



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I – CAMPINA GRANDE - PB

CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDUC

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA

BRUNA ISMAELA CUNHA SILVA

**O BENEFICIAMENTO DO CAULIM NO DISTRITO BARRA DE
JUAZEIRINHO - PB: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE
ECONÔMICA COM REFLEXOS AMBIENTAIS**

CAMPINA GRANDE – PB

2013

BRUNA ISMAELA CUNHA SILVA

**O BENEFICIAMENTO DO CAULIM NO DISTRITO BARRA DE
JUAZEIRINHO - PB: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE
ECONÔMICA COM REFLEXOS AMBIENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação **Licenciatura Plena em
Geografia** da Universidade Estadual da Paraíba,
em cumprimento à exigência para obtenção do
Grau de Licenciada em Geografia.

Orientador: Dr. João Damasceno

CAMPINA GRANDE – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

S586b

Silva, Bruna Ismaela Cunha.

O beneficiamento do caulim no distrito Barra de Juazeirinho - PB [manuscrito] : análise de uma atividade econômica com reflexos ambientais. / Bruna Ismaela Cunha Silva – 2013.

354 f. : il. : color

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. João Damasceno, Departamento de Geografia”.

1. Caulim - Minério 2. Desenvolvimento Sustentável
3. Impactos Ambientais I. Título.

21. ed. CDD 363.7

O BENEFICIAMENTO DO CAULIM NO DISTRITO BARRA DE JUAZEIRINHO - PB: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE ECONÔMICA COM REFLEXOS AMBIENTAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do Grau de Licenciada em Geografia.

Aprovada em, 30/08/2013.


Prof. Dr. João Damasceno / UEPB
ORIENTADOR


Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier / UEPB
EXAMINADOR


Prof. Ms. Maria das Graças Ouriques Ramos / UEPB
EXAMINADORA

O BENEFICIAMENTO DO CAULIM NO DISTRITO BARRA DE JUAZEIRINHO - PB: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE ECONÔMICA COM REFLEXOS AMBIENTAIS

SILVA, Bruna Ismaela Cunha¹

RESUMO

O caulim é um silicato de alumínio classificado como mineral industrial, que ganhou destaque a partir da década de 1990 no Brasil, sendo utilizado na indústria nacional de cerâmica, fertilizante, tinta, borracha, papel e na indústria farmacêutica. No Brasil pode ser encontrado na região Norte, Nordeste e Sul e Sudeste, apresentando ocorrência no estado da Paraíba na mesorregião do seridó paraibano. O objetivo deste trabalho é averiguar o modo de extração e beneficiamento do caulim no município de Juazeirinho - PB, verificando os reflexos da atividade no ambiente e nos envolvidos na atividade. Foram realizadas visitas in loco, nas frentes de lavra e na indústria de beneficiamento para coleta de dados e conhecer a realidade da atividade e de seus envolvidos. Pôde-se concluir que a atividade mineral de caulim no município gera lucro a economia local, mas apresenta pouco avanço no modo de extração do pequeno minerador, sendo classificado pelos especialistas do setor como um modelo rudimentar. Foi perceptível verificar a ocorrência de riscos para os envolvidos e danos ambientais irreversíveis, sendo um déficit considerável para o estado da Paraíba não conhecer as áreas de extração, existindo uma carência no setor de laboratórios, de pesquisas, para que a partir delas se tenham dados que viabilizassem ou não a atividade sem correr o risco de começar uma extração e depois parar devido à baixa qualidade do material encontrado ou pelo depósito mineral não ser em quantidade viável para ser extraído, como foi verificado nas áreas visitadas.

PALAVRAS-CHAVE: Caulim. Economia local. Danos ambientais.

¹ Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Email: brunaismaela@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A formação do espaço geográfico tende a ocorrer de acordo com as potencialidades que a região possui, dependendo da visão política, administrativa e econômica o local tende ou não a ganhar destaque, nem sempre o potencial local é estimulado, fazendo com que a população não se sinta parte do processo de transformação de sua região, anulando sua força enquanto cidadão, permanecendo como um telespectador que assiste as mudanças e não tem noção que contribui para que elas ocorram ou não. Este espaço que se torna uno e diverso que Santos (2006) define como sendo sempre o momento presente, uma construção horizontal, uma situação única, tenta a vida que as anima, e que através das relações sociais se utiliza dos meios de produção para trocar sua força de trabalho por sua sobrevivência ou acumulação de capital, retrata a realidade do município estudado.

Tendo o espaço geográfico como categoria de análise que procura explicar a sociedade no momento atual através das atividades existentes, este trabalho apresenta o município de Juazeirinho – PB como objeto de pesquisa, apresentando dados sobre suas atividades econômicas e tendo como foco a importância da mineração para o município, como esta ocorre, desde a extração até o produto beneficiado. Buscou-se verificar como uma matéria – prima poderia ou não ser responsável pela economia local, no caso do mineral caulim, que no município estudado é beneficiado no Distrito Barra de Juazeirinho.

O caulim se apresenta na paisagem como ator principal de um enredo de vários finais, desde a sua extração até o beneficiamento, do empregado ao empregador, do trabalhador informal como também ao homem local que todos os dias esbarra na paisagem sem nem mesmo conhecer a importância desse mineral industrial. Este mineral de cor branca se apresenta com frequência pela rodovia, mostrando que nesse recorte ele direciona parte das atividades econômicas. Uma região inserida em uma zona semi-árida de vegetação específica do bioma Caatinga e de valor geológico inestimável. Existe um entrelace nesta atividade que necessita ser analisado e levado a reflexão, embora toda a importância desse mineral para a indústria, e de extração seja questionável, uma vez que agride a estrutura geomorfológica local. Nem sempre é feito o manejo correto para retirada do mineral, causando danos pontuais que modificam não só a paisagem como também o espaço geográfico.

Lidar com mineração requer um olhar disposto a questionar e compreender ao mesmo tempo os envolvidos nesta atividade. Como trabalhar alternativas junto as indústrias e aos órgãos responsáveis pela fiscalização? O direito de outorga permite a extração para subsistência, mas, este mesmo direito não explica como deve ser seu manejo e a quem ele se

limita? Como fica a relação das indústrias com a legislação ambiental? Até onde é correto dizer que não deve existir crescimento econômico derivado deste tipo de atividade? Pois no momento que se questiona, levanta pontos negativos mais não se busca alternativas viáveis ou mesmo não se cria tais alternativas para os envolvidos neste setor.

Para a realização desta pesquisa utilizou-se como método científico o descritivo, que segundo Gonçalves (2001) procurando descrever os principais elementos que caracterizam a atividade mineral, fazendo uso do método quali - quantitativos para análise dos dados. Buscou-se como referencial teórico, obras de autoria do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e obras relacionadas ao tema. A pesquisa foi dividida em etapas: a construção do referencial teórico, a visita a uma empresa de beneficiamento e uma visita a uma frente de lavra.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Santos (2001) argumenta que “o território não é apenas o resultado da superposição de um conjunto de sistemas naturais e um conjunto de sistemas de coisas criadas pelo homem (...), o território é a base do trabalho da residência, das trocas materiais e espirituais e da vida, sobre os quais influi”. Fazendo com que esta relação cresça de acordo com o envolvimento do homem frente ao potencial local e as próprias limitações que não devem ser encaradas como obstáculos para que uma atividade aconteça.

O Brasil vivência estes momentos de apropriação do território de forma desigual e nem sempre consegue estabelecer um modelo que gere desenvolvimento em todas as regiões brasileiras. Na atividade mineral o país oscila no valor do mineral, na reserva de minério e vem passando por mudanças no setor, que trás o mineral industrial como uma alternativa de recurso para o país. Estas mudanças vem ocorrendo a aproximadamente três décadas como cita Ciminelli,

noventa será a década do “boom” dos minerais industriais no Brasil. Grandes oportunidades se acumularam nas últimas décadas e aguardam investidores. O país tem um número potencialmente muito grande de depósitos de minerais industriais inexplorados, ou lavrados ou industrializados muito primitivamente. Atrasos tecnológicos para a sua industrialização e aplicação se ampliaram na década de estagnação que se passou. Negócios muito atraentes com estes minerais são acessíveis a pequenos e médios investimentos. (CIMINELLI, 1991)

Mesmo com os estudos e levantamentos de dados que visam crescimento no setor, possibilitando aos envolvidos na atividade mineral criarem um modelo de estabilidade, o setor mostrou atraso e ineficiência, como pode ser verificado por Ciminelli,

o mercado brasileiro para este segmento está de 10 a 20 anos atrasado em relação ao mercado americano, conforme o sistema mineral / aplicação focado, no que se refere a tecnologias de produto e de aplicação, e à capacidade e habilidade para diferenciação e agregação de valor a produtos e serviços. (CIMINELLI, 2001)

É importante ressaltar que esta ineficiência é gerada pelas oscilação do mercado, sazonalidade da atividade, falta de incentivo para o pequeno minerador, falta de tecnologia e investimento em pesquisa nas áreas de lavra, no manejo e infraestrutura.

2.1 Peculiaridades do Mineral Caulim

O caulim é um silicato de alumínio, também conhecido por caulinita, que teve suas primeiras ocorrências na China, sendo conhecido como *China Clay*, que significa colina alta. É um mineral de cor branca, podendo variar devido a impurezas contidas e com vasta utilidade na indústria, motivo este que o denomina como mineral industrial. Definido como:

Uma argila, normalmente de cor branca, formada por um mineral de granulometria finíssima denominado caulinita - $Al_4 Si_4 O_{10} (OH)_8$. Os tipos de caulim variam de acordo com suas características físicas: alvura, grau de cristalização, opacidade, viscosidade, forma das partículas etc. (LUZ, 2003 p. 76)

O caulim pode ser encontrado em dois tipos de depósitos, o primário e o secundário possuindo formações distintas. O caulim primário está classificado como: intemperizado, hidrotermal e solfatara; enquanto o caulim secundário está classificado como: caulim

sedimentar, areia caulinitica, argilas plásticas, refratárias e silicosas. De acordo com o Sumário mineral:

Os depósitos de caulim podem ser classificados em dois tipos principais de acordo com sua gênese: os depósitos de caulim primário que resultam da alteração hidrotermal ou intempérica de rochas cristalinas, e os secundários que são resultados dos processos de erosão e deposição dos depósitos primários em bacias. (BRASIL, 2006 p. 79)

No Brasil é possível encontrar o caulim de depósito primário sendo classificado como intemperizado e o de depósito secundário, classificado como caulim sedimentar. Segundo Luz, 1993 o caulim intemperizado “ocorre em região de clima tropical (quente e úmido), cujas condições físico-químicas favorecem a decomposição dos feldspatos, e de alumínio-silicatos em granitos e rochas metamórficas” e o caulim sedimentar “são formados pela decomposição de materiais transportados por correntes de água doce”.

A ocorrência do mineral no Estado da Paraíba localiza-se na Microrregião do Seridó Oriental Paraibano (municípios de Juazeirinho) e na Microrregião do Seridó Ocidental Paraibano (municípios). Os municípios são localizados na unidade geomorfológica da Superfície da Borborema, possuindo estrutura geológica de escudo cristalino com ocorrência de minerais metálicos, gemas e minerais não metálicos. Sua caracterização física está definida como:

A província pegmatítica da região Borborema – Seridó localiza - se nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Na região Junco-Equador (RN/PB) ocorrem diversos depósitos de caulim associados à alteração de pegmatitos. Os pegmatitos caulinitizados estão inseridos no Grupo Seridó de idade pré - cambriana e possuem grande variação de tamanho, podendo chegar a algumas dezenas de metros de largura (SILVA e DANTAS, 1997 apud SILVA 2008 p. 9 e 10).

O minério encontrado na serra de Junco do Seridó possui características próprias devido a sua formação, sendo encontrado ao mesmo, outros corpos de minerais além da caulinita que podem se apresentar aparente como a ocorrência de quartzo, mica com ocorrência de outros minerais e aqueles que não podem ser identificados a olho nu, mas podem ser constatados através da coloração do minério. Por este motivo,

O caulim da região Borborema - Seridó é de origem primária, essencialmente caulínico, e encontra-se associado aos minerais quartzo, feldspato e muscovita. A fração abaixo de 37 μm corresponde a 47% em massa da alimentação. Suas principais impurezas são os óxidos de ferro, hematita e magnetita. (SILVA, 2008 p.29)

Embora o município de Juazeirinho possua ocorrência de minerais em seu solo e registro de extração mineral de xelita, berilo, mica, minério preto e tantalita, o mesmo não possui uma atividade expressiva de extração de caulim, restringindo no distrito industrial a atividade de beneficiamento.

O caulim utilizado no município vem de lavras de caulim do município de Junco do Seridó, estas lavras se apresentam em áreas abertas na serra de Junco do Seridó. Como pode ser observado na figura 1 e 2.

Figura 1 e 2: Lavra de caulim no município de Junco do Seridó



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Junco do Seridó - PB (01/05/2013)

Seu modo de produção vem passando por mudanças nesta última década, utilizando mão de obra mais qualificada e se utilizando de máquinas para realizar a remoção do material, até então se utilizava a extração manual criando escavações subterrâneas, estas escavações formavam túneis onde o mineiro ficava dentro de espaços sem iluminação, ventilação, nem condições dignas de trabalho. Conforme foi se passando pela serra de Junco de Seridó pôde-se observar e constatar in loco como era precária e arriscada este modelo de extração, que era realizada de forma manual ou com a utilização de dinamite, não excluindo hoje este

procedimento por parte de algumas frentes de lavra. A figura 3 ilustra esse modelo de extração subterrânea, que nas áreas visitadas apresentam-se abandonadas.

Figura 3: Modelo de extração subterrânea



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva

Local: Junco do Seridó – PB (01/05/2013)

Este abandono ocorre por diferentes motivos, um deles é a qualidade do material encontrado, dependendo da coloração como pode ser observado na figura 4, o minério pode não conter a qualidade desejada pelas empresas que solicitam o material, a exemplo da indústria de tintas e papéis, que não utilizam o caulim com alto teor de ferro, devido a mudança de cor no produto final. Outro motivo são as interdições realizadas pelos órgãos fiscalizadores que realizam visitas para averiguar como está sendo executada a atividade. Também ocorre a parada temporária por falta de investimento ou pela ocorrência de chuvas, que inviabiliza a remoção do minério e sua secagem.

Figura 4: Variação da cor do minério



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva

Local: Junco do Seridó – PB (01/05/2013)

Um estudo realizado pelo CETEM em 2003 faz menção a atividade de alguns municípios dos Estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte, quanto a forma primitiva de extração, a escassez de recursos tecnológicos e a baixa qualificação de mão de obra. E explica que:

Os municípios de Junco do Seridó, Equador e Juazeirinho, existe uma intensa atividade de lavra artesanal de caulim em veios pegmatíticos intemperizados encaixados, principalmente, nos quartzitos de Formação Equador. O Run of Mine- ROM produzido nestas escavações primitivas é de alto risco e, atualmente, lavado localmente em pequenas unidades, também tecnologicamente primitivas e de baixo rendimento. LUZ, 2003, p.25

Este mesmo estudo faz observações quanto às instalações e ressaltada a qualidade do material extraído nos municípios anteriormente citados pelos técnicos do CETEM.

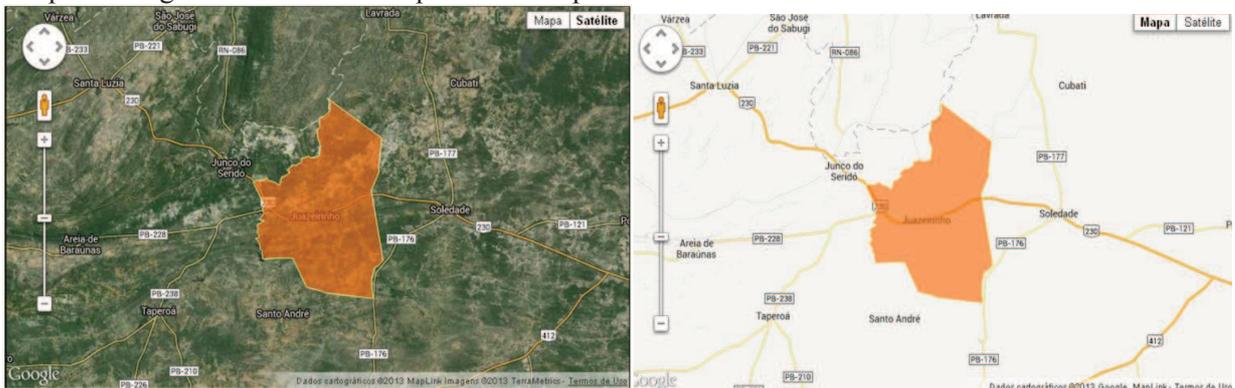
A importância mercadológica do caulim do Seridó se deve à sua excepcional qualidade para “coating” e/ou carga de papéis especiais, além de aplicações na indústria de cosméticos e de pastas higiênica. Tanto nas etapas de pesquisa e lavra, como da mesma forma nos processos de lavagem, beneficiamento e branqueamento, a situação observada nesta região é de extrema penúria, em que pese o valor elevado dos bens minerais produzidos. LUZ, 2003, p.25

Confirma-se a necessidade de políticas voltadas para as necessidades que envolvam a atividade mineral, falta uma estrutura produtiva organizada que busque estabelecer arranjos produtivos para a atividade, qualificando os envolvidos, dando suporte e conseqüentemente responsabilizando os envolvidos quanto a importância de utilizar o recurso mineral de acordo com as leis estabelecidas pelo código ambiental, e reforçada pelos Estudos de Impactos Ambientais - EIAs e os Relatórios de Impactos Ambientais - RIMAs, como também se adaptando na busca de uma atividade mineral sustentável.

2.2 Elementos Geoambientais que Caracterizam o Município

Conforme dados do Perfil Básico Municipal da Paraíba, 2008, Juazeirinho faz divisa ao Norte com os municípios de Junco do Seridó, Seridó e Tenório; ao Sul com os municípios de Santo André, Gurjão e Soledade; a Leste com o município de Soledade e a Oeste com os municípios Assunção e Taperoá. Suas coordenadas Geográficas são $-07^{\circ} 04' 06''$ de Latitude (S) e de $36^{\circ} 34' 40''$ de Longitude (WG). O mapa 1 mostra a localização do município.

Mapa 1: Imagem de Satélite e Mapa do Município de Juazeirinho - PB



Fonte: Google Map. Dados Cartográficos de 2013

A divisão regional estabelecida pelo IBGE insere o Município de Juazeirinho na Mesorregião da Borborema, divisão esta estabelecida pelo quadro natural como o condicionante, pela rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial. Classificada como Microrregião do Seridó Oriental Paraibano para fins estatísticos e com base em similaridades econômicas e sociais, estando inserida nesta divisão regional nove municípios. Os municípios se apresentam com similaridades quanto aos aspectos econômicos, devido ao tipo de atividades exercidas, como pecuária, agricultura, extração mineral.

A Confederação Nacional dos Municípios (CNM), elaborou dados extraídos do Perfil dos Municípios Brasileiros de 2002, referentes a cada município, e os dados sobre meio ambiente do município de Juazeirinho – PB apresenta-se como o Município está organizado sobre a questão ambiental, desde a estrutura administrativa, quadro de funcionários, as leis ligadas ao meio ambiente e o andamento da Agenda 21.

A estrutura administrativa de meio ambiente não possui uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente e sim um departamento ou órgão similar. Sendo que este departamento está associado à agricultura, não possuindo nenhum dado referente à extração mineral. Quanto ao

número de funcionários ativos neste departamento o total de funcionários contratados são oito.

O município não possui Conselho Nacional de Meio Ambiente, convênios e acordos administrativos ou consórcios e Comitês de Bacias. Os dados relacionados a Agenda 21 mostra que foi iniciada a elaboração da Agenda 21 local abordando os temas ambientais, sociais e econômicos. Não recebe recursos financeiros específicos para Meio Ambiente e não têm uma Legislação específica para a questão ambiental.

As condições do ambiente do município relacionada as alterações que afetaram as condições de vida apontam o desmatamento, a escassez de água, a poluição do ar, presença de lixo e esgoto a céu aberto. As causas apresentadas pela poluição do ar foram a atividade industrial, incineração de lixo e vias não pavimentadas. Para a poluição das águas, as causas são a mineração, garimpo, despejo doméstico e os resíduos sólidos/lixo; já as causas de assoreamento de corpo d'água são o aterro das margens e a degradação da mata ciliar. As causas abordadas para contaminação do solo são devido a extração mineral e pelos semidouros.

As alterações ambientais que prejudicam a paisagem já foram aqui citadas, como o aterro de espelho d'água, a atividade do garimpo, a atividade de extração mineral e o desmatamento, mostrando que embora não exista uma política pública voltada para o seguimento ambiental, existem agentes preocupados em apontar os problemas vivenciados dentro do espaço construído de Juazeirinho - PB. As áreas legalmente protegidas não apresentam degradação e com relação a prejuízos na atividade agrícola devido a problema ambiental foi apontado a escassez de água, o processo de desertificação e a salinização do solo. Os danos na atividade pecuária apontou-se a escassez de água e a desertificação.

No quadro de Instrumento de Gestão Ambiental – 2002, não verificou-se ações de controle da poluição para atividades industriais poluidoras, combate ao despejo de resíduos domésticos ou indústrias e combate a poluição de veículos automotores. Sendo este um dos grandes problemas a serem repensados pelos grandes e pequenos centros, pois a temática vem sendo discutida há décadas e pouco vem sendo feito. O uso sustentável da matéria prima e o possível reuso deve ser uma alternativa para minimizar o impacto sobre o meio, alguns seguimentos já reaproveitam o material seletivo descartado pelo consumidor como também algumas empresas e indústrias reaproveitam a matéria prima, mas poucas se preocupam com o impacto gerado pela atividade industrial. As atividades indústrias precisam está ligadas a tecnologias que reduzam a poluição do ar, contaminação do solo.

As ações de Gestão dos Recursos Hídricos referem-se a ampliação e/ou melhoria da rede de esgoto sanitário, ampliação e/ou melhoria do sistema de abastecimento de água e implantação e/ou melhoria do tratamento de esgoto sanitário. O município de Juazeirinho – PB apresenta atividade extrativa de xelita, berilo, mica, minério preto e tantalita, beneficiamento de caulim, de carbonato, mas não possui fiscalização e/ou controle de garimpo. Não apresenta ações de gestão de recursos florestais, ações de gestão do recurso do solo, nem ações de gestão de atividade pesqueira.

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

A pesquisa tem como método o descritivo, que segundo Gonçalves, 2011, “objetiva escrever as características de um objeto de estudo” procurando descrever os principais elementos que caracterizam a atividade mineral, fazendo uso do método quali - quantitativos para análise dos dados. A pesquisa foi dividida em três etapas: o referencial bibliográfico, uma visita a indústria de beneficiamento e uma visita as três frentes de lavara. Foi realizada uma conversa informal com alguns envolvidos no setor para compreender a atividade e como a mesma foi introduzida no município.

Na primeira etapa foi realizada a pesquisa de dados para o referencial teórico, buscou-se como referência trabalhos publicados pelo DNPM, CETEM, MMA, IBGE.

Na segunda, realizou-se uma visita a uma empresa de beneficiamento de caulim, que foi realizada na data de 05 de 10 de 2009. A empresa visitada foi a MP Beneficiamento e Comércio de Caulim LTDA, nesta visita pôde-se conhecer como ocorre o modo de produção do minério sendo beneficiado, o caulim. As instalações da indústria, os maquinários e equipamentos de segurança, a atividade realizada por cada funcionário. Nesta visita foi realizada uma conversa informal com os funcionários da empresa, para colher informações sobre o tempo de trabalho, as condições para execução da atividade e informações das atividades em anos anteriores.

Na terceira etapa foi realizada uma visita a três frentes de lavra, esta visita ocorreu na data de 01 de maio de 2013 no município de Junco do Seridó – PB, por ser o município onde o minério é extraído. Cada área visitada apresentou características diferenciadas devido ao modelo da atividade. Na segunda área a atividade estava sendo realizada fazendo uso de caminhão e escavadeira na remoção do minério, sem apresentar abrigo para os trabalhadores,

nesta área a atividade é realizada fazendo a remoção da vegetação na área demarcada e segundo o funcionário após beneficiado o rejeito é trazido para o local onde foi retido. Na primeira lavra visitada foi vista uma lavra artesanal, que apresentou um modelo de atividade familiar, em uma pequena propriedade e utilizando equipamentos como pá e carro de mão, como pode ser vista nas figuras 5 e 6.

Figuras 5 e 6: Lavra artesanal (Primeira área visitada)



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Junco do Seridó – PB (01/05/2013)

Na segunda área a atividade estava sendo realizada fazendo uso de caminhão e escavadeira na remoção do minério, sem apresentar abrigo para os trabalhadores, nesta área a atividade é realizada fazendo a remoção da vegetação na área demarcada e segundo o funcionário após beneficiado o rejeito é trazido para o local onde foi retido.

Figuras 7 e 8: Atividade realizada com escavadeira. (Segunda área visitada)



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Junco do Seridó – PB (01/05/2013)

A terceira área visitada não estava sendo realizada atividade no momento, no local possui um abrigo com banheiro.

Figura 9 e 10: Área de lavra profissional (Terceira área visitada)



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Junco do Seridó – PB (01/05/2013)

4 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

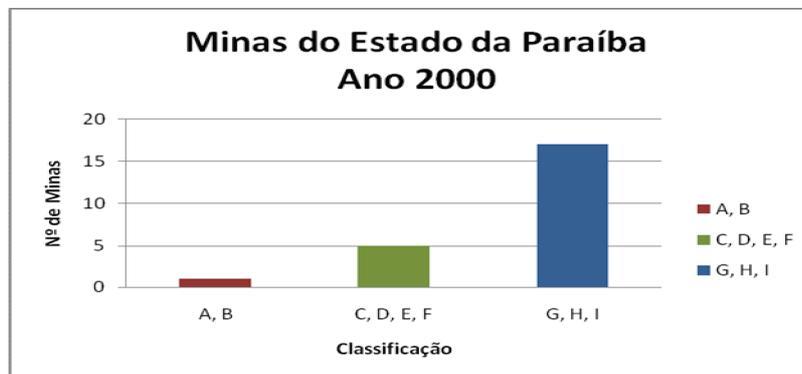
4.1 As Frentes de Lavra

De acordo com o DNPM, no ano 2000 o país tinha 1.862 minas em atividade, esse número teve um aumento considerável passando em 2006 para 2.647 minas, ocorrendo aumento de 785 novas minas em atuação, este número demonstra que o setor da mineração vem se mantendo mesmo com as especulações do setor.

As minas de extração mineral são classificadas de acordo com a sua produção bruta anual (Run of Mine – ROM), a partir da quantidade da produção pode - se separar as minas em categorias, existindo nove categorias representadas pelas letras de A até I, separadas por três classes (grande, média e pequena). As classes A e B possuem uma ROM superior a 1.000.000 t/ano; as classes C, D, E e F possuem a ROM maior que 100.00 t/ano e menor ou igual a 1.00.000 t/ano e as classes G, H e I apresentam o ROM maior que 10.000 t/ano ou igual a 100.000 t/ano.

A classificação das minas por regiões e unidades da federação no ano 2000 apresentou a Região Nordeste com 206 minas e o Estado da Paraíba possuindo 23 minas como mostra a tabela abaixo, sendo uma mina de porte grande, 05 (cinco) minas de porte médio e 17 (dezesete) de porte pequeno. A classificação das minas por substância no ano de 2000 para o mineral caulim fecham em 21 (vinte e uma) minas no país, sendo uma mina de grande porte, 02 (duas) minas de médio porte e 18 (dezoito) minas de pequeno porte, como pode ser observado no gráfico 1. A este calculo não inclui as minas com produção inferior a 10.000 t/ano do minério, fazendo com que alguns dados fiquem ocultos.

Gráfico 1: Minas do Estado da Paraíba



Fonte: DNPM, 2000

A Microrregião do Seridó Oriental Paraibano apresenta uma diversidade de minerais que estão distribuídos em quase todos os seus municípios, esta distribuição é apresentada no quadro 1, sendo divididas em gemas e minerais de pegmatito, mineral metálico e mineral não-metálico. Pode - se verificar que o município de Baraúna não apresenta ocorrência de minerais, dos nove municípios da microrregião, oito apresentam ocorrência mineral. O destaque é percebido na classificação de gemas e minerais de pegmatito, sendo possível encontrar 10 (dez) tipos de minerais que estão distribuídos com diferentes tipos de ocorrências, alguns desses minerais como o berilo pode ser encontrado em sete municípios. Quanto aos minerais metálicos existem 03 (três) tipos de minerais, tendo maior ocorrência o tungstênio que pode ser encontrado em 06 (seis) municípios. Os minerais não-metálicos apresentam 07 (sete) tipos de minerais tendo destaque para calcário encontrado em 03 (três) municípios, Nova Palmeira, Pedra Lavrada e Seridó.

Quadro 1: Minerais encontrados na Microrregião do Seridó Oriental Paraibano

Minerais encontrados na Microrregião do Seridó Oriental Paraibano			
Municípios	Gemas e Minerais de pegmatito	Mineral metálico	Mineral não-metálico
Baraúna	–	–	–
Cubati	berilo	tungstênio e molibdênio	–
Frei Martinho	neptúnio, tantálio, estanho, bismuto e mica	tungstênio	–
Juazeirinho	berilo, nióbio, tântalo, estanho e turmalina Paraíba	–	asbesto
Nova Palmeira	nióbio, tântalo, berilo, estanho e feldspato	tungstênio e cobre	calcário e amianto
Pedra Lavrada	nióbio, tântalo, berilo, estanho, bismuto, caulim, feldspato	Cobre e tungstênio	Bentonita, calcedônia, calcário, calcário calcítico, dolomita
Picuí	Berilo, nióbio, tântalo, estanho, bismuto	tungstênio	–
Seridó	Berilo, nióbio e tântalo	tungstênio	Calcário, dolomito e amianto
Tenório	Caulim, berilo, nióbio, tântalo e estanho		

Fonte: Mapa de Oportunidades do Estado da Paraíba, (2009), FIEP

Embora exista ocorrência de minerais, sabe-se que os municípios não apresentam índices elevados de emprego, escolaridade, formação profissional. Este déficit é sentido na baixa qualidade da mão de obra, no suporte técnico, no conhecimento básico de segurança, uso de equipamentos de proteção e no manejo correto da atividade.

4.2 Análise da Atividade Mineradora como Elemento Socioeconômico

A economia no município de Juazeirinho é caracterizada por atividades na agricultura, pecuária, indústria e serviços. Com relação a agricultura e a pecuária, o município tem uma pequena participação, a produção de alimentos, principalmente grãos e raízes é responsável por abastecer a produção local e alguns municípios vizinhos. A indústria não diferente do

setor agropecuário, apresenta pequena participação, não tendo muita expressividade, embora tenha indústrias de beneficiamento de minerais e indústria de cerâmica, o valor do produto interno bruto da indústria apresentado pelo quadro 2, mostra que no ano de 2003 a indústria apresentou 7.677 mil reais a preços correntes e teve uma redução, tendo em 2008 o PIB a preços correntes de 6.548 mil reais, sendo notável a diminuição em valores . O destaque é perceptível no setor de serviços que vem aumentando, como pode ser verificado no produto interno bruto do município referente a serviços teve um aumento considerável, no ano de 2003 o valor a preços corrente foi de 19.422 mil reais, enquanto que no ano de 2008 este valor passou para 43.733mil reais.

Se compararmos em valores, o setor terciário é o setor que melhor se apresenta, responsável pelo crescente aumento no PIB no município em cinco anos, isto mostra que o setor de serviço pode vim a ser uma alternativa de geração de renda, lembrando que o município não consegue suprir algumas atividades e a população necessita se deslocar para centros maiores em busca de assistência.

Quadro 2: Produto Interno Bruto dos Municípios

	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	3.854	2.920	3.257	2.040	2.110	2.073
Valor adicionado bruto da industria a preços correntes	6.548	6.372	5.089	3.497	6.984	7.677
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes	43.733	37.285	33.095	28.253	25.054	19.422
PIB a preços correntes	56.726	48.630	43.354	35.294	35.161	30.413
PIB per capita a preços correntes	3.471,84	3.059	2.757	_	2.273	_

Fonte: IBGE: Produto interno Bruto – Pesquisa por ano (de 2003 a 2008)

Independente do setor o município possui limitações, é possível perceber como caminha lento o desenvolvimento, mesmo o acesso a informação que hoje é quase instantâneo, em pequenos centros chegam lentos e não são absorvidos como poderiam ser, se a população tivesse acesso aos meios tecnológicos a informação poderia ser difundida de outra forma, mas, ainda impera as limitações, ficando difícil para a maioria da população acompanhar o que o sistema exige. A globalização possibilitou a mundialização, a indústria conseguiu levar nome de marcas para os locais desenvolvidos ou não, mas não conseguiu ou não considerou conveniente mundializar o acesso a educação de qualidade, ensino profissionalizante, cultura, lazer. O estado da Paraíba apresenta vários municípios que vem tentando acompanhar bons índices na saúde, na educação, na economia, mas falta uma política pública que foque na potencialidade que o município possui, que dê meios para que o mesmo tenha as condições básicas de educar, profissionalizar e manter a população dentro do seu município, não precisando migrar para outras regiões para poder ter as condições básicas de sobreviver ou correr riscos devido a má fiscalização.

4.3 Potencialidades e Dinâmicas da Mineração no Município de Juazeirinho – PB

O município de Juazeirinho – PB está inserido em uma região semiárida que apresenta lento desenvolvimento econômico, mas como vários municípios paraibanos possuem potencialidades que não são estimuladas por seus gestores. O município extrai alguns tipos de minerais e possui um distrito industrial que beneficia caulim, a maior parte desse material para beneficiamento vem de municípios vizinhos como, Junco do Seridó. Apesar desta a atividade ser ativa no local, não existe uma conexão entre os envolvidos na atividade para que o setor possa crescer e gerar benefícios local. Setor este que é mencionado como destaque para possíveis investimentos, segundo estudo da FIEP, que enfatiza a importância dos minerais não – metálicos para a construção de um espaço geográfico independente, que visa qualidade na produção, na mão de obra, no setor industrial. Citado pela FIEP (2008)

A riqueza mineral da Região Geoadministrativa de Campina Grande – PB, no que se refere “a exploração de minerais não – metálicos, contribui para que a atividade de exploração mineral na Região configure-se como sendo uma das mais importantes áreas potenciais para investimentos. Ocorrências

minerais são registradas nos municípios de Juazeirinho, como registro de xelita, berilo, mica, minério preto e tantalita (...). (Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba, 2008)

Ao se debater a verdadeira importância que uma região, que um espaço geográfico, uma sociedade possui diante da conjuntura socioeconômica da sociedade atual, percebe-se que os padrões pré estabelecidos de leis e costumes de períodos anteriores marcaram e marcam o modelo da atividade econômica, como também são responsáveis em dificultar a livre concorrência. No caso dos pequenos centros, normalmente acabam possuindo menos oportunidades existindo uma lentidão maior para que o tão sonhado progresso se estabeleça, e quando se trata de questões econômicas ligadas a mineração, o ritmo é desacelerado, em alguns momentos existe a falta de qualificação, em outros a infraestrutura local que não se mostra viável para o tipo de atividade, as leis nem sempre ficam claras em suas normas, deixando brechas de dúvidas quanto a atuação ou não de uma atividade industrial mineral.

Mesmo com todo avanço tecnológico, com as inúmeras mudanças ocorridas no setor mineral, algumas regiões não acompanharam as mudanças do setor dificultando e limitando as melhoras necessárias não para o aumento da extração, mas para o uso racional, com técnicas adequadas, respeitando o os envolvidos na atividade, buscando alternativas de melhor se trabalhar dentro da serra de Junco de Seridó e na indústria de beneficiamento, não esquecendo da importância da sustentabilidade, do uso racional da matéria prima. Em decorrência da falta de conhecimento ou mesmo pela falta de interesse dos envolvidos na atividade, existe uma carência de pessoal qualificado para se trabalhar no setor. Segundo FIEP (2008),

do ponto de vista do mercado, os empreendedores/investidores não dispõem de retaguarda com fundamentação técnica que lhes dêem maiores segurança, tampouco de instrumentos que facilitem a identificação de oportunidades de negócios para a viabilização de seus empreendimentos. (Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba, 2008)

A formação de um espaço geográfico como objeto transformador das relações sociais caminha a passos lentos, mesmo a informação sendo quase instantânea, não é disponibilizada a todos os lugares fazendo com que a população não tenha acesso aos meios

de comunicação, de educação, de ensino profissionalizante de qualidade. Os municípios que encontram-se distantes dos centros urbanos com melhor estrutura acabam sendo penalizados com atrasos da sua população. So consegue acompanhar o ritmo do “desenvolvimento”, o trabalhador, a sociedade, que detém a técnica que busca se qualificar ou mesmo aperfeiçoar o que sabe. De acordo com FIEP (2008)

(...) existe uma dificuldade em atrair e fixar nas suas regiões, projetos e investimentos com sustentabilidade que favoreçam a diversificação de seu tecido produtivo, a criação de novos empregos e a internacionalização das atividades produtivas. (Mapa de Oportunidades do Estado da Paraíba, 2008)

Na atividade mineral as dificuldades não se apresentam diferentes, cabe aos envolvidos no setor um olhar de atenção e busca de alternativas que minimizem os impactos gerados por tal atividade, seja ela de extração ou beneficiamento, o bem mineral pertence a união, a outorga emitida dá o direito ao uso racional do bem mineral, não ao uso indiscriminado visando apenas o lucro. É de responsabilidade dos órgãos gestores e fiscalizadores criarem meios que viabilizem o uso equilibrado dos bens minerais. Os órgãos responsáveis pela atividade mineradora como o IBAMA, DNPM, IBRAM, CPRM que juntos ou individualmente buscam fiscalizar, desenvolver melhoria no setor, investir em pesquisas, qualificar os envolvidos nas atividades ligadas a mineração com consultorias, palestras, simpósios, work shops.

Pode-se observar na atividade de extração mineral a existência de duas formas de vínculo empregatício: o trabalhador formal, que está legalizado e amparado por lei e o trabalhador informal que não possui vínculo empregatício com a empresa, mas é responsável por uma parcela considerável da matéria entregue na empresa. Os envolvidos no vínculo da informalidade acabam conhecendo as empresas do ramo e negociam o melhor preço, repassando pela melhor oferta oferecida, que nem sempre é o valor de mercado, ou mesmo tendo a empresa certa para venda do mineral.

A atividade de extração do caulim advém de técnica simples, algumas vezes de forma manual pelo trabalhador informal, que repassa o material extraído as empresas a baixo custo, sendo um atravessador para as empresas. As ferramentas utilizadas são poucas, o equipamento de proteção algumas vezes é improvisado se adaptando a realidade do local, normalmente são feitas escavações que formam buracos subterrâneos, onde os trabalhadores

descem e trabalham sem iluminação adequada, o material que vai sendo escavado é levado para superfície através de baldes. A segunda forma de extração é através de equipamento, como máquinas escavadeiras, onde estas retiram o material em tempo reduzido, possuindo riscos iguais ou maiores que uma extração manual.

A mineração é uma atividade que apresenta riscos a vida humana, se mal executada pode trazer danos irreversíveis a saúde dos envolvidos na atividade. Nas operações em MCA (Minas a Céu Aberto) o trabalhador está exposto a ação físicas naturais do vento, radiação solar associadas a inalação de partículas do minério em suspensão. Em vista de mitigar as ações nocivas a mina obrigatoriamente deve está regulamentada de acordo com as normas de segurança técnica na mineração. De acordo com a NR – 21 “Nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries.” (MTE – Ministério do Trabalho e Emprego)

A NR-6.3 esclarece que “a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento”, e deixa claro ao trabalhador na NR-6.7.1 “cabe ao empregado quanto ao EPI: usar, utilizando apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar pela guarda e conservação; comunicar ao empregador qualquer alteração que torne impróprio para uso; e, cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado. Na prática existe resistência para a utilização dos EPIs, como são equipamentos de segurança acabam sendo fabricado em material que dificulta a mobilidade e não são bem aceito pelos trabalhadores.

O trabalho de conscientização por parte da empresa para seus trabalhadores é um importante passo para redução de acidentes, explicando ao funcionário como executar seu trabalho da melhor maneira, sem pular etapas. Para tanto, faz-se necessário um conjunto de atividades para capacitação do grupo, partindo de uma capacitação para todos os funcionários até chegar na capacitação individual. Trabalho este que deve acontecer através de sensibilização, em um processo contínuo e a cada período avaliar como os envolvidos no processo, estão se comportando diante da rotina no trabalho, quais as dificuldades encontradas e quais foram as melhoras.

O quadro 3 é apresentada o número de empresas que beneficiam caulim no município de Juazeirinho, com os respectivos nomes. São quatro empresas do mesmo seguimento, tendo a empresa Paraíba Maranhata Mineração com 02 (dois) tipos de minerais o caulim e o carbonato.

Quadro 3: Cadastro Industrial dos Municípios paraibanos

Empresas de Extração e Beneficiamento de Caulim no Município de Juazeirinho – PB	
Nome da Empresa	Número de funcionários
BECOL Beneficiamento e Comércio de Produtos Minerais LTDA	12
CAULIMAR Comércio e Beneficiamento de Caulim LTDA	17
MP Beneficiