

**PANORAMA AMBIENTAL DAS ZONAS DE MINERAÇÃO DE
 CAULIM NA FORMAÇÃO EQUADOR, NORDESTE DO
 BRASIL**

ENVIRONMENTAL OVERVIEW OF KAOLIN MINING ZONES IN ECUADOR
 FORMATION, NORTHEAST OF BRAZIL

PANORAMA AMBIENTAL DE LAS ZONAS MINERAS DE KAOLIN EN
 LA FORMACIÓN DEL ECUADOR, NORESTE DE BRASIL

Geografia

Juliana Stefany da Silva VILA NOVA¹

ejuli_moon_15@hotmail.com

Deyvid Luam da Silva PANTA¹

luam.panta@gmail.com

Iaponan Cardins de Sousa ALMEIDA²

iaponan.cardins@upe.br

Daniel Dantas Moreira GOMES²

daniel.gomes@upe.br

RESUMO

O presente artigo buscou identificar os impactos socioambientais e a percepção dos riscos ambientais presentes na paisagem do rio Canhoto no trecho que perpassa pela área urbana do distrito de São Pedro no município de Garanhuns-PE, especificamente a Rua Siqueira campos, pois, os riscos que afetam o meio ambiente atingem diretamente ou indiretamente a população que convivem nesse ambiente. Para tal, o método utilizado foi o fenomenológico pautado na percepção da paisagem, construção teórica, trabalho de campo e registro fotográfico. Como resultados foram constatados que os moradores conseguem identificar os riscos ambientais presentes no rio Canhoto e que estes podem ser prejudiciais a saúde humana e ambiental.

Palavras-Chave: Rio Canhoto. Riscos Ambientais. Paisagem

ABSTRACT

This article aimed to identify the social and environmental impacts and the perception of the environmental risks present in the landscape of the Canhoto river in the stretch that runs through the urban area of São Pedro district in Garanhuns-PE, specifically the Siqueira Campos' street, because the risks that affect the environment reach directly or indirectly the population who live in this environment. For such, the method used was the phenomenological being ruled in the perception of the landscape, theoretical construction,

¹ Aluna de Graduação do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, Campus, Garanhuns.

² Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco – UPE, Campus Garanhuns

fieldwork and photographic registration. As results it was verified that the residents get to identify the environmental risks presents in the Canhoto river and that these may be harmful for the human health and environmental.

Keywords: Canhoto River. Environmental Risks. Landscape

RESUMEN

Este artículo tuvo como objetivo identificar los impactos sociales y ambientales y la percepción de los riesgos ambientales presentes en el paisaje del río Canhoto en el tramo que atraviesa el área urbana del distrito de São Pedro en Garanhuns-PE, específicamente los Campos Siqueira, debido a los riesgos que afectan el medio ambiente. El ambiente afecta directa o indirectamente a la población que vive en este ambiente. Para ello, el método utilizado fue el fenomenológico basado en la percepción del paisaje, la construcción teórica, el trabajo de campo y el registro fotográfico. Como resultado, se verificó que los residentes pueden identificar los riesgos ambientales presentes en el río Canhoto y que estos pueden ser perjudiciales para la salud humana y ambiental.

Palabras clave: Rio canhoto. Riesgos ambientales. Paisaje.

1. INTRODUÇÃO

A participação dos minerais na vida cotidiana ocorre nas mais variadas formas, uma vez que o surgimento da indústria potencializou a criação de novos materiais e aumentou a demanda por matérias-primas. A produção de mercadorias a partir da mineração possibilitou mudanças significativas para a indústria automotiva, farmacológica, dispositivos tecnológicos e construção civil. Contudo, ao mesmo tempo em que a atividade mineradora se mostra essencial no ponto de vista socioeconômico, ocasiona impactos e drásticas mudanças na dinâmica ambiental a depender da escala de produção e do tempo de atuação.

Esse é um paradoxo comum no processo de apropriação da natureza na complexa sociedade atual, cujas marcas se mostram cada vez mais profundas a cada ciclo de intensificação do consumo. No interior do Brasil, a atividade de mineração remonta ao período colonial e se expandiu a partir da fase de industrialização, tal como o ocorrido na exploração da Província pegmatítica da Borborema-Seridó, nas suas diferentes formações geológicas.

De acordo com Ferreira (2003, p.27), a Província corresponde a significativa área de ocorrência de pegmatitos, com direção NNE/SSW, compreendendo municípios do Estado da Paraíba: Salgadinho, Taperoá, Juazeirinho, Cubati, São Vicente do Seridó, Pedra Lavrada, Nova Palmeira, Picuí, Frei Martinho e Junco do Seridó; e no Estado do Rio Grande do Norte: Equador, Santana do Seridó, Parelhas, Jardim do Seridó, Acari e

Carnaúba dos Dantas. Nela, são encontrados Pegmatitos Homogêneos, Heterogêneos e Mistos, especialmente nas formações Seridó, Serra dos Quintos e Equador. Os Pegmatitos da formação Equador são do tipo homogêneo e os materiais de mais comum aproveitamento são o quartzo, feldspato, quartzito e o Caulim.

Caulim ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) é uma argila de cor branca, resultante da decomposição dos feldspatos, ou seja, originária de uma rocha alterada por efeito de hidratação, que possui um grupo de silicatos de alumínio hidratado: caulinita, haloisita, alofano, nacrita, diquita folerita, anauxita, colirita e teusita. O termo caulim pode ser usado para denominar o material que contém o mineral caulinita, bem como para referir-se ao produto resultante de seu beneficiamento. Trata-se de um material inorgânico, atóxico, incombustível, insolúvel em água, imputrescível, neutro, imune ao ataque de microrganismos e mudanças bruscas de temperatura. Geralmente, é encontrado associado a quartzo, palhetas de mica, grãos de feldspato, óxido de ferro e titânio (SOUSA, 1997, p.18).

As aplicações do caulim incluem: cerâmicas, cargas para tintas, borrachas, plásticos e cobertura para papel. No Brasil, a utilização se distribui principalmente em: indústrias de papel, dispersão de tintas, artefatos de borracha, refratários, cerâmicas, inseticidas, adubos químicos, dentre tantas outras aplicações (FERREIRA, 2003, p.2). Historicamente, o aproveitamento do caulim da Formação Equador se dá por meio de extrações subterrâneas e manuais, com mecanização recente, registrada a partir do final da década de 2000.

A retirada de minerais se deu de forma rudimentar e para aplicações não industriais durante a preponderância da economia agrícola. No pós-Guerra, o Decreto-lei nº 227 de 28/02/1967 regulamentou a exploração no regime de lavra garimpeira, com o que a extração manual se expandiu em atendimento às primeiras empresas de beneficiamento instaladas e figurou como marco legal, que sustentou o aproveitamento do material durante décadas. Dispositivos da lei a Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981 nortearam o início da mecanização experimentada, com o emprego de escavações subterrâneas mecanizadas ou mesmo a abertura de galerias a céu aberto (CARDINS, 2009).

Recentemente, os requisitos legais e a fiscalização ambiental conduziram a formalização das zonas de extração e das unidades de beneficiamento do caulim. É também reconhecida a importância das atividades de mineração, bem como da relevância

do debate a respeito da herança paisagística após o exaurimento das jazidas. Neste sentido, o presente trabalho não visa um julgamento de valor a respeito dos agentes econômicos dedicados ao aproveitamento dos bens minerais ou a denegrir a imagem desta atividade. Antes, busca reflexões em torno do fundamental papel desempenhado pela mineração, frente ao inadiável entendimento sobre seus efeitos ambientais.

No presente trabalho, o objetivo é identificar a distribuição da atividade de mineração de Caulim na Formação Equador. Busca-se também a distinção entre a localização das zonas de extração e das unidades de beneficiamento na Formação Equador e seu entorno. Por fim, busca aproximar-se da abrangência dos impactos ambientais decorrentes da abertura de cavas e empilhamento de rejeito do caulim. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica, uso de produtos geocartográficos, dados secundários e trabalhos de campo.

Transcorridos mais de cinquenta anos do início das atividades de mineração e garimpo na formação Equador, se faz necessário analisar o panorama do aproveitamento mineral e a distribuição de seus impactos na paisagem. No decorrer das décadas de extração inadequada e mesmo após a formalização da atividade é possível perceber que, embora pontuais, as áreas de extração e as pilhas de rejeito do beneficiamento permanecem como os principais problemas ambientais relacionados à mineração do caulim.

2. METODOLOGIA

Para o presente trabalho, utilizou-se a pesquisa a respeito da atividade de mineração de caulim na Formação Equador. Foram utilizados dados vetoriais da CPRM, IBGE e NASA para a espacialização e mapeamento dos dados obtidos. O *software Google Earth Pro* foi utilizado para vetorização das zonas de extração e das unidades de beneficiamento no formato kml. Os arquivos foram convertidos para o formato *Shapefile* no programa Quantumgis, em que foram sobrepostos sobre a imagem de satélite do Google e exportados os cartogramas com os planos temáticos.

Por fim, o *plugin quickmapservices* do Quantumgis foi usado para finalização dos cartogramas, com os limites estaduais do IBGE, poligonal da formação Equador da CPRM e dados dos processos minerários do SIGMINE – DNPM. Todos os dados foram obtidos nos domínios das respectivas páginas na WEB.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com CPRM (2002), a Formação Equador aflora no trecho setentrional do Estado da Paraíba, nas proximidade do município de Junco do Seridó. Predominam os quartzitos moscovíticos esbranquiçado, creme e cinza; textura granoblástica, granulação fina a média e foliação bem desenvolvida. Ela representa uma sedimentação clástica do Neoproterozóico de plataforma (cordões arenosos litorâneos), aparecendo de modo quase contínuo acima do embasamento paleoproterozóico.

A formação Equador se encontra completamente requisitada por processos minerários, junto ao DNPM, em sua maioria, sob autorização para pesquisa mineral, o que demonstra elevado interesse econômico para exploração econômica em toda a sua extensão e áreas adjacentes, pertencentes à Província Pegmatítica da Borborema-Seridó (Figura 1).

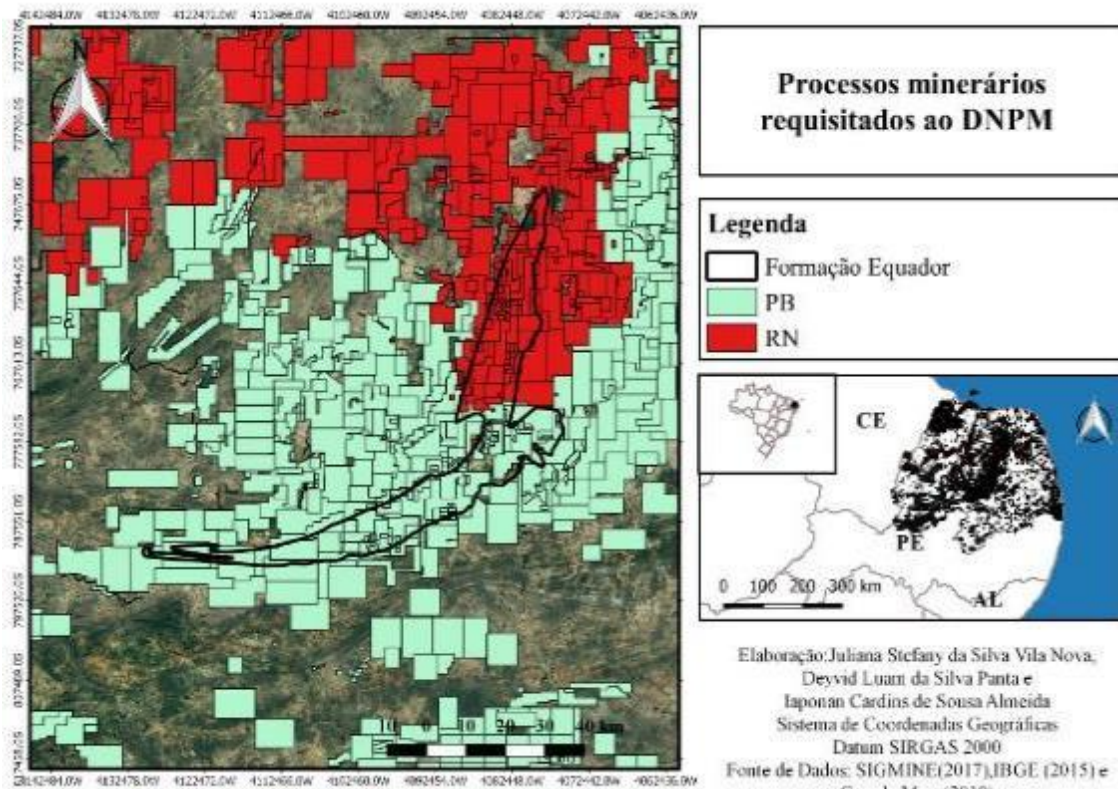


Figura 1 - Distribuição das requisições de exploração mineral na Formação Equador
Fonte: SIGMINE

Os dois padrões de extração encontrados em campo se referem à exploração subterrânea abandonadas e a céu aberto em atividade, distribuídos a Norte da cidade de Equador e Sul da cidade de Junco do Seridó. As zonas de extração se interligam por estradas carroçais, que dão acesso às unidades de beneficiamento, onde o caulim é

submetido ao processo de lavagem, separação da argila por decantação, secagem ao sol e fornos à lenha, conforme já indicado por Cardins (2009).

A profundidade das cavas varia de poucos a centenas de metros, de acordo com o emprego técnico realizado nas cavas abandonadas ou em atividade. Na medida em que a utilização de maquinários foi adotada, o aprofundamento das cavas se tornou possível, com possibilidade de maior aproveitamento dos corpos minerais (Figuras 2 e 3).

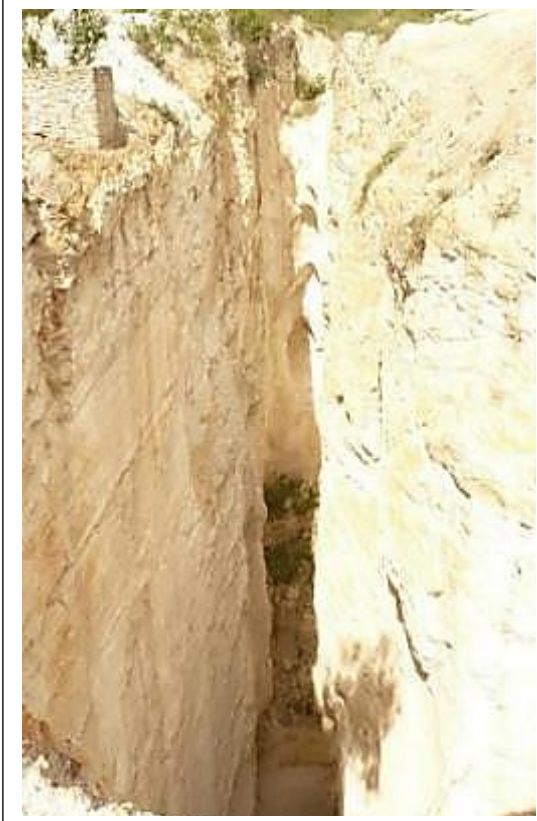


Figura 2 - Mina de caulim à céu aberto realizada com mecanização, na localidade Alto do chorão, no município de Junco do Seridó-PB.

Fonte: Cardins (2018).



Figura 3 – Mina subterrânea de caulim realizada, parte com escavação manual, parte mecanizada, na localidade Alto do chorão, no município de Junco do Seridó-PB.

Fonte: Cardins (2009).

Foram identificadas as cinco maiores zonas de extração de caulim, sendo três a N da cidade de Equador, na localidade Jatobá e duas a SW da cidade Junco do Seridó, nas localidades de Serra de Santana e Noruega. Em ambas as situações, estão presentes áreas de extração abandonadas, áreas ativas, trechos de deposição de rejeito do caulim e unidades de Beneficiamento. É possível visualizar trechos de agropecuária no entorno das áreas de mineração, as quais ocorrem em maior proporção de área.

Foram identificadas quarenta e cinco unidades de beneficiamento, localizadas nos municípios de Juazeirinho, Assunção, Tenório, mas especialmente em Junco do

Seridó e Equador, nos quais concentra-se a maior parte da atividade minerária e os respectivos impactos ambientais (Figura 4).

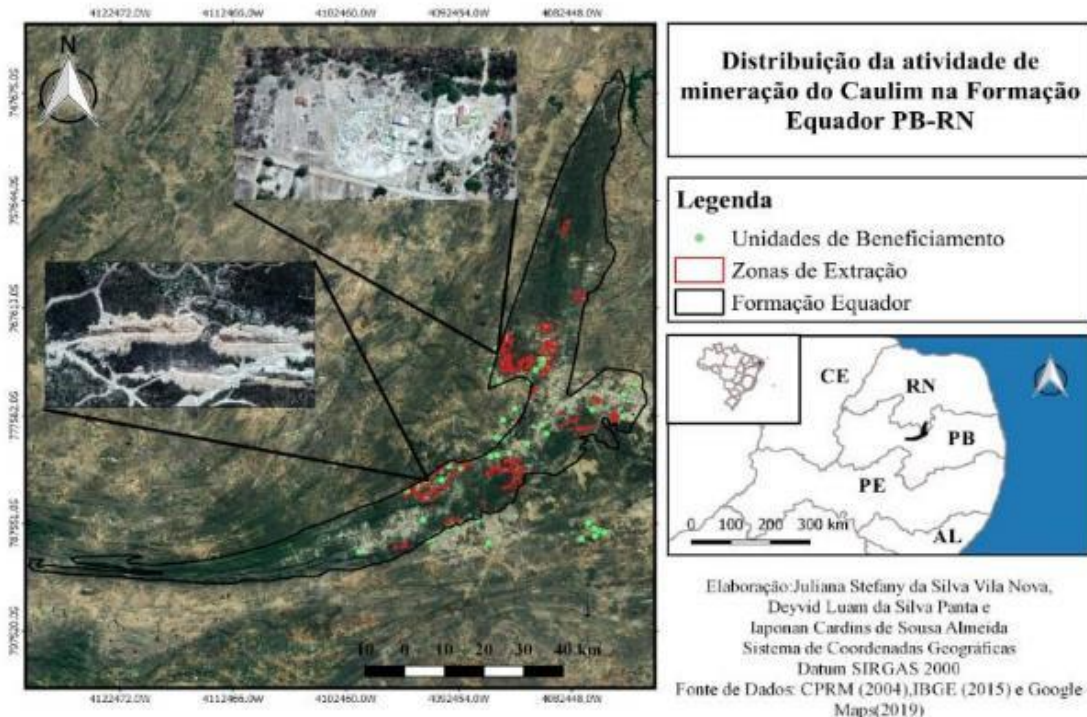


Figura 4 - Distribuição da atividade mineração na formação Equador.
 Fonte: elaboração própria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim pode-se perceber que, o garimpo nessa região provoca uma grande perda da biodiversidade por causa da derrubada da vegetação, onde muitas vezes essas minas são abandonadas e ficam a céu aberto aumentando o processo da erosão. Com isto se faz necessário o mapeamento das zonas de extração para que possa ter um controle sobre o crescimento da mina ou da empresa no local e também para o monitoramento das minas clandestinas. Por tanto muitas famílias dependem da extração do caulim. Uma forma mais eficaz de evitar uma grande perda tanto do solo quanto da biodiversidade é utilizar equipamentos que possam perfurar as jazidas sem que haja desperdício dos minerais.

6. REFERÊNCIAS

CARDINS, I. S. A. **Alterações ambientais decorrentes da extração do caulim no Alto do chorão no município de junco do Seridó-pb.** Uuniversidade estadual da paraíba. Trabalho Acadêmico para obtenção do Grau de Licenciado em Geografia. Pag: 61.

VILA NOVA, J.S.S.; PANTA, D.L.S.; ALMEIDA, I.C.S.; GOMES, D.D.M. Panorama ambiental das zonas de mineração de caulim na formação equador, nordeste do Brasil. Revista CEC&T do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, v. 1, n.3, p. 249-256, jul./dez. 2019. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT>

CARDINS, I. S. A.; DINIZ, M.T.M.; RAMOS, A. J. S.; **A problemática ambiental da extração de caulim no alto do chorão em junco do Seridó/PB.** In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, Porto Alegre: Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010. ,

CPRM. **Mapa Geológico da Paraíba.** Recife: Ministério de Minas e Energia.CPRM. 2002.

FERREIRA, Vandick Medeiros. **Caulinita e caulins de Pegmatitos da Borborema-Seridó nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte – Composições e origem.** Dissertação de mestrado apresentada à coordenação do curso de pós-graduação em Engenharia de Minas da Universidade Federal de Campina Grande.Campina Grande: 2003.

SANTOS, C. A.; **Impactos ambientais da exploração do caulim no município de Equador – RN.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, aprovado em 18 de março de 2015. Pag: 28. Campina Grande – PB, 2015.

SOUSA, João Batista Monteiro de. **Ocorrência, Distribuição e Variabilidade Granulométrica da Argila Caulim dos Pegmatitos das Regiões de Equador-RN e Junco do Seridó-PB.** Dissertação apresentada à Universidade Federal da Paraíba – Campus II para Obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Minas. Campina Grande: 1997.