoso Júnior. Junco do Seridó – Paraíba, 2023.

FARIAS, Caio César Rodrigues de. **A dinâmica territorial da exploração mineral soridoense (PB/RN):** da apropriação privada do subsolo à degradação do trabalho, da saúde e da vida dos camponeses-garimpeiros. João Pessoa – PB, 2019. 279 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2019. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/ccblg/contents/documentos/bacharelado/tccs/caio-cesar-rodrigues-de-farias.pdf>>. Acesso em: jun. de 2020

FARIAS, Caio César Rodrigues de. GARCÍA, María Franco. Apropriação privada do subsolo e precarização do trabalho e da vida: uma reflexão geográfica sobre a pequena mineração no Seridó Paraibano. In: SILVA, Anieres Barbosa da; GUTIERRES, Henrique Elias Pessoa; GALVÃO, Josias de Castro. **Paraíba: pluralidade e representações geográficas**. 2º ed. Campina Grande: EDUECG, 2019.

FARIAS, Caio César Rodrigues de. **O mapa e a trama da apropriação do subsolo na porção paraibana da Província Pegmatítica da Borborema**. João Pessoa – PB, 2015. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza – Departamento de Geociências – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2015. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/ccblg/contents/documentos/bacharelado/tccs/caio-cesar-rodrigues-de-farias.pdf>>. Acesso em: jun. de 2020

FELIPPE, Miguel Fernandes, et.al. **Minas de Lama:** relatório da expedição geográfica no vale do Rio Paraopeba. Juiz de Fora – MG, 2020.

FERNANDES, Carlos Aparecido et al. Queixas musculoesqueléticas e a atividade de agricultura familiar. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 19, n. 193, 2014. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/flqvix>>. Acessado em: abr. de 2023.

FERNANDES, Rhuan Muniz Sartore. A epidemia do garimpo ilegal e o avanço da COVID-19 na Terra Indígena Yanomani. In: **Ensaios de Geografia**, Niterói – RJ, v. 7, n. 14, 2021, p. 214-226. Disponível em: < <file:///C:/Users/hjuni/Downloads/47112-Texto%20do%20Artigo-177247-1-10-20210831.pdf>>. Acessado em: abr. de 2023.

FERREIRA, Aldo Pacheco; HORTA, Marco Aurélio P.; CUNHA, Cinara de Lourdes Nóbrega da. Avaliação das concentrações de metais pesados no sedimento, na água e nos órgãos de *Nycticorax nycticorax* (Garça-da-noite) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. In: **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 2, p. 229-241. 2010. Disponível em: < [\(PDF\) Avaliação das concentrações de metais pesados no sedimento, na água e nos órgãos de Nycticorax nycticorax \(Garça-da-noite\) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil \(researchgate.net\)](#)>. Acessado em: nov. de 2022.

FERREIRA, Ana Paula da Silva de Oliveira. **Territórios em conflito:** a comunidade Macaúba/Catalão (GO) e a territorialização da atividade mineradora. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Catalão – GO, 2012. Disponível em: < <https://repositorio.ufcat.edu.br/items/217e0040-b770-43ae-8336-d06981dd7764>>. Acessado em: setembro de 2022.

FIANCO, Ana Clara Butelli. **Concentrações de radônio nas águas subterrâneas, rochas e solos de Porto Alegre - RS.** 2011, 99f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), Porto Alegre - RS, 2011. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32667/000786610.pdf?sequence=1>>. Acessado em: mar. de 2023.

FLECK, Marcelo Pio de Almeida et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado da qualidade de vida "WHOQOL-bref. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.34, n.2, p.178-83, 2000.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do desenvolvimento sustentável.** Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

FORTE, José Silveira. **Cooperativas de pequenos mineradores:** a experiência nos garimpos de pegmatitos no Nordeste. Campinas – SP, 1994. 163 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Pós-Graduação em Geociências, Administração e Política de Recursos Minerais – Universidade de Campinas. Campinas (SP), 1994. Disponível em: < http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/287259/1/Forte_Jose_Filgueira_M.pdf>. Acesso em: fev. de 2021.

FORTES, Ronaldo Vielmi. **Trabalho e gênese do ser social na “Ontologia” de George Lukács**. 2001. 203 f. Dissertação (Dissertação em Filosofia) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-9R7J6S>>. Acesso em: nov. de 2019.

FRANCISCA, Diego Diegues. **Novo método de avaliação a exposição ocupacional ao gás radônio em ambientes de mineração**. 2018, 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo - SP, 2018. Disponível em: < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-17072019-102244/pt-br.php>>. Acessado em: mar. de 2023.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 32º ed. – São Paulo: Editora Nacional, 2003.

G1 PB. **Onze trabalhadores em condição análoga à escravidão são resgatados entre PB e RN**. G1 Paraíba, 2021. Disponível em: < <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2021/01/29/onze-trabalhadores-em-condicao-analoga-a-escravidao-sao-resgatados-entre-pb-e-rn.ghtml>>. Acesso em: jun. de 2023.

GALDINO, Adriana; SANTANA, Vilma Sousa; FERRITE, Silva. Os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador e a notificação de acidentes de trabalho no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 145-159, jan. 2012. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/csp/a/X5tn8RT9WLQNBqxttVYs7kn/abstract/?lang=pt#>>. Acessado em: mai. de 2023.

GEAL. **Grupo de estudos sobre a América Latina e Caribe**. Mineração transnacional e resistências sociais na África e na América Latina: experiências de resistência e de mobilização social frente às estratégias corporativas das companhias Vale (Brasil) e AngloGold Ashanti (África do Sul) na Argentina, Colômbia, Peru, Angola e Moçambique. IBASE, 2011. Disponível em: <http://www.dialogosdos povos.org/pdf/liv_ibase_mineracao_port_REV2.pdf>. Acessado em: fev. de 2021.

GERMER PORCELANAS. **Sobre a Germer**. Disponível em: <https://www.germerporcelanas.com.br/sobre-a-germer/>>. Acessado em: junho de 2024.

GOMES, Horieste. **Geografia socioeconômica de Goiás**. Goiânia: Brasil Central, 1969.

GOMES, Horieste; TEIXEIRA NETO, Antônio; BARBOSA, Altair Sales. **Geografia: Goiás-Tocantins**. 2º ed. – Goiânia: Editora da UFG, 2004.

GONÇALVES, Anderson Tiago Peixoto; LEITE, Maria Silene Alexandre. **Análise da estrutura de formação de arranjos produtivos locais: uma proposta de estudo descritivo no setor de mineração da mesorregião do Seridó Paraibano**. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DO NORDESTE – SEPRONE**. Mossoró-RN, 2012.

GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis Ferandes. A Geografia e a pesquisa crítica do modelo de mineração do Brasil. In: **Revista Mutirão – folhetim de Geografia Agrárias do Sul**, v. 2,

n. 2, 2021, p. 66-87. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/mutiro/article/view/252021>>. Acesso em: mar. de 2022.

GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis Fernandes. **No horizonte, a exaustão: disputas pelo subsolo e efeitos socioespaciais dos grandes projetos de extrativismo em Goiás**. 2016. 515 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia – GO, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6111>>. Acesso em: mai. de 2023.

GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis Fernandes. Mineração e Fratura Territorial do Cerrado em Goiás. **Élisée – Revista de Geografia da UEG**, Porangatu (GO), v. 9, n. 2, jul./dez. 2020. Disponível em: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/10852>>. Acessado em: dez. de 2022.

GONÇALVES, Ricardo Júnior de Assis Fernandes; MILANEZ, Bruno; WANDERLEY, Luiz Jardim. Neoextrativismo liberal-conservador a Política Mineral e a Questão Agrária no Governo Temer. *Revista OKARA: Geografia em debate*, v.12, n.2, p. 348-395, 2018. Disponível em: < <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/okara/article/view/41321/20732>>. Acessado em: setembro de 2022.

GUDYNAS, Eduardo. **Extractivismos**: ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza. Cochabamba: CEDIB/CLAES, 2015.

GUEDES, Maria Teresa de Jesus Camelo. **Avaliação das condições ambientais e de trabalho na saúde de mineradores do Seridó Oriental Paraibano**. 2021, 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande - PB, 2021. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/23715>>. Acessado em: mar. de 2023.

GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário Geológico e Geomorfológico**. 4. ed. Rio de Janeiro. IBGE: 1975.

GUIMARÃES, Raul Borges. Geografia da saúde: categorias, conceitos e escalas. In: **Saúde: fundamentos de Geografia humana** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, pp. 79-97. Disponível em: < <https://books.scielo.org/id/4xpyq/pdf/guimaraes-9788568334386-05.pdf>>. Acessado em: fevereiro de 2023.

HAESBAERT, Rogério. Do corpo-território ao território-corpo (da Terra): contribuições decoloniais. **GEOgrafia**, Niterói (RJ), v. 22, n. 48, p. 75-90, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/43100>>. Acessado em: abr. de 2023.

HAESBAERT, Rogério. **RS: Latifúndio e Identidade Regional**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988.

HARVEY, David. **A Loucura da Razão Capitalista**: Marx e o Capital no Século XXI. Tradução de Artur Renzo, Boitempo, 2018.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. 8. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

HECK, Fernando Mendonça; THOMAZ JUNIOR, Antônio. A Produção de Territórios da Degradação do Trabalho: o caso dos frigoríficos. In: **Geografia e Trabalho no Século XXI**, vol.8, Editora Centelha, Presidente Prudente - SP, 2016.

HENRIQUES, Alen Batista. **Mineração e Ecologia Política**: um estudo de caso em Itamarati de Minas, Zona da Mata de Minas Gerais. 2013, 188 f. Tese (Doutorado em Ciências na área da Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro (RJ), 2013. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/35973>>. Acessado em: mar. de 2023.

HILFERDING, Rudolf. **O capital financeiro**. Coleção os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

IANNI, Octavio. Os industriais da sêca e os "Galileus" de Pernambuco (1960). In: **Revista Brasiliense**, São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, ano v. 32, p. 174-176, nov./dez. 1960. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001341355>>. Acesso em: mai. de 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – Sistema de Recuperação Automática (SIDRA). Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: jul. de 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://geofp.ibge.gov.br/produtos_educacionais/atlas_educacionais/atlas_geografico_escolar/mapas_do_brasil/mapas_nacionais/informacoes_ambientais/brasil_clima.pdf>. Acessado em: jan. de 2023.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a economia mineral brasileira 2020** – Ano base 2019. 1.ed. - Brasília: IBRAM, 2020. Disponível em: <<https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Economia-Mineral-Brasileira-IBRAM-2020.pdf>>. Acessado em: jan. de 2021.

IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. **As riquezas minerais da Paraíba**. Brasília – DF: IBRAM, 2010. Disponível em: <<https://ibram.org.br/noticia/as-riquezas-minerais-da-paraiba/>>. Acessado em: jan. de 2021.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. **Poeira de Sílica**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br>>. Acesso em: mar. de 2023.
Instituto de Coletiva – IESC/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005

JUNGES, José Roque. A vida como bem fundamental do homem. In: **Revista Perspectiva Ideológica**. Belo Horizonte – MG, v. 25, p. 339-345, 1993. Disponível em: <<http://www.faje.edu.br/periodicos/index.php/perspectiva/article/download/1219/1620>>. Acesso em: jul. de 2020.

KONDER, Leandro. **O que é dialética?** 9º ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.

LEFF, Enrique. Los derechos del ser colectivo y la reapropiación social de la naturaleza. In: **Os saberes ambientais, sustentabilidade e olhar jurídico** [recurso eletrônico]: visando a obra de Enrique Leff / organizadores Berlinda Pereira da Cunha [et. al.] – Caxias do Sul, RS: Educs, 2015.

LEFF, Enrique. **Racionalidade Ambiental:** a reapropriação social da natureza. Trad. Luís Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LERNER, Steve. **Sacrifice Zones:** the frontline of toxic chemical exposure in the United States. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press, 2012.

LESSA, Sérgio. **Mundo dos homens:** trabalho e ser social (3ª. ed.). São Paulo: Instituto Lukács, 2012.

LIDO, Alessandro Vito et al. Exposição ocupacional e ocorrência de pneumoconioses na região de Campinas (SP) Brasil, 1978-2003. In: **Jornal de Pneumologia**, Campinas (SP), v. 34, p. 367-372, 2022. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/MZSmsKkyxsRkqsZ33wSY45P/>>. Acessado em: abr. de 2023.

LIMA, Elisângela Maria de. **Doenças respiratórias associadas à atividade de mineração no município de Parelhas, região do Seridó Norte-Riograndense.** Natal – RN, 2009. 126 f. Dissertação (Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – 2009. Disponível em: <
<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/18197/1/ElisangelaML.pdf>>. Acesso em: jun. de 2020.

LIRA, Belarmino Barbosa Lira; RODRIGUES, Gicélia; FILHO, Lupercio Luizines Cavalcanti; MADEIRA, Vivian Stumpf; COMBOIM, Jackson Emanuel de Luana. Estudo dos pegmatitos da Província da Borborema – Paraíba: minerais e minérios de interesse tecnológico. In: **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**. São Paulo, v. 13, n. 1, jan./mar. 2016, p. 113-119. Disponível em:
<<http://www.tecnologiammm.com.br/files/v13n1/v13n1a11.pdf>>. Acesso em: fev. de 2021.

LOPES, Marcelo Santos et al. Impactos da exposição ocupacional ao sol para a pele do trabalhador ao ar livre. **Research, Society and Development**, Itabira (MG), v. 11, n. 3, p. 1-12, 2022. Disponível em:
<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/26992/23600/315872>>. Acessado em: abr. de 2023.

LUCON, Daniela Antunes. **As causas da ineficiência da legislação brasileira na proteção à saúde e segurança do trabalhador na mineração carbonífera** – aspectos de meio ambiente do trabalho. 156f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2002. Disponível em: <
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNICAMP-30_d4e948757d329d1061174759d5b523ec>. Acessado em: abr. de 2023.

LUKÁCS. György. **Para uma ontologia do ser social I**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho, Mario Duayerm Nélio Schneider, 2º ed. - São Paulo: Boitempo, 2018.

LUKÁCS. György. **Para uma ontologia do ser social II**. Tradução de Nélio Schneider, Ivo Tonet, Ronaldo Vielmi Fortes, 1º ed. - São Paulo: Boitempo, 2013.

LUZ, Adão Benvindo da; DAMASCENO, Eduardo Camilher. **Caulim: um mineral industrial importante**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1993.

LUZ, Adão Benvindo da; et al. Argila/Caulim. In: LUZ, Adão Benvindo da; LINS, Fernando Antonio Freitas (Orgs.). **Rochas e Minerais Industriais: Usos e Especificações**, 2ª ed.; Rio de Janeiro: CETEM, 2008, v. 1, p. 257-294.

LUZ, Adão Benvindo da; FERNANDO; A. Freitas Lins. **Pegmatitos do Nordeste: diagnóstico sobre aproveitamento racional e integrado**. Série: Rochas e minerais industriais. Brasília: CETEM/MCT, 2003, -. 25-76.

MALINOWSKI, Bronislaw. **Um diário no sentido estrito do termo**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

MACEDO, Eleia de. **Prevalência de dor lombar em motoristas de caminhões transportadores de madeira, no sul do Brasil**. 2005, 132 f. Dissertação (Mestre em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade Federal de Florianópolis - SC, 2005. Disponível em: <

MAFRA, Karina Cristina. **Medidas da concentração de radônio – 222 em água de poço e solo da região do Pinheirinho em Curitiba e proposta de mitigação da água**. 2011, 104 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Curitiba – PR, 2011. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/362/1/CT_CPGEI_M_Mafra%2c%20Karina%20Cristina_2011.pdf>. Acessado em: mar. de 2023.

MAGALHÃES, Fernanda Mesquita; NOGUEIRA, Victor Matheus Gouveia; VIEIRA, Natália Abreu Silva; CISNE, Francisca Irvna Mesquita; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva. Silicose: Uma revisão sistemática. **Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina**, Cáceres (MT), n. 12, p. 22-47, jan.-jul. de 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unemat.br/index.php/revistamedicina/article/view/4239>>. Acessado em: mar. de 2023.

