

**LEVANTAMENTO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA UNIDADE
MATERNO INFANTIL INTEGRADA DE EQUADOR/ RN, ENTRE OS ANOS
DE 2001 E 2016.**

Fernanda Lourenço da Silva

flourencos88@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-0406-6862>

Sebastião Milton Pinheiro da Silva

smpsilva@cchla.ufrn.br <https://orcid.org/>

<https://orcid.org/0000-0002-0950-4622>

Joshuá Davinci Nunes Rocha

joshuadavinci@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5055-6507>

RESUMO

O município de Equador/RN, localizado no semiárido potiguar, apresenta relevante exploração e beneficiamento de caulim. No entanto, essas atividades geram a formação de grandes pilhas de rejeitos que são depositadas de forma aleatória na natureza, contaminando o solo, os corpos hídricos e o ar. Objetiva-se com esse trabalho verificar quais doenças respiratórias são mais frequentes no município, investigando a relação com os rejeitos de caulim. Para tanto, foram selecionados os casos de doenças respiratórias (Broncopneumonia, Bronquite, Asma, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Insuficiência Respiratória Aguda (IRA), Pneumonia, Pneumoconiose, Silicose, Tumor Pulmonar, Edema Pulmonar e Neoplasia Pulmonar) registrados na Unidade Materno Infantil Integrada de Equador (UMIIE) no período de 2001 a 2015. Os dados associados a essas enfermidades foram: Idade do Paciente, bairro que reside e mês que deu entrada no hospital. A pneumonia foi o diagnóstico mais registrado (134 casos), seguido pela broncopneumonia (107) e asma (59). A silicose apresentou apenas dois casos registrados no período em estudo e o diagnóstico pneumoconiose apresentou três casos. O bairro Centro apresentou mais tipos diferentes dos diagnósticos estudados, que foram DPOC, Edema pulmonar, IRA, Neoplasia pulmonar, e silicose. As crianças entre 0 e 5 anos são as mais acometidas pelos diagnósticos verificados.

Palavras Chave: Mineração, Caulim, Doenças Respiratórias.

ABSTRACT

The municipality of Equador/RN, located in the semi-arid region of the state of Rio Grande do Norte, presents significant exploitation and processing of kaolin. However, these activities generate the formation of large piles of tailings that are deposited randomly in nature, contaminating soil, water bodies and air. The objective of this study is to verify which respiratory diseases are most frequent in the city, investigating the relationship with kaolin rejects. We selected cases of respiratory diseases (Bronchopneumonia, Bronchitis, Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Acute breathing insufficiency (ABI), Pneumonia, Pneumoconiosis, Silicosis, Pulmonary Tumor, Pulmonary Edema and Pulmonary Neoplasm) registered in the book of occurrence of the Integrated Maternal and Child Unit of Equador between the years 2001 and 2015. The data associated to these diseases were: Patient's age, neighborhood residing, and month admitted to the hospital. Pneumonia was the most commonly diagnosed (134 cases), followed by bronchopneumonia (107) and asthma (59). Silicosis presented only two cases recorded in the study period and the pneumoconiosis diagnosis presented three cases. The Centro neighborhood presented more different types of diagnoses studied, which were

COPD, pulmonary edema, ABI, pulmonary neoplasia, and silicosis. Children between 0 and 5 years old are the most affected by the diagnoses.

Keywords: Mining, Kaolin, Respiratory Diseases.

INTRODUÇÃO

Apesar da importância econômica que a atividade de mineração representa para as localidades onde estas são realizadas, e para a economia do país, cabe ressaltar que o modo como vem sendo desenvolvida, além de caracterizar um total descaso para com o meio ambiente, põe em risco a proteção das pessoas que desta sobrevivem, devido às condições de periculosidade e de insalubridade em que muitos se encontram (Cabral *et al.*, 2012).

A indústria da mineração e beneficiamento de caulim, que produz altas quantidades de resíduos, os quais são descartados sem nenhum tratamento prévio, gera danos incalculáveis (Menezes *et al.*, 2007), tanto para o ambiente quanto para a população local. Este minério é largamente utilizado na indústria, com destaque na fabricação de papéis, cerâmicas branca, vidros, tintas, plásticos, fibra de vidro, cosméticos, fármacos, produtos alimentícios, pesticidas, clarificantes, catalisadores para craqueamento de petróleo, dentre outros produtos (Silva, 2001; Sousa *et al.*, 2007).

Vários estudos têm abordado a questão das pneumoconioses e seus efeitos sobre os trabalhadores. Dreessen *et al.*, (1940) investigaram a incidência de pneumoconiose entre trabalhadores de mica e pegmatito. Gao *et al.*, (2001) examinaram os efeitos do surfactante fosfolipídico na indução de apoptose por quartzo respirável e caulim em macrófagos pulmonares de ratos NR8383. Chien *et al.*, (2002) conduziram um estudo sobre pneumoconiose entre trabalhadores em uma instalação vietnamita de tijolos refratários. Além disso, Goelzer e Hanadar (2006) discutiram o Programa Nacional de Eliminação de Silicose. Esses autores discutem a respeito do surgimento das pneumoconioses, já que a atividade mineradora a céu aberto libera na atmosfera poeiras contendo resíduos minerais, provocando doenças pulmonares em decorrência da inalação de partículas minerais. Salienta-se que atividades mineradoras no subsolo também favorecem a liberação de poeiras, posto que o rejeito do material retirado é frequentemente depositado a céu aberto.

As pneumoconioses (do grego, *conion* = poeira), são patologias relacionadas a inalação de poeiras em ambientes de trabalho, sendo excluídas dessa denominação as alterações neoplásicas, a asma, a bronquite, e o enfisema, e reúnem, portanto, um conjunto de doenças respiratórias conhecidas pelo principal agente etiológico, como silicose (sílica) e asbestose (asbestato) (Brasil, 2006).

No Brasil, a principal pneumoconiose, do ponto de vista epidemiológico e de Saúde Pública, é a silicose, causada pela exposição à poeira de sílica livre ou dióxido de silício (SiO₂) em sua forma cristalina (Algranti, 2001). O processo fisiopatológico inicia-se quando a poeira inalada atinge o parênquima pulmonar, atraindo células fagocitárias e de defesa para o local, ocasionando a liberação de substâncias quimiotáticas e também fibrogênicas, dando início à lesão silicótica, constituída por camadas de tecido hialino, que possuem quantidade razoável de poeira (Mossman e Churg, 1998).

O município de Equador/RN, localizado no semiárido potiguar, apresenta relevante atividade de exploração e beneficiamento de caulim. No entanto, a extração ocorre de

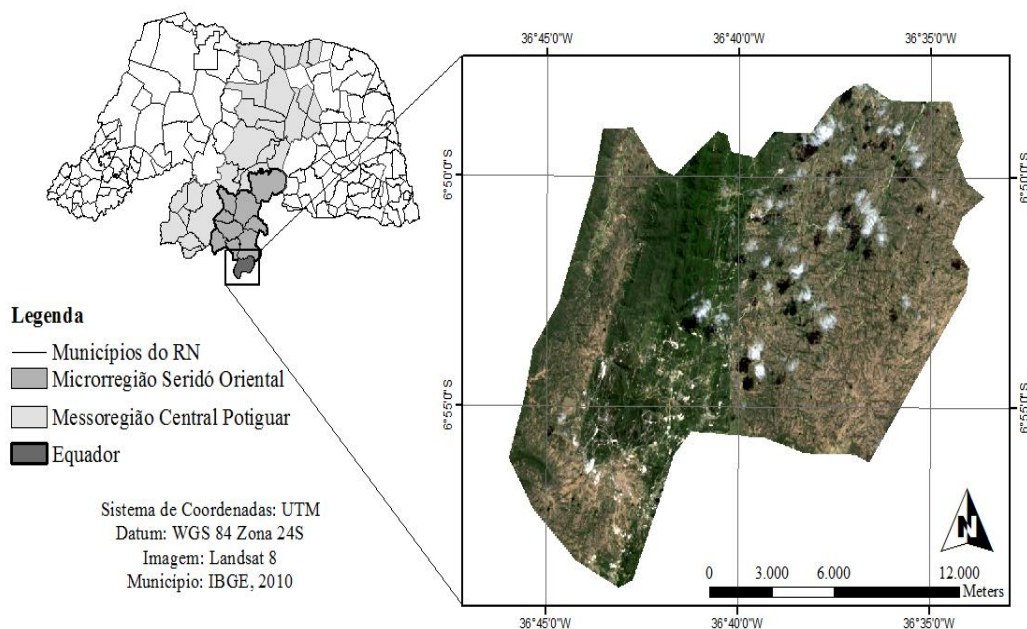
forma desordenada, sem planos de manejo exploratório, de recuperação das áreas degradadas, e de resíduos gerados após o beneficiamento do caulim. Este muitas vezes é depositado de forma aleatória na natureza, formando pilhas de rejeitos que ficam sujeitos à ação do vento e da água. Esses processos de dispersão tendem a contaminar corpos hídricos, e principalmente o ar com o material particulado depositado, deste modo, objetiva-se com esse trabalho verificar quais doenças respiratórias são mais frequentes no município.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende o município de Equador-RN, delimitado pelas coordenadas geográficas, latitude $06^{\circ} 47' 00''$ a $06^{\circ} 59' 00''$ S e longitude $036^{\circ} 46' 00''$ a $036^{\circ} 33' 00''$ W Gr.. Com uma área de $264,985 \text{ Km}^2$, está situado na Mesorregião Central Potiguar, Microrregião do Seridó Oriental (Figura 1). Distante, aproximadamente, 269 km de Natal, Capital do Estado. Faz fronteira ao norte com o município de Parelhas e ao sul, leste e oeste com o Estado da Paraíba.

Figura 1: Localização do Município de Equador/RN.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

O município está inserido na província metalogénica denominada de Província Pegmatítica da Borborema (Scorza, 1944), no contexto da geológico da Faixa Seridó (Jardim de Sá (1994), representada pelos litotipos do Grupo Seridó, que é composto pelas Formações Equador (NP3s/se) e Seridó (NP3s/se). Depósito Colúvio-eluviais (NQc), além de rochas do Complexo Serra dos Quintos (PPsq) aflorantes no extremo oeste do município, complementam o quadro da geologia na região (CPRM, 2005).

A Faixa Seridó, compreende segmento dos dobramentos de rochas Pré-cambrianas soerguidas em forma de abóbodas (Ross, 2003). São maciços intensamente trabalhados

por processos erosivos ao longo do Terciário, com altitudes que variam entre 50 a 800 metros, apresentando, geralmente, formas com topo retilíneos ou convexos esculpidos em litologias do cristalino (Bezerra Júnior & Silva, 2007).

O levantamento feito pelo IDEMA em 2008 aponta a predominância de Solos Litólicos Eutróficos - pouco desenvolvidos, rasos, não hidromórficos, normalmente pedregosos e/ou rochosos, moderada a excessivamente drenados, pouco espesso, cascalhamento, de textura predominantemente média, podendo também ocorrer solos de textura arenosa, siltosa ou argilosa. Esses solos apresentam pequena espessura, com frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, apresentando voçorocas e outras formas de erosão (Velo, 2011). Possui uma drenagem que vai de moderada a acentuada, a água que o solo absorve é lentamente perdida, porém o mantém úmido por um curto período de tempo, favorecendo processos erosivos (Vieira, 1983). Essas características conferem a esse tipo de solo um baixo potencial agrícola devido a sua pouca profundidade. Essa condição reduz o volume de terra disponível para o enraizamento das plantas e a retenção de umidade (Bezerra Júnior & Silva, 2007).

No tocante ao relevo, Felipe e Carvalho (1999), ressalta:

Data do Pré-Cambriano, compreendida basicamente por rochas antigas representadas predominantemente pelas rochas ígneas ou magmáticas e as metamórficas, sendo as duas comumente denominadas de terrenos cristalinos. Essa estrutura ocorre em grande parte do território do Estado e principalmente na mesorregião central.

Há presença e, conseqüentemente, extração de minerais que possuem importância econômica como: Argilas, Barita, Berilo, Cassiterita, Caulim, Tantalita, Mica e Scheelita são atribuídas a essa estrutura litológica (Bezerra Júnior & Silva, 2007).

Na classificação climática realizada por Valadão *et al.*, (2010) para o Seridó/RN baseada no modelo de *Thornthwaite e Mather*, Equador enquadra-se na categoria DdB'2a', clima mesotérmico semiárido com excedente hídrico pequeno ou nulo, estando o município numa situação sub-úmida seca, ao passo que os demais, com exceção de Currais Novos, enquadram-se como semiárida. Com os dados mensais obtidos na EMPARN, verificaram ainda que Equador possui o menor total anual de precipitação (~ 400 mm) da microrregião. O período chuvoso compreende os meses de fevereiro a junho, com temperaturas médias anuais que variam entre máxima de 33,0 °C e mínima de 21,0 °C (CPRM, 2005).

A Caatinga é a vegetação predominante da microrregião Seridó Oriental, pode ser subdividida em i) Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhado, e ii) Caatinga Subdesértica do Seridó - vegetação mais seca do Estado, com arbustos e árvores baixas, ralas e de xerofitismo mais acentuado (IDEMA, 2008). Andrade-Lima (1981) caracteriza a vegetação do Seridó predominantemente em Caatinga arbustiva densa ou aberta, com indivíduos formados por árvores (em torno de 7 m) espalhadas em uma matriz arbustiva. Fatores como profundidade e permeabilidade do solo, frequência e quantidade de chuvas interferem na forma como a vegetação se organiza e as espécies que nela podem ser encontradas (Leal *et al*, 2003). Portanto, podemos encontrar áreas com vegetações de

predomínio arbóreo ou apenas arbustivo. Nesses tipos de vegetação as espécies mais encontradas são pereiro, faveleiro, facheiro, macambira, xique-xique e jurema-preta (CPRM, 2005).

O município de Equador, conforme dados do Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea (CPRM, 2005), encontra-se integralmente dentro dos limites da bacia hidrográfica Piranhas-Açu. Sua área é banhada pelas sub-bacias dos rios Malhada Grande e dos Quintos, apresentando como principais corpos d'água acumulativa os açudes Mamão (1.183.000m³), Equador (150.000m³) e Riacho Verde (100.000m³). O sistema de drenagem segue o padrão dendrítico, caracterizado por cursos d'água com regime intermitente.

Além disso, o município está inserido tanto no Domínio Hidrogeológico Intersticial quanto no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Intersticial é composto por rochas sedimentares dos Depósitos Colúvio-eluviais. Por sua vez, o Domínio Fissural engloba rochas do embasamento cristalino, incluindo o sub-domínio de rochas metamórficas constituído pela Formação Seridó, Formação Equador e pelo Complexo Serra dos Quintos, além do sub-domínio de rochas ígneas dos Granitoides (CPRM, 2005).

Etapas procedimentais

Foram selecionados os casos de doenças respiratórias registrados na Unidade Materno Infantil Integrada de Equador (UMIIE) no período de 2001 a 2015. A UMIIE conta com um corpo médico de 10 plantonistas, que atendem nas modalidades de Clínico Geral e Obstetrícia. Quanto à estrutura física, a unidade possui 21 leitos, para internação de adultos, crianças e casos obstétricos, um laboratório de análises clínicas, uma sala de Raio-x que funciona desde 2003, mas que, segundo o diretor da unidade, quebra constantemente, não conseguindo atender as demandas na região. O atendimento não é restrito a população de Equador, os habitantes da cidade vizinha de Junco do Seridó-PB, frequentemente procuram atendimento nessa unidade.

Portanto, foram selecionadas as enfermidades: Broncopneumonia, Bronquite, Asma, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Insuficiência Respiratória Aguda (IRA), Pneumonia, Pneumoconiose, Silicose, Tumor Pulmonar, Edema Pulmonar e Neoplasia Pulmonar. Os dados associados a essas enfermidades foram: Idade do Paciente, bairro que reside e mês que deu entrada no hospital, essas informações foram organizadas em planilhas e passaram por análises descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados coletados no município, foi verificado o número de casos por Diagnóstico e a relação entre o diagnóstico e a idade dos pacientes.

A pneumonia foi o diagnóstico mais registrado (134 casos), seguido pela broncopneumonia (107) e asma (59). Foram ainda registrados casos de bronquite (50), Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC (34), Edema pulmonar (1), Insuficiência Respiratória Aguda – IRA (11), Neoplasia pulmonar (1), Pneumoconiose (3), silicose (2), Tumor pulmonar (1) e Pneumopatia (30).

Carneiro *et al.*, (2002) em estudo sobre a saúde ocupacional de 300 trabalhadores expostos à sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte, verificaram que estes apresentam como comorbidades mais prevalentes a pneumonia (9,4%) e a asma (5%) dos pacientes pesquisados .

A silicose apresentou apenas dois casos registrados no período em estudo e o diagnóstico pneumoconiose apresentou três casos. Com base em dados do DATAPREV (2004) verificou-se que entre os anos de 1999 e 2002, 46 casos de pneumoconioses foram registrados na região nordeste (dos quais 19 eram de silicose). Em Parelhas, na região do Seridó norte-riograndense, município vizinho de Equador, Lima (2009) registrou 4 casos de silicose entre os anos de 1996 e 2006. Em Pedra Lavrada, distante 48km do município em estudo, informações do Serviço de Vigilância Epidemiológica, vinculado à Secretaria Municipal de Saúde de Pedra Lavrada, distante 48km de Equador, apontam que 29% dos pacientes atendidos na Unidade de Saúde local, no ano de 2004, tinham algum problema respiratório, e que no mesmo ano havia três pacientes com silicose em estado grave e até o ano de 2004, cinco pessoas morreram por conta dessa enfermidade (Souza *et al.*, 2009).

No entanto, a silicose, por estar associada a uma série de outras morbidades, pode distorcer o registro no atestado de óbito. A Secretaria de Saúde de Pedra Lavrada informa que há casos de mortes nos quais a silicose não é registrada no atestado de óbito, constando a causa *mortis* por outros motivos, como parada cardiorrespiratória. Esse desconhecimento pode ser associado a falta de diagnóstico preciso da doença, conforme pontuado por Souza, Navarro e Dantas (2009).

A silicose é diagnosticada através da análise da radiografia do tórax, que mostra o padrão típico de cicatriz e nódulos, e da história ocupacional do paciente (Fagundes e Zanellato, 2009). A Organização Internacional do Trabalho criou um código de alterações radiológicas que quantifica os pequenos nódulos de silicose em 12 subcategorias (OIT, 2005). No Brasil, considera-se como caso de silicose quando a leitura é feita por pelo menos três leitores experientes, associando as categorias propostas pela OIT (Carneiro *et al.*, 2006).

Portanto, infere-se que o diagnóstico preciso dessa doença não é realizado, uma vez que não há o acompanhamento adequado do histórico ocupacional e nem equipamento adequado para diagnosticar com precisão a enfermidade. O município de Equador, por exemplo, apesar de contar com uma sala de raio-x, tem que encaminhar pacientes em casos extremos para Campina Grande PB, para realização de exames mais acurados e tratamento adequado, pois o equipamento de raio-x constantemente quebra. Ao se verificar o número de casos de pneumoconioses (3), percebe-se a precariedade quanto ao diagnóstico exato das pneumopatias.

Avelino (2012) ao questionar acerca do conhecimento da silicose entre os mineiros no município do Junco Seridó-PB, verificou que 83,3% dos operários entrevistados não sabia do aparecimento dessa doença, e 16,7% não conheciam essa doença que é tão comum entre eles. Esse desconhecimento junto ao receio dos indivíduos acometidos de serem prejudicados nas atividades garimpeiras, seja em uma empresa ou de forma autônoma, proporciona o aumento na deficiência nos registros.

A maioria dos trabalhadores possui consciência de que tais atividades têm a Capacidade de prejudicar sua saúde, porém há necessidade de treinamento dos serviços de saúde e equipamentos adequados para um diagnóstico preciso (Lima, 2009), bem como

esclarecimento da população e fiscalização dos órgãos competentes quanto a segurança do trabalho nas empresas mineradoras. Além disso, outras condições patológicas pulmonares podem ser diagnosticadas, uma vez que a sílica não produz apenas a silicose, sua exposição pode implicar no acometimento de outras pneumopatias, como a DPOC, que neste estudo apresentou 34 casos.

Quando verificada a distribuição dos diagnósticos por localidade, verificou-se que a broncopneumonia foi mais frequente no bairro Alto da Bela Vista; a bronquite no bairro Dinarte Mariz; o tumor pulmonar foi registrado no bairro Alto do Juazeiro; as pneumopatias no bairro Prefeito José Marcelino de Oliveira; os diagnósticos DPOC, Edema pulmonar, IRA, Neoplasia pulmonar, e silicose foram mais frequentes no bairro Centro do município.

Observou-se que as crianças entre 0 e 5 anos são as mais acometidas pelos diagnósticos verificados. Sendo registrado para essa classe de idade 23% dos casos de broncopneumonia, 24% de bronquite, 64% para IRA, 45% registros de pneumonia e 44% de pneumopatias. Foi registrado apenas 1 caso de edema (na classe de idade entre 65-70 anos), 1 caso de neoplasia (na classe de idade entre 45-50 anos) e 1 de tumor pulmonar (na classe de idade entre 10-15 anos). Quanto a silicose, haviam 2 registros apenas e correspondiam a faixa de idade entre 40 e 50 anos. A Tabela abaixo apresenta a porcentagem de casos pela idade dos diagnósticos mais frequentes (Tabela 1).

A idade da criança é um fator relevante por não apresentar as funções fisiológicas e um trato respiratório imaturo (Prietsch *et al.*, 2003). Além disso, o baixo peso ao nascer, a desnutrição, a falta ou curta duração do aleitamento materno, a ausência de imunização, a contaminação do ar doméstico e a baixa renda familiar, à qual está associada a aglomeração de pessoas, torna a criança ainda mais suscetível a essas doenças (Prato *et al.*, 2014). As doenças respiratórias classificam-se como a primeira causa de internações no Sistema Único de Saúde (SUS), e também contribuem com o índice de morbidade e mortalidade de crianças menores de 5 anos (Fernandes Neto *et al.*, 2015).

Tabela 1: Porcentagem de diagnósticos pela idade dos pacientes.

Classe de idade	Frequência dos diagnósticos quanto à classe de idades				
	Broncopneumonia	Bronquite	Pneumonia	DPOC	Pneumopatia
0-5	22,94%	24,04%	45,19%	5,71%	44,12%
5-10	9,17%	14,42%	5,19%		5,88%
10-15	10,09%	4,81%	3,70%		2,94%
15-20	5,50%	2,88%	4,44%		
20-25	8,26%	3,85%	2,22%		
25-30	3,67%	2,88%	0,74%	5,71%	2,94%
30-35	3,67%		2,96%	2,86%	0,00%
35-40	2,75%	3,85%	4,44%		5,88%
40-45	3,67%	0,96%	2,22%		
45-50	4,59%	0,96%		5,71%	

50-55	0,92%	2,88%	1,48%	2,86%	2,94%
55-60	2,75%	4,81%	3,70%	14,29%	
60-65	4,59%	0,96%	1,48%	2,86%	8,82%
65-70	3,67%	4,81%	2,96%	14,29%	5,88%
70-75	2,75%	6,73%	2,96%	14,29%	
75-80	6,42%	3,85%		14,29%	2,94%
80-85	1,83%	13,46%	7,41%	8,57%	14,71%
85-90	2,75%	2,88%	6,67%	2,86%	
90-95		0,96%	2,22%	5,71%	
95-100					2,94%

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Ao estudar os impactos ambientais causados pela disposição final de rejeitos provindos da mineração em Junco do Seridó/PB, Fernandes Neto e colaboradores verificaram o aparecimento de doenças respiratórias, tanto nos trabalhadores diretos com a atividade mineira, como da população das proximidades das áreas de extração, pela inalação involuntária da poeira (Sousa e Alchiieri, 2011). Os trabalhadores do garimpo de Caulim em Equador não utilizam nenhum tipo de EPI e chegam a ficar cerca de 10 horas dentro das minas, em contato direto com a poeira. As Figuras 2a, 2b, 2c, 2d e 2e retratam a insalubridade da atividade no município.

No entanto, esses dados não foram amplamente divulgados para a população e para os gestores municipais e estaduais. Prova disso, é que quando solicitado informações de óbitos ligados à extração do caulim (como desmoronamento de minas e por doenças respiratórias) no município em estudo ao Instituto Técnico-Científico de Polícia do Rio Grande do Norte (ITEP) regional de Caicó, a resposta obtida é que não possuíam dados de óbitos por doenças respiratórias, somente de mortes por motivos violento. Os dados coletados mostram que em um período de 20 anos houve 38 mortes violentas em Equador/RN, sendo 1 por afogamento, 1 por espancamento, 1 por picada de abelha, 5 homicídios, 6 por desmoronamento de minas, 7 por causas indeterminadas e 17 por acidente de trânsito.

Outra discussão importante é no tocante aos dados disponibilizados pela Subcoordenadoria Regional do Seridó - ITEP/Caicó-RN. Ao perguntar a diversos garimpeiros se eles conheciam alguém que morreu na atividade dentro das minas, as respostas obtidas passaram de 6 indivíduos. No final do primeiro semestre de 2015, início desta pesquisa e realização da primeira atividade de campo, foram relatados 3 desmoronamentos de minas na região. A precisão desses dados torna-se duvidosa, devido a tipificação não está relacionada com o ano do incidente, mostrando que existem diversas lacunas nessas informações.

Figura 2: Garimpeiros trabalhando na extração do caulim em minas.



Fonte: Acervo pessoal, 2024.

CONCLUSÃO

O município de Equador apresenta diversos pontos de extração de caulim, alguns localizados até mesmo dentro da área urbana, além de depósitos de rejeitos do beneficiamento a céu aberto. No entanto, não podemos afirmar categoricamente que os casos de pneumoconioses em Equador tenham uma relação direta com as atividades de base mineral. Para uma análise mais precisa, é fundamental realizar um levantamento detalhado do histórico ocupacional da população, juntamente com diagnósticos precisos das doenças respiratórias.

Embora os problemas decorrentes das pneumoconioses e suas diferentes tipologias sejam bem documentados na literatura, as informações epidemiológicas precisas no Brasil são escassas. Isso pode ser atribuído, em parte, à dificuldade no diagnóstico preciso dessas doenças. Muitas delas exigem uma investigação cuidadosa do histórico ocupacional do paciente, bem como radiografias do tórax para uma identificação precisa da doença.

REFERÊNCIAS

ALGRANTI, E. **Epidemiologia das doenças ocupacionais respiratórias no Brasil. Epidemiologia das doenças respiratórias**, 2001; 1(3): 119-43.

ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica** 4: 149-163.

AVELINO, N. N. M.; SANTOS, H. C.; DANTAS, H. J.; SILVA, S. C. A.; LEITE, C. A.; LEITE, I. A. **Extração do Caulim em Junco do Seridó, Paraíba: análise dos impactos ambientais e da saúde dos trabalhadores**. In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisas e Inovação. Palmas-TO, 2012. Anais. ISBN 978-85-62830-10-5. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4697/1526>>.

BEZERRA JÚNIOR, J.G.O.; SILVA, N. M. **Caracterização geoambiental da Microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte**. *Holos* 2: 78–91. 2007

BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual de Normas para Controle das Pneumoconioses: Silicose, Pneumoconiose dos Trabalhadores do Carvão e Pneumoconioses por Poeiras Mistas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

Cabral, L. N.; Pereira, S. S.; Alves, T. L. Degradação ambiental e implicações para a saúde humana decorrentes da mineração: o caso dos trabalhadores de uma pedreira no município de Campina Grande/PB. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde (Hygeia)**, v. 8, n. 15, p. 104-118, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/viewFile/17212/11167>>. Acesso em: 30 jan. 2024

CARNEIRO, A. P. S.; BARRETO, S. M.; SIQUEIRA, A. L.; LA ROCCA, P. F. Índice de exposição à sílica na atividade de mineração de ouro. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 83-91, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102006000100014>>. Acesso em: 26/01/2016

CARNEIRO, A. P. S.; CAMPOS, L. O.; GOMES, M. F. C. F.; ASSUNÇÃO, A. A. Perfil de 300 trabalhadores expostos a sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte. **Jornal de Pneumologia**, vol. 28, nº 6, Nov.-Dez. 2002.

CHIEN, V. C.; CHAI, S. K.; HAI, D. N.; TAKARO, T. K.; CHECKOWAY, H.; KEIFER, M.; SON, P. H.; TRUNG, L. V.; BARNHART, S. Pneumoconiosis among workers in a Vietnamese refractory brick facility. **American Journal of Industrial Medicine**, [S.l.], v. 42, n. 5, p. 397-402, nov. 2002.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Equador, estado do Rio Grande do Norte**. MASCARENHAS, MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C. de; PIRES, S. de T. M.; ROCHA, D. E. G. A. DA; CARVALHO, V. G. D. de. (ORGS.) RECIFE: CPRM/PRODEEM, 2005. 11 p.

DATAPREV. Anuário estatístico sobre acidentes do trabalho registrados de 1999 a 2002, por CID-10. Brasília: 2004. Disponível em: <http://www.previdenciasocial.gov.br/12_08_01_01_04>. Acesso em: 20/12/2020

Dreessen, W. C., DallaValle, J. M., Edwards, T. I., Sayers, R. R., Easom, H. F. Pneumoconiosis Among Mica and Pegmatite Workers. **J Am Med Assoc.**, [S.l.], v. 115, n. 18, p. 1571-2, 1940.

FAGUNDES, G.; ZANELLATO, M. A. **Silicose: doença pulmonar ocupacional no trabalhador de mineração**, 2009. Disponível em: http://patologiaufvjm.weebly.com/uploads/2/3/4/2/2342487/silicose_1.pdf. Acesso em: 17/08/2016

FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A. de. **Atlas escolar do Rio Grande do Norte**. João Pessoa-PB: Grafset, 1999, p.39-46, p.54.

FERNANDES NETO, S.; SILVA, T. T. S.; SANTOS, J. S. **Impactos ambientais causados pela disposição final de rejeitos provindos da mineração de quartzito na Paraíba**. Revista de Gestão Sustentável e Ambiental. Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 235-263, abr./jun. 2019.

GAO, N.; KEANE, M.J.; ONG, T.; YE, J.; MILLER, W. E.; WALLACE, W. E. Effects of Phospholipid Surfactant on Apoptosis Induction by Respirable Quartz and Kaolin in NR8383 Rat Pulmonary Macrophages. **Toxicology and Applied Pharmacology**, [S.l.], v. 175, p. 217-25, 2001.

GOELZER, B.; HANADAR, Z. **Programa Nacional de Eliminação de Silicose**, [S.l.: s.n.], 2006.

IDEMA. **Perfil do seu município – Equador**, 2008, V.10p. 1-24. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=875&ACT=&PAGE=1&PARM=&LBL=>>>. Acesso em: 20/01/2024.

JARDIM DE SÁ, E. F.; SALIM, J. **Reavaliação dos conceitos estratigráficos na região do Seridó (RN-PB)**. Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, v. 80, n. 421, p. 16-28, 1980.

LIMA, E. M. **Doenças respiratórias associadas à atividade de mineração no município de Parelhas, região do Seridó norte-riograndense**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Natal/RN, 2009.

MENEZES, R. R.; OLIVEIRA, M. F.; SANTANA, L. N. L.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Utilização do resíduo do beneficiamento do caulim para a produção de corpos múltiplos. **Revista Cerâmica**, Campina Grande, v. 53, p. 388-395, 2007.

MOSSMAN, B. T.; CHURG, A. Mechanism in the pathogenesis of asbestosis and silicosis. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 157, n. 5, p. 1666–80, 1998.

Organização Internacional do Trabalho. **Diretrizes para Utilização da Classificação Internacional da OIT de Radiografias de Pneumoconioses**. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, 2005. Edição Revisada 2000. Tradução: Clarice Joelsas Haberkorn. Título original: Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses: Revised Edition 2000. Revisor técnico da edição em português: Eduardo Algranti. 68 p. 2005

PRATO, M. I. C.; SILVEIRA, A.; NEVES, E. T.; BUBOLTZ, F. L. Doenças respiratórias na infância: uma revisão integrativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Enfermagem Pediátrica**, v. 14, n. 1, p. 33-39, julho 2014.

PRIETSCH, S. O. M.; FISCHER, G. B.; CÉSAR, J. A.; LEMPREK, B. S.; BARBOSA, L. V.; ZOGBI, L.; CARDOSO, O. C.; SANTOS, A. M. Doença respiratória em menores de 5 anos no sul do Brasil: influência do ambiente doméstico. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 13, n. 5, p. 303-10, 2003.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2003, p.57, p.63, p.103-105.

SCORZA, E. P. **Província Pegmatítica da Borborema (Nordeste do Brasil)**. DNPM/DGM (Boletim 112). Rio de Janeiro, 55p.,1944.

SILVA, S. P. **Caulim**. In: Balanço Mineral Brasileiro. [S.l.: s.n.], 2001.

SOUSA, L. D. A.; HARIMA, E.; LEITE, J. Y. P. **Alternativas tecnológicas para o rejeito de Caulim do APL de base mineral – RN e PB**. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2., 2007, João Pessoa-PB. Anais... João Pessoa: [s.n.], 2007.

SOUSA, M. N. A.; ALCHIERI, J. C. Atenção à saúde do trabalhador no processo de produção de caulim: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 1, p. 20-37, jan./dez. 2011.

SOUZA, H. M. G.; NAVARRO, R. F.; DANTAS, D. R. G. **Prevalência de silicose no programa de saúde da família de Tanquinho, Pedra Lavrada, PB nos últimos cinco anos**. In: VI Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB. Anais. 2009.

VALADÃO, C. E. A.; OLIVEIRA, P. T.; SCHMIDT, D. M.; SILVA, B. K N.; BARRETO, N. J.C.; CORREIA FILHO, W. L.F.; JESUS, E. S.; LOPO, A. B.; SANTOS, A. S.; PINHEIRO, J. U.; MATTOS, A. **Classificação climática da microrregião do Seridó/RN**. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém-PA, Anais... Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303252301_CLASSIFICACAO_CLIMATICA_DA_MICRORREGIAO_DO_SERIDORN. Acesso em 30 dez. 2016.

VELOSO, M. E. da C.; SILVA, E. C. da; LEITE, L. F. C.; BLANCO, F. F.; ROCHA JÚNIOR, A. F.; SANTOS, W. D. da C. **Características químicas de um neossolo litólico em área degradada em Gilbués, Piauí**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

PESQUISA EM PINHÃO-MANSO, 2., 2011, Brasília, DF. Pinhão-manso: focando em soluções sustentáveis para produção de biocombustíveis: anais. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia: ABPPM, 2011.

VIEIRA, L. S. **Manual de morfologia e classificação de solos**. 2º Ed. São Paulo: Agronômica Ceres LTDA, 1983.