MALHEIRO, Bruno Cesar Pereira. **O que vale em Carajás?** Geografias de exceção e existência pelos caminhos do ferro da Amazônia. 2019, 440 f. Doutorado (Doutor em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói – RJ, 2019. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7628088>. Acessado em: setembro de 2024.

MANNETJE, A. et al. Exposureresponse analysis and risk assessment for silica and silicosis mortality in apooled analysis of six cohorts. **Occup Environ Med.** 2002, 59(11): 721-2

MARX, Karl, ENGELS, Friedrich. **Ideologia Alemã**. Tradução de Luís Claudio de Castro Costa. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

MARX, Karl. **Manuscritos econômicos filosóficos**. 1ª ed. São Paulo: Boitempo Editorial, 2004.

MARX, Karl. **O Capital – Crítica da Economia Política**. Livro Primeiro. Tomo I. São Paulo: Romances Nova Cultural, 1985.

MARX, Karl. **O Capital – Crítica da Economia Política**. Livro Primeiro. Tomo II. São Paulo: Romances Nova Cultural, 1996.

MARX, Karl. Processo de trabalho e processo de valorização. In: ANTUNES, Ricardo (Org.). **A dialética do trabalho**. São Paulo: Expressão Popular, 2013, p. 31-58.

MASCARO, Alysson Leandro. **Estado e forma política**. São Paulo: Editora Boitempo, 2013.

MATOS, Patrícia Francisca de; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. Observação e entrevista: construção de dados para a pesquisa qualitativa em Geografia Agrária. In: RAMIRES, Júlio Cesar de Lima; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. (Org.). **Geografia e pesquisa qualitativa: nas trilhas da investigação**. Uberlândia: Assis, 2009. p. 279-292.

ME. **Ministério da Economia** – Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais. Portal Comex Stat. Brasília: ME, 2019a. Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> >. Acesso em: jan. de 2021.

ME. **Ministério da Economia**. Relação anual de informações sociais (RAIS). Brasília: ME, 2019b. Disponível em: < <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/> >. Acessado em: fev. de 2021.

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano**. 2004. 457 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente - SP, 2004. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102964> >. Acesso em: mai. de 2023.

MÉSZÁROS, István. **Para além do Capital**. Trad. Paulo Cezar Castanheira e Sérgio Lessa. São Paulo: Boitempo Editorial. 2002.

MILANEZ, Bruno; COELHO, Tádzio Peters; WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. **O projeto mineral no Governo Temer: menos Estado, mais mercado**. Versos- Textos para Discussão PoEMAS, 1 (2), 1-15, 2017. Disponível em:< <https://www2.ufjf.br/poemas/files/2017/04/Milanez-2017-O-projeto-mineral-no-governo-Temer-versos.pdf> >. Acesso em: jun. 2022.

MILANEZ, Bruno. Mineração e impactos socioambientais: as dores de um país mega-minerador. In: Joseph S. Weiss. (Org.). **Movimentos socioambientais: lutas, conquistas,**

avanços, retrocessos, esperanças. 1ed. Formosa. GO: Editora Xapuri Socioambiental, 2019, v. 1, p. 383-417.

MILANEZ, Felipe. Brumadinho, Mariana, Carajás: uma Ecologia Política das Tragédias do Extrativismo. In: CASTRO, Edna; CARMO, Eunápio do (Orgs.). **Dossiê desastres e crimes da mineração em Barcarema, Mariana e Brumadinho**. Belém do Pará: NAEA-UFPA, 2019, p. 225-231. Disponível em: <<https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/03/Dossie-desastes-da-minerac%CC%A7a%CC%83o.pdf>>. Acessado em: jan. de 2023.

MS. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde** / Ministério da Saúde do Brasil, Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil; organizado por Elizabeth Costa Dias ; colaboradores Idelberto Muniz Almeida et al. – Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001. Disponível em: <https://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/doencas_relacionadas_trabalho_manual.pdf>. Acessado em: abr. de 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral**. Brasília - DF: MMA, 1997. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/O3D00025.pdf>>. Acessado em: jan. de 2021.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Mineração (PNM-2030)**. Brasília: MME, 2011. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/documents/36108/469987/PNM_2030.pdf/c1c58bf5-d32b-00be-5b70-8bf73e4923ad>. Acessado em: jan. de 2021.

MORAIS, Josélia de. **As relações de trabalho na produção de caulim no município de Equador – RV**. 2018, 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Curso de Licenciatura Plena em Geografia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande - PB, 2018. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/17802/1/PDF%20-%20Jos%C3%A9lia%20de%20Moraes.pdf>>. Acessado em: mar. de 2021.

MORAES, Antônio Carlos Robert de. Los circuitos espaciales de laproducción y los círculos de cooperación em elespacio. In: Yanes, L. et all (org.). **Aportes para el estudio delespacio socioeconômico**, Tomo II, El Colóquio, Buenos Airies, 1985.

MOREIRA, Ruy. Assim se passaram dez anos (A renovação da Geografia no Brasil no Período de 1978-1988). In: **GEOgraphia**. Ano. II, n. 3, p. 27-49, 2000. Disponível em: <<file:///D:/Downloads/13373-Texto%20do%20Artigo-52721-1-10-20090909.pdf>>. Acesso em: mar. de 2020.

MOREIRA, Ruy. Marxismo e Geografia (A Geograficidade e o diálogo das Ontologias). In: **GEOgraphia**. Ano 6, n. 11, p. 21-37, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13466>>. Acesso em: mar. de 2020.

MOREIRA, Ruy. Teses para uma Geografia do Trabalho. In: **Ciência Geográfica**. Bauro – SP, v. 1, n. 20, 2002, p. 19-23.

MOREIRA, Ruy. Trabalho e movimentos sociais no Brasil: um diálogo possível no âmbito da luta emancipatória? In: **Revista Pegada Geográfica**. Presidente Prudente. v. 4, n. 1, p. 41-62, 2003. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/816>>. Acessado em: abril de 2020.

MOURA, Magna Soelma Beserra de; SOBRINHO, José Espínola; SILVA, Thieres George Freire da. Aspectos meteorológico do semiárido brasileiro. In: Luciano Feijão Ximenes, Maria Sonia Lopes da Silva, Luiza Teixeira de Lima Brito. (Org.). **Tecnologias de convivência com o semiárido brasileiro**. 1ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2019, v. 1, p. 85-104.

MPT. **Operação resgata 33 pessoas do trabalho escravo em três estados**. Ministério Público do Trabalho em Mato Grosso do Sul, 2019. Disponível em: <<https://www.prt24.mpt.mp.br/informe-se/noticias-do-mpt-ms/874-operacao-resgata-33-pessoas-do-trabalho-escravo-em-tres-estados>>. Acesso em: jun. de 2023.

MS. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 217, de 1º de março de 2023**. Altera o Anexo 1 do Anexo V à Portaria de Consolidação GM/MS nº 4, de 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de março de 2023, Seção 1, p. 63. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-217-de-1-de-marco-de-2023-467447344>>. Acessado em: mai. de 2023.

MS. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 4, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de outubro de 2017, Seção 1, Sublemento - p. 1. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0004_03_10_2017.html>. Acessado em: mai. de 2023.

MS. **Ministério da Saúde**. Indicadores e dados básicos de tuberculose nos municípios brasileiro. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/aids/pt-br/indicadores-epidemiologicos/paineis-de-indicadores-e-dados-basicos>>. Acessado em: mar. de 2023.

MT. Ministério do Trabalho. **Portaria MT nº 3.214, de 8 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras-NR-do capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, 06 de julho de 1978. Disponível em: <<http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Portaria-3214-de-08-06-1978.pdf>>. Acessado em: mai. de 2023.

MTS. **Ministério da Previdência Social. Instituto Nacional do Seguro Social – INSS**. Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT – Dados Abertos). Brasília: MTS, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inss/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/comunicacoes-de-acidente-do-trabalho-2013-cat>>. Acessado em: mar. de 2023.

MUNIZ, Lenir Moraes. Ecologia política: o campo de estudos dos conflitos sócio-ambientais. In: **Revista Pós Ciências Sociais**. Brasília: UnB, v. 6, n. 12, 2009, p. 181-196. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/233146546.pdf>>. Acesso em: ago. 2022.

NETTO, José Paulo; BRAZ, Marcelo. **Economia Política**: uma introdução crítica. v. 1. Coleção Biblioteca Básica de Serviço Social. São Paulo: Cortez, 2006.

NIMER, Edmon. Um modelo metodológico de classificação de climas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979. Disponível em: <<file:///C:/Users/Acer/Downloads/1450-Texto%20do%20artigo-2478-1-10-20190208.pdf>>. Acessado em: jan. de 2023.

NÓBREGA, José Aderivaldo Silva da. **Homens subterrâneos: o trabalho informal e precários nos garimpos de Junco do Seridó**. Campina Grande – PB, 2012. 168 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais) – Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – 2012. Disponível em: <<http://ppgcs.sti.ufcg.edu.br/wp-content/uploads/2012/09/DISSERTA%C3%87%C3%83OJos%C3%A9-Aderivaldo-S-da-N%C3%B3brega.pdf>>. Acesso em: jun. de 2020

OIT. **Organização Internacional do Trabalho. Programa Nacional de Eliminação da Silicose**, Resultado da OFICINA DO TRABALHO, Brasília, 2001. Disponível em: <<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2002/7/brasil-implanta-programa-de-eliminacao-da-silicose>>. Acessado em: mar. de 2023.

OLIVEIRA, Edinete Maria de. **Mineração do caulim como tendência à desertificação no Seridó Paraibano**. 2019, 183 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação da Associação em Rede Plena (UFC, UFPI, UFRN, UFPB, UFPE, UFC, UNESC), Universidade Deferal do Pernambuco (UFPE), Recife - PE, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/35681/1/TESE%20Edinete%20Maria%20de%20Oliveira.pdf>>. Acessado em: jan. de 2023.

OLMEDO, Clara; LEÓN, Iñaki Ceberio de Zonas de sacrificio y sufrimientos invisibles. El caso de Nonogasta, Provincia La Rioja, Argentina. In: **Revista Austral de Ciências Sociais**. Osorno – Chile: Universidade Austral do Chile. v. 40, p. 161-178, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/459/45967708009/html/#redalyc_45967708009_ref37>. Acessado em: abril de 2023.

PAIVA, G. de. **Evolução dos conhecimentos sobre a geologia criptozóica do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: DNPM/DFPM, 1946.

PARAÍBA. **Atlas Eólico da Paraíba: áreas promissoras**, 2023. Disponível em: <<https://mapaeolico.pb.gov.br/areas-promissoras/index.html>>. Acessado em fev. de 2023.

PARAÍBA. **Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente**, 2008. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/meioambiente-dos-recursos-hidricos-e-da-cienciae-tecnologia>>. Acessado em fev. de 2023.

PERPÉtua, Guikherme Marini. **Pilhagem Territorial, precarização do trabalho e degradação do sujeito que trabalha: a territorialização do capital arbóreo-celulósico no Brasil contemporâneo**. 2016. 370 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente – SP, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/144985>>. Acesso em: mai. de 2023.

PETTA, Reinaldo Antônio; CAMPOS, Thomas Ferreira da Costa. O gás radônio e suas implicações para a saúde pública. **Revista de Geologia**, Florianópolis, v. 26, n. 2, p. 7-18, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/geologia/article/view/1007>>. Acessado em: mar. de 2023.

PINTO, Nelson Prado Alves. O capitalismo financeiro. In: **Crítica Marxista**, vol. 1, tomo 5, p. 9-26, 1997. Disponível em: <http://www.ifch.unicamp.br/criticamarxista/arquivos_biblioteca/critica5parte1.pdf>. Acessado em: fev. de 2021.

PINTO, Virgílio Noya. **O ouro brasileiro e o comércio anglo-português uma contribuição aos estudos da economia atlântida no século XVIII**. 2º ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

PONTING, Cleve. **Uma história verde do mundo**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PORTO, Marcelo Firpo; MARTINEZ-ALIER, Joan. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. In: **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23 Sup n. 4: S503-S512, 2007. Disponível em: <scielo.br/j/csp/a/rybyXnQpc9RFYTPvKhq9gyH/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em: mar. de 2023.

RAMOS, Alexandre José Santos. **Mineração e exploração do trabalho na Província Pegmatítica da Borborema - Seridó**. Rio de Janeiro – RJ, 2017. 299 f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5592976>. Acesso em: jun. de 2020.

RAMOS, Maria Luiza de Oliveira Santos. **Radônio-222 e a ocorrência de câncer de pulmão em municípios da região metropolitana de Recife com afloramentos de fosforito uranífero**. 2020, 148f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares, Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Recife - PE, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40132/1/TESE%20Mariana%20Luiza%20de%20Oliveira%20Santos%20Ramos.pdf>>. Acessado em: mar. de 2023.

REDE. **Interagencial de Informação para a Saúde**. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Rede Interagencial de Informação para a Saúde - Ripsa. – 2. ed. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Acesso em: abr. de 2023.

RIBAS, Alexandre Dominges. et al. Marxismo e Geografia: paisagem e espaço geográfico – uma contribuição para o entendimento da sociedade contemporânea. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidene Prudente (SP), v. 1, n. 1, p. 102-123, 1999. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/7271/5367>>. Acessado em: jan. de 2023.

RIBEIRO, Fátima Sueli Neto (Org.). **O mapa da exposição à sílica no Brasil**. Rio de Janeiro: UERJ, Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/mapa_exposicao_silica_brasil.pdf>. Acesso em: fev. 2023.

SABROZA, Paulo Chagastelles; LEAL, Maria do Carmo. Saúde, Ambiente e Desenvolvimento: alguns conceitos fundamentais. In: SABROZA, Paulo Chagastelles et al (Org.). **Saúde, Ambiente e Desenvolvimento: uma análise interdisciplinar**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1992. p. 45-93.

SAKAMOTO, Leonardo. Maior operação de combate à escravidão do país resgata 337 em 15 estados. **Repórter Brasil**, 2022. Disponível em: <<https://reporterbrasil.org.br/2022/07/maior-operacao-de-combate-a-escravidao-do-pais-resgata-337-em-15-estados/>>. Acesso em: jun. de 2023.

SALGUEIRO, Teresa Barata. Paisagem e Geografia. In: **Finisterra**. Lisboa, v. 36, n. 72, p. 37-53, 2001. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/1620>>. Acessado em: maio de 2020.

SÁNCHEZ, Luis. Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTANA, Viro Leão. **Desenvolvimento de um sistema de secagem para beneficiamento de caulim usando energia solar**. 2022, 169f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande), Campina Grande - PB, 2022. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/25098>>. Acessado em: mar. de 2023.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4º ed. 8 reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, Milton. Circuitos espaciais de produção: um comentário. In: SOUZA, M. A. A.; SANTOS, Milton (Orgs.). **A construção do espaço**. São Paulo: Nobe, 1986, p. 121-134.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado: Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Geografia**, 6 ed. São Paulo: Edusp, 2008.

SANTOS, Milton. O retorno do território. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia; SILVEIRA, Maria Laura. **Território: globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1994, p. 15-20.

SANTOS, Milton. **Por Uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, 1978.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço e tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. 5 ed. 1 reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

SANTOS, Milton; Silveira Maria Laura. **O Brasil:** território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record; 2001.

SANTOS, Talita de Oliveira. **Radionuclídeos naturais em minas subterrâneas brasileiras.** 2015, 144 f. Tese (Doutorado em Ciências e Técnicas Nucleares) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Técnicas Nucleares, Escola Politécnica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte - MG, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A7MG62/1/tese_talita.pdf>. Acessado em: mar. de 2023.

SANTOS, Theotônio dos. **Teoria da dependência:** balanços e perspectivas. Florianópolis - SC: Insular Livros, 2020.

CARTA CAPITAL. General Heleno autoriza projetos de garimpo em área mais preservada da Amazônia. **Carta Capital**, São Paulo, 06 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/politica/general-helena-autoriza-projetos-de-garimpo-em-area-mais-preservada-da-amazonia/>>. Acessado em nov. de 2022.

SCLIAR, Claudio. **Geopolítica das minas do Brasil:** a importância da mineração para a sociedade. Rio de Janeiro: Revan, 1996.

SEMARH. **Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos da Paraíba. Bacias Hidrográficas do estado da Paraíba.** João Pessoa (PB), 2004. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE_02.pdf>. Acessado em: jan. de 2023.

SEMARH. **Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos da Paraíba.** Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas: Sub-bacia do Rio Seridó. Campina Grande, 1999. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/www/AcoesAdministrativas/CDOC/docs/planos_diretores/PDRH_RIO%20PIRANHAS/pdfs/Rio%20Serid%C3%B3%20-%20Diagn%C3%B3stico%20-%20Tomo%201%20-%20volume%201.pdf>. Acessado em: jan. de 2023.

SILVA, Bruna Ismaela Cunha. **O beneficiamento de caulim no Distrito Barra de Juazeirinho – PB:** análise de uma atividade econômica com reflexos ambientais. 2013, 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Curso de Licenciatura Plena em Geografia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande - PB, 2013. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/2743?mode=full>>. Acessado em: jan. de 2021.

SILVA, Marcelo José de Souza e; SCHRAIBER, Lilia Blima; MOTA, André. O conceito de saúde na Saúde Coletiva: contribuições a partir da crítica social e histórica da produção científica. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29(1), 2019, p. 01-19. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/physis/2019.v29n1/e290102/pt>>. Acessado em: mai. de 2023.

SILVA, M. R. R.; DANTAS, J. R. A.. Província pegmatítica da Borborema-Seridó, Paraíba e Rio Grande do Norte. In: **Principais Depósitos Minerais do Brasil**, 1 ed., v. 4b, Brasília: DNPM/CPRM, 1997.

SILVA, Débora Alves da; HONG, OiSaeng. Análise no cenário de saúde e segurança dos trabalhadores atuantes na atividade de mineração brasileira. **Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde**, Palmas (TO), v. 6, n. 2, p. 134-143, jul./dez. de 2017. Disponível em: <[file:///C:/Users/Acer/Downloads/norma,+Reas166+%231819-formatado+PT%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/norma,+Reas166+%231819-formatado+PT%20(1).pdf)>. Acessado em: mai. de 2023.

SILVA, Fernanda Lourenço da. **A extração do caulim em Equadro – RN: implicações ambientais e sociais**. 2017, 94f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal - RN, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/31203/1/ExtracaoCaulimmunicipio_Silva_2017.pdf>. Acessado em: mar. de 2023.

SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. **Perfis de saúde e de mortalidade no Brasil: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002. Disponível em: <<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/perfis.pdf>>. Acesso em: fev. de 2021.

SINAN. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <<http://portalsinan.saude.gov.br/dados-epidemiologicos-sinan>>. Acessado em: mar. de 2023.

SOUSA, Milena Nunes Alves de, et al. Correlação entre qualidade de vida e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em mineiros. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa (PR), v. 8, n. 1, p. 70-84, jan./mar. de 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbqv/article/view/3744>>. Acessado em: abr. de 2023.

SOUSA, Milena Nunes Alves de; QUEMELO, Paulo Roberto Veiga. Saúde do trabalhador e riscos ocupacionais na mineração. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 17, n. 2, p. 111-21, abr-jun. 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/Acer/Downloads/canhoque,+14.+27938+\(p.+111-121\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/canhoque,+14.+27938+(p.+111-121)%20(1).pdf)>. Acessado em: mai. de 2023.

SOUZA, Edivane Saraiva de. **Nos passos do garimpo: a manutenção da precariedade na extração de caulim em Junco do Seridó-PB**. João Pessoa – PB, 2011. 109 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Sociologia) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/7489/2/arquivototal.pdf>>. Acesso em: jun. de 2020.

SOUZA, Heloíza Maria Gonçalves de; NAVARRO, Rômulo Feitosa; DANTAS, Deborah Rose Galvão. Prevalência de silicose no programa de saúde da família de Tanquinhos, Pedra Lavrada, PB nos últimos cinco anos. In: **VI Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Campina Grande**, Campina Grande-PB. Anais. 2009. Disponível em: <https://prpg.ufcg.edu.br/anais/2009/ece/content/engenharias_e_ciencias_exatas/ENGENHARIA%20DE%20MATERIAIS.htm>. Acessado em: mar. de 2023.

SPACOV, Isabel Cristina Guerra. **Monitoração de trabalhadores expostos à radiação natural em minas no Seridó do Nordeste Brasileiro**. 2016, 80 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares,

Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Recife - PE, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18663/1/ISABEL%20CRISTINA%20GUEARRA%20SPACOV%20-TESE%20DE%20DOUTORADO%20-%20PROTEN.pdf>>. Acessado em: mar. de 2023.

SPRINGER, Kalina Salaib. A concepção de natureza na Geografia. In: **Mercator**. v. 9, n. 18, p.159-170, 2010. Disponível em: < <file:///C:/Users/Acer/Downloads/368-1-1595-4-10-20101020.pdf>>. Acesso em: ago. de 2023.

TAMBELLINI, A. **Desenvolvimento, trabalho, saúde e meio ambiente**. Rio de Janeiro: CEBES, 2012.

THOMAZ JÚNIOR, Antônio. A Geografia do mundo do trabalho na viragem do século XXI. In: **Geosul**, Florianópolis, v. 19, n. 37, p 7-26, jan./jun. 2004. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/13556>>. Acesso em: mar. 2020.

THOMAZ JÚNIOR, Antônio. Por uma geografia do trabalho (reflexões preliminares). In: **Revista Tamoios**. v. 1, vol. 1, 2005, p. 38-51. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/585/631>>. Acesso em: mar. 2020.

THOMAZ JÚNIOR, Antônio. Geografia do trabalho por inteiro. In: **Revista Pegada – A revista da Geografia do Trabalho**. v. 19, n. 2, 2018, p. 6-56. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/6000>>. Acesso em: mar. 2020

UNSCEAR – **United Scientific Committee On The Effects Of Atomic Radiations** – 2000. Exposures from Natural Radiation Sources. Annex B. New York, v. 1, 2000.

UNSCEAR. **Summary of low-dose radiation effects on health**, United Nations Publication, New York, 2010

VASCONCELOS, Santiago Andrade. **O Uso do Território do Município de Pedra lavrada-PB pela Mineração**: elementos de inserção como lugar do fazer no contexto atual da globalização. Recife – PE, 2006. 216 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Ciências Geográficas do Centro de Filosofia e Ciências Humanas - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife - PE, 2006. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/posgeografia/images/documentos/santiago_andrade.pdf>. Acesso em: fev. de 2021.

VERISSÍMO, Gisele; MENDONÇA, Raphael; MEYER, Armando. Mortalidade de mineiros brasileiros por câncer entre 1979-2005. **Caderno Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, 2013, v. 21, n. 3, p. 281-288,. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/5VS7VN5ZjXXYyFrJGLJLVHn/?format=pdf&lang=pt>>. Acessado em: mar. de 2023.

VESPASIANO, Cirene de Souza. **Da “trama à urina”**: a atividade do trabalhador do setor mineral em uma mina subterrânea. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG, 2008. Disponível em: < https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/VCSA-8BNKEH/1/disserta_o_completa.pdf>. Acesso em: jun. de 2023.

WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. **Geografia do ouro na Amazônia brasileira: uma análise a partir da porção meridional**. 315f. Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/poemas/files/2015/08/Wanderley-2015-Geografia-do-ouro-na-Amaz%C3%B4nia-Brasileira.pdf>>. Acessado em: maio de 2022.

WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. Do Bomm ao Pós-Boom das commodities: o comportamento do setor mineral no Brasil. In: **Versos: Textos para Discussão PoEMAS**, v. 1, n. 1, p. 1-7, ago. 2017.

WANDERLEY, Luiz Jardim; GONÇALVES, Ricardo Júnior de Assis Fernandes; MILANEZ, Bruno. O interesse é no minério: o neoextrativismo ultraliberal marginal e a ameaça de expansão da fronteira mineral pelo governo Bolsonaro. In: **Revista da ANPEGE**, v. 16, p. 549-593, 2020. Disponível em: <<https://scholar.archive.org/work/kvilb5xcezdlbblcsdahtiipqm>>. Acessado em: novembro de 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário de aplicação com os trabalhadores do caulim

ENTREVISTA Nº:

PESQUISA: A EXPLORAÇÃO MINERAL DO CAULIM E DA FORÇA DO TRABALHO NA PARAÍBA: USOS E ABUSOS DO TERRITÓRIO E A DEGRADAÇÃO DA VIDA

COLETIVO: TRABALHADORES DA EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DO CAULIM NA PARAÍBA

ENTREVISTADOR/A:

LOCAL:

DATA:

HORA:

Proposta: o roteiro de entrevista semi-estruturada está organizado a partir de 5 eixos norteadores: 1) Perfil do Entrevistado; 2) história de vida e interesse pela exploração/beneficiamento do caulim; 3) Perfil socioeconômico do trabalhador; 4) Rotina de Trabalho e exposição nas áreas de exploração/beneficiamento do caulim; 4) qualidade de vida e problemas de saúde.

Objetivo: coletar informações a respeito do perfil dos trabalhadores do caulim; entender sua vida e ligação com o caulim; compreender as rotinas de trabalho e levantar os problemas de saúde e mensurar a qualidade de vida dos trabalhadores nas áreas de exploração/beneficiamento do caulim.

Eixo 1: Perfil do entrevistado

1. Idade: _____ Gênero: ____ Fem. ____ Mas. ____ outros
2. Origem _____ (Localidade _____ de _____ nascimento):
3. Escolaridade _____

☐	Fundamental	☐	Ensino Médio	☐	Ensino Superior	☐	Pós-graduação

4. Estado Civil:

☐	Solteiro(a)	☐	Casado(a)	☐	Divorciado(a)	☐	Outros

5. Onde mora? É um bairro/comunidade de trabalhadores da mineração?

☐	Sim	☐	Não

6. Quantas pessoas vivem em sua residência?

Eixo 2: História de vida e interesse pela exploração/beneficiamento do caulim:

7. Trabalha há quantos anos com a extração e/ou beneficiamento do caulim?			
8. Como (por qual motivo/o que o(a) levou) começou a trabalhar com o caulim?			
9. Já trabalhou com outras atividades econômicas?			
Não		Sim. Qual?	
10. Já atuou na exploração de outro minério?			
Não		Sim. Qual?	
11. Sempre atuou na Paraíba, ou já desenvolveu atividades nesse setor em outros estados?			
Não		Sim. Qual?	
12. Mais alguém em sua família trabalha atualmente com o caulim?			
Não		Sim. Quem?	
13. Mais alguém em sua família já trabalhou com o caulim?			
Não		Sim. Quem?	

Eixo 3: Perfil socioeconômico do Trabalhador:

14. Trabalha com o caulim em qual/quais municípios?							
Junco do Seridó		Assunção		Tenório		Juazeirinho	Outro(s): _____
15. Sua remuneração pelo trabalho no caulim ocorre por:							
Diária		Produção		Mensal		Outra forma: _____	
16. Qual sua renda média por mês trabalhando com o caulim? (Um s.m: R\$ 1.212,00)							
Meio Salário Mínimo		Um Salário Mínimo		2 Salários mínimos		Acima de 2 salários mínimos	
17. Tem a mineração como seu único sustento?							
Sim		Não. Quais outras atividades?					
18. Qual seu tipo de vínculo empregatício no caulim?							
Informal/Autônomo		Temporário		Carteira Assinada		Trabalho Cooperado	
19. Se possui carteira de trabalho assinada, há quanto tempo trabalha nesta empresa?							
20. Para quem vende o caulim?							
Empresas. Quais?				Atravessador		Cooperativa	
A que valor o produto é vendido?							
21. Em que local explora o caulim?							

☐	Minha propriedade	☐	Área arrendada	☐	Propriedade da família
Se for em área arrendada, qual a forma de pagamento?					

Eixo 3: Rotina de Trabalho e exposição nas áreas de exploração/beneficiamento do caulim:

22. Trabalha com a mineração de caulim o ano inteiro?

☐	Sim	☐	Não: Em quais meses?

23. Trabalha em média quantos dias na semana com o caulim?

24. Trabalha em média quantas horas por dia com o caulim?

Horas diárias:	Início do Trabalho:	Fim do Trabalho:	Tempo para almoço/descanso:

25. Você foi capacitado pela empresa ou outra instituição para trabalhar com a extração/beneficiamento do caulim?

☐	Sim	☐	Não

26. Você utiliza algum equipamento de proteção (EPI) no trabalho?

☐	Não	☐	Sim. Quais?

27. O trabalho na lavra e beneficiamento é manual ou não?

☐	Sim, totalmente	☐	Sim, parcialmente. (Quais máquinas?)	☐	Não. É maquinizado. (Quais máquinas?)

28. Se trabalha com a extração, quais os equipamentos de trabalho você utiliza no trabalho com caulim?

29. Você considera o trabalho no caulim como de risco?

☐	Sim	☐	Não

30. Se a resposta for sim para a questão anterior, quais os riscos que você identifica?

31. Já pensou em deixar de trabalhar com a extração/beneficiamento do caulim?

☐	Não	☐	Sim. Por quê?

Eixo 4: Qualidade de vida e problemas de saúde:

32. Mora a que distância do trabalho?

33. Qual o tipo de transporte utilizado para vir para o trabalho?

Próprio (Qual?):	Da empresa (Qual?):	Público (Qual?):	Outro:

34. Você acredita que o trabalho com o caulim pode trazer problemas para a saúde?

☐ Sim	☐ Não

35. Possui alguma doença relacionada com o trabalho na mineração do caulim?

☐ Não	☐ Sim. (Qual?):

Se sim, já passou por alguma dificuldade para tratamento da saúde?

36. Conhece alguém que trabalhe com a mineração de caulim que possua alguma doença relacionada ao trabalho com esse minério?

☐ Não	☐ Sim. (Qual?):

37. Na comunidade onde você vive, conhece alguém que seja parente de trabalhador do caulim, mas que não trabalha com o minério e que, mesmo assim, possui alguma doença relacionada a ele?

☐ Não	☐ Sim. (Qual?):

38. Dentro ou fora do trabalho com o caulim, você sente ou já sentiu algum desses sintomas?

☐ () Falta de ar	☐ () Coceira nos olhos	☐ () Dor na coluna
☐ () Dor no corpo	☐ () Coceira no corpo	☐ () Irritação nos olhos
☐ () Dor nas costas	☐ () Coceira na garganta	☐ () Irritação na pele
☐ () Tosse seca	☐ () Tosse produtiva	☐ () Dificuldade respiratória durante o sono
☐ () Perda auditiva	☐ () Cansaço	Outros:

39. Em seu convívio social você sente ou já sentiu algum dos seguintes transtornos psicológicos?

☐ Depressão	☐ Desânimo frequente	☐ Estresse frequente	☐ Isolamento social	☐ Outros:

40. Você já foi vítima de acidente de trabalho?

☐ Não	☐ Sim. (Qual?):	☐ Se sim, ficou com sequelas? Quais?

Se sim, passou por alguma dificuldade financeira e/ou de tratamento da saúde?

41. Conhece alguém que sofreu acidente de trabalho nas áreas de caulim?

☐ Não	☐ Sim. (Qual?):	☐ Se sim, ficou com sequelas? Quais?

42. Quando é necessário atendimento médico em função de doença ou acidente causado pelo trabalho na mineração do caulim, há hospital em seu município com capacidade de atendimento para esses casos?

☐ Sim.	☐ Não (Onde procura atendimento?)

43. Conhece alguém que já morreu em decorrência do trabalho com a mineração do caulim?

☐ Sim	☐ Não
Se da família, quais as dificuldades (emocionais, financeiras, dentre outras) isso gerou?	

44. Já se afastou por problema de saúde/acidente por conta de trabalho?

☐	Não	☐	Sim, assegurado pelo INSS	☐	Sim, sem seguro social/remuneração
Se sim, passou por alguma dificuldade financeira e/ou de tratamento da saúde?					

45. Conhece alguém que se afastou por problema de saúde/acidente por conta do trabalho?

☐	Não	☐	Sim, assegurado pelo INSS	☐	Sim, sem seguro social/remuneração

46. Quando for se aposentar, pretende solicitar aposentadoria como garimpeiro/trabalhador da mineração?

☐	Sim	☐	Não. (Por quê?):

47. Você considera que sente energia e disposição para atividades de lazer nos momentos em que está em casa e/ou com sua família?

☐	Sim. Sinto-me descansado para passar tempo com a família.	☐	Não. Aproveito o tempo livre para descansar do trabalho.

48. Quando chegar o momento de sua aposentadoria, você irá se aposentar como garimpeiro?

☐	Sim.	☐	Não.	Se não, irá se aposentar por qual profissão?
Porque prefere não se aposentar como garimpeiro?				

APÊNDICE B - Questionário de aplicação com a comunidade moradora próximo às áreas de mineração de caulim

ENTREVISTA Nº:

PESQUISA: A EXPLORAÇÃO MINERAL DO CAULIM E DA FORÇA DO TRABALHO NA PARAÍBA: USOS E ABUSOS DO TERRITÓRIO E A DEGRADAÇÃO DA VIDA

COLETIVO: MEMBROS DAS COMUNIDADES CIRCUNVIZINHAS ÀS ÁREAS DE MINERAÇÃO DE CAULIM

ENTREVISTADOR/A:

LOCAL:

DATA:

HORA:

Proposta: o questionário está organizado a partir de 4 eixos norteadores: 1) Perfil do entrevistado; 2) perfil socioeconômico; 3) percepção ambiental; 4) percepção da qualidade de vida/saúde.

Objetivo: coletar informações a respeito do perfil das comunidades circunvizinhas às áreas de mineração; entender sua percepção a respeito dos problemas ambientais e impactos gerados pela mineração do caulim em seu cotidiano; levantar a percepção das comunidades a respeito da qualidade de vida e os problemas de saúde relacionados à mineração/beneficiamento do caulim.

Eixo 1: Perfil do entrevistado

1. Idade: _____ Gênero: ____ Fem. ____ Mas. ____ outros
2. Origem _____ (Localidade _____ de _____ nascimento):

3. Escolaridade _____

☐	Fundamental	☐	Ensino Médio	☐	Ensino Superior	☐	Pós-graduação

4. Estado Civil:

☐	Solteiro(a)	☐	Casado(a)	☐	Divorciado(a)	☐	Outros

5. Onde mora? É um bairro/comunidade de trabalhadores da mineração?

☐	Sim	☐	Não

6. Por que se mudou para essa localidade?

7. Quantas pessoas vivem em sua residência?

Eixo 2: Perfil Socioeconômico:

8. Qual a renda média de sua casa? (Um s.m: R\$ 1.212,00)

1/2 s.m		1 s.m		2 s.m		Acima de 2 s.m

9. A mineração de caulim faz parte do sustento da sua casa?

Sim, único sustento		Sim, parte do sustento. (Quais outras atividades?)		Não

10. Atualmente sua ocupação é:

T. Informal		T. Temporário		Carteira Assinada		Trabalho Cooperado		Dona(o) de casa		Aposentado(a)

11. Você já trabalha ou já trabalhou com a mineração/beneficiamento do caulim?

Sim, atualmente		Sim, já trabalhei. (Por que deixou?)		Não

12. Se for aposentado(a) e já trabalhou com a mineração/beneficiamento do caulim, aposentou-se em qual profissão?

Como Garimpeiro(a)		Como agricultor(a)		Outra:
Se não se aposentou como garimpeiro, por qual motivo não se aposentou nessa profissão?				

13. Alguém em sua residência atualmente trabalha com a mineração/beneficiamento do caulim?

Sim. Quem?		Não, mas já trabalhou. (Por que deixou?)		Não, nunca

14. Qual a situação de sua residência?

Própria quitada		Própria financiada		Alugada		Cedida

15. Mora há quanto tempo próximo da mineração do caulim?

Até 1 ano		2 a 5 anos		6 a 10 anos
10 a 20 anos		20 a 30 anos		+ 30 anos

Eixo 3: Percepção ambiental:

16. Você julga a mineração de caulim como importante para a economia e geração de empregos em seu município/região?

Sim, totalmente.		Sim, parcialmente.		Não.

17. Você acredita que a mineração de caulim tem contribuído para a superação da pobreza e desigualdades sociais em seu município/região?

Sim, totalmente.		Sim, parcialmente.		Não.

18. Tem conhecimento de problemas ambientais gerados com mineração de caulim na sua região?

Não		Sim (Quais?)

19. Você se incomoda/já se incomodou com algum tipo de problema decorrente da mineração de caulim?

	Assoreamento de rios		Barulho/Movimentação de Veículos		Desmataento	
	Poeira		Alteração na cor/gosto da água		Alteração da Paisagem	
	Geração de Pilhas de rejeito		Minas Abandonadas		Outros	

20. Na sua visão, a atuação do poder público para a prevenção de problemas ambientais é?

	Não há		Ruim		Razoável
	Ótima		Desconheço		

Eixo 4: Percepção da qualidade de vida/saúde:

21. Se já trabalhou na mineração, você possui alguma doença relacionada com o trabalho na mineração do caulim?

	Não		Sim. (Qual?):
Se sim, passou por alguma dificuldade para tratamento da saúde?			

22. Conhece alguém que trabalhe com a mineração de caulim que possua alguma doença relacionada ao trabalho com esse minério?

	Não		Sim. (Qual?):

23. Conhece alguém que sofreu acidente de trabalho nas áreas de caulim?

	Não		Sim. (Qual?): () É da família?	Se sim, ficou com sequelas? Quais?
Se da família, quais as dificuldades (emocionais, financeiras, dentre outras) isso gerou?				

24. Conhece alguém que já morreu em decorrência do trabalho com a mineração do caulim?

	Sim. () da família?		Não
Se da família, quais as dificuldades (emocionais, financeiras, dentre outras) isso gerou?			

25. Se trabalhou na mineração, já se afastou por problema de saúde/acidente por conta de trabalho?

	Não		Sim, assegurado pelo INSS		Sim, sem seguro social/remuneração
Se sim, passou por dificuldades de sustento/tratamento da saúde?					

26. Conhece alguém que se afastou por problema de saúde/acidente por conta do trabalho?

	Não		Sim, assegurado pelo INSS		Sim, sem seguro social/remuneração
Se sim, essa pessoa era da família, vocês passaram por alguma dificuldade financeira ou de tratamento da saúde?					

27. Tem conhecimento de algum acidente ocorrido nas áreas abandonadas de mineração de caulim?

	Sim, sempre ocorre		Sim, às vezes		Não
Se sim, nos relate o ocorrido:					

28. Você possui alguma doença respiratória?

	Sim		Não

Qual?

29. Algumas dessas doenças é recorrente em sua família próxima e que vive no mesmo município ou região que você?

☐	Insuficiência Respiratória	☐	Asma	☐	Tuberculose Pulmonar	☐	Escoliose
☐	Silicose	☐	Bronquite	☐	Pneumonia	☐	Câncer Pulmonar
☐	Nenhuma	☐	Outra. Qual?				

Se sim, essa pessoa tinha algum contato com o garimpo? Como?

30. Você acredita que a atividade mineração pode prejudicar a sua qualidade de vida da população?

☐	Sim	☐	Não

Por quê?

APÊNDICE C - Questionário de aplicação representantes das mineradoras/cooperativas de caulim

ENTREVISTA Nº:

PESQUISA: A EXPLORAÇÃO MINERAL DO CAULIM E DA FORÇA DO TRABALHO NA PARAÍBA: USOS E ABUSOS DO TERRITÓRIO E A DEGRADAÇÃO DA VIDA

COLETIVO: REPRESENTANTES DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO/BENEFICIAMENTO DE CAULIM

ENTREVISTADOR/A:

LOCAL:

DATA:

HORA:

Proposta: o questionário está organizado a partir de 3 eixos norteadores: 1) características gerais do empreendimento; 2) consumo de recursos naturais; 3) análise ambiental do empreendimento; 4) análise do ambiente de trabalho/qualidade de vida.

Objetivo: coletar informações gerais a respeito dos empreendimentos de extração e beneficiamento de caulim na Paraíba; conhecer a gestão ambiental e do consumo de recursos naturais por esses empreendimentos; levantar as condições de trabalho e exposição dos trabalhadores nos empreendimentos.

Eixo 1: Características gerais do empreendimento:

1. Tipo do empreendimento.

☐ Empresa pública	☐ Empresa privada	☐ Cooperativa

2. Município

☐ Junco do Seridó	☐ Assunção	☐ Tenório	☐ Juazeirinho	☐ Outro(s): _____

3. Local.

☐ Zona urbana	☐ Zona Rural	☐ Próximo de APPs

4. Tempo de existência.

☐ Até 1 ano	☐ De 2 a 5 anos	☐ De 6 a 9 anos	☐ Acima de 10 anos

5. Número de trabalhadores.

☐ Até 9	☐ De 10 a 49	☐ De 50 a 99	☐ Acima de 100

6. Tipo de contrato de trabalho do empreendimento.

☐ Informal	☐ Temporário	☐ Carteira Assinada	☐ Trabalho Cooperado

7. Atividades desenvolvidas.

☐ Extração de caulim	☐ Beneficiamento de caulim	☐ Extração e beneficiamento

8. Quais são as fases do processo produtivo?

9. Horário de funcionamento.

	Matutino		Vespertino		Matutino e Vespertino		Tempo integral

10. Comercialização do produto.

	Junco do Seridó		Outros municípios da PB		Municípios do CE/RN		Municípios de outros estados
			Quais?		Quais?		Quais?

A que valor, em média, o produto é vendido?

11. Empresas consumidoras.

Liste quais:

12. Sabe que tipo de produto industrializado o caulim assume na sua comercialização final?

Eixo 2: Consumo de recursos naturais/insumos:

13. Quantidade de água consumida.

	Até 100 m³/mês		De 101 a 200 m³/mês		De 201 a 300 m³/mês		Acima de 300 m³/mês

14. Origem da água.

	Poço próprio		Captação própria		Carro pipa		Companhia estadual		Outros

15. Reutilização da água.

	Muita frequência		Frequentemente		Regularmente		Raramente		Nunca

16. Tratamento da água.

	Muita frequência		Frequentemente		Regularmente		Raramente		Nunca

17. Média de eletricidade consumida.

	Até 100 Kwh/mês		De 101 a 200 Kwh/mês		De 201 a 300 Kwh/mês		Acima de 300 Kwh/mês

18. Origem da eletricidade consumida.

	Companhia de distribuição		Energia solar própria		Outros

19. Liste a seguir insumo diversos necessários à exploração/beneficiamento do caulim.

20. Local onde são adquiridos os insumos utilizados pela empresa.

	Junco do Seridó		Outros municípios da PB		Municípios do CE/RN		Municípios de outros estados
			Quais?		Quais?		Quais?

21. Há algum insumo utilizado que necessita ser importado?

	Não		Sim
	Se sim, qual e de onde?		

Eixo 3: Análise ambiental do empreendimento:

22. O empreendimento possui licenciamento ambiental.

	Sim		Sim, mas vencida		Não		Não tenho conhecimento

23. Destino dos resíduos sólidos gerados na exploração/beneficiamento do caulim.

	Aterramento das galerias		Utilizado no reaproveitamento em construção Civil		Deixado a céu aberto		Outros

24. Há algum tipo de tratamento dos resíduos sólidos?

	Redução		Reciclagem		Compostagem		Incineração		Outros

25. A empresa realiza alguma forma de tratamento dos efluentes líquidos?

	Fossa		Estação de Tratamento própria		Esgotamento sanitário público		Despejados em ambiente		Outros

26. Há uso de explosivos para desmonte de rochas?

Muita frequência	Frequentemente	Regularmente	Raramente	Nunca

27. Qual a situação final da área da mineração ao ser encerrada?

São apenas isoladas	Reflorestamento	Captação e condução das águas superficiais	Estabilização de taludes e blocos	Remoção total ou parcial, transporte e deposição dos resíduos

28. A empresa tem um Sistema de Gestão Ambiental?

Sim, há muito tempo	Sim, há pouco tempo	Não	Não tenho conhecimento

29. O transporte do caulim ocorre em caminhões com proteção da caçamba?

Sim	Parcialmente	Não

30. A empresa já realizou práticas de responsabilidade socioambiental?

Muita frequência	Frequentemente	Regularmente	Raramente	Nunca

31. Com qual frequência a empresa foi abordada por incômodos na vizinhança em relação à geração de ruídos e de poeira?

Muita frequência	Frequentemente	Regularmente	Raramente	Nunca

Eixo 4: análise do ambiente de trabalho/qualidade de vida:

32. A empresa fornece transporte próprio para os trabalhadores?

Não	Sim, ônibus	Sim, ajuda de custo

33. Há no empreendimento locais de descanso, alimentação e convivência?

Sim	Não

34. A empresa fornece plano de saúde e/ou seguro de vida aos trabalhadores?

Sim	Não

35. A empresa faz uso de Equipamentos Proteção Individuais – EPI's?

Sim	Não

Se sim, cite quais:

36. Com qual frequência existe acidente de trabalho na Empresa?

Muita frequência	Frequentemente	Regularmente	Raramente	Nunca

37. Se sim, cite os principais acidentes de trabalho acontecidos na empresa.

38. Já aconteceu(ram) morte(s) em decorrência do trabalho com o caulim no empreendimento?

Sim, em decorrência de acidente de trabalho.	Sim, em decorrência de doença adquirida no trabalho	Não

39. Já houve afastamento de trabalhadores por problema de saúde/acidente por conta de trabalho?

Não	Sim, assegurado pelo INSS	Sim, sem seguro social/remuneração

40. A empresa possui algum dos seguintes plano?

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional	PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos	Nenhum

41. A empresa possui algum dos seguintes profissionais?

Médico do Trabalho	Técnico em Segurança do Trabalho	Outros: _____	Não Possui

APÊNDICE D- Questionário de aplicação com representantes das secretarias de saúde

ENTREVISTA Nº:

**PESQUISA: A EXPLORAÇÃO MINERAL DO CAULIM E DA FORÇA DO
TRABALHO NA PARAÍBA: USOS E ABUSOS DO TERRITÓRIO E A
DEGRADAÇÃO DA VIDA**

COLETIVO: SECRETÁRIOS(AS) / DIRETORES(AS) DE SAÚDE MUNICIPAL

ENTREVISTADOR/A:

LOCAL:

DATA:

HORA:

Eixo 1: Perfil do entrevistado

1. Cargo:
2. Município:
3. Função desempenhada:
4. Como está organizada a rede de atendimento no município (assistência à saúde básica / postos de saúde / internações / transferências / sistemas de registro digital de prontuários).
5. Quais os principais serviços de saúde ofertados no município.
6. O município costuma receber pacientes de outros municípios? Quais?

Eixo 2: Atividade do Caulim no município

7. Qual a importância da Caulim para o município/região?
8. Em média quantos trabalhadores no município estão ligados à mineração de caulim?

Eixo 3: Qualidade de vida e problemas de saúde relacionados ao Caulim.

9. Você acredita que o trabalho com o caulim pode trazer problemas para a saúde?
10. Quais os principais perigos para a saúde para quem trabalha com o Caulim?

11. Conhece alguém que trabalhe com a mineração de caulim que possua alguma doença relacionada ao trabalho com esse minério?

	Não		Sim. (Qual?):

12. O atendimento de trabalhadores com doenças relacionadas ao caulim é comum nos hospitais/postos de saúde do município? Geralmente esses pacientes residem em qual local do município?

13. Algumas dessas doenças já foram relatadas no município? Quantas em média para cada nos último 5 anos?

☐ Silicose	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Asbestose	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Outras doenças pneumoconiosas	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Pneumonia	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Asma	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Tuberculose	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐
☐ Bronquite	Quantos:	☐ SIM NÃO ☐

14. Pessoas vítimas de acidente de trabalho já foram atendidas nos hospitais/postos de saúde do município? Quais tipos de acidentes? Necessitou ser transferido para outros municípios? Quais?

15. Há registros de vítimas fatais em decorrência de trabalho/acidentes no trabalho com o caulim? Em média quantos nos últimos 5 anos? Quais as principais causas?

16. Há ações por parte do poder público de conscientização para doenças respiratórias e acidentes que podem ocorrer em função do trabalho com o caulim? Quais?

17. Há ações por parte do poder público que buscar incentivar a qualidade de vida de trabalhadores envolvidos diretamente com o caulim? Quais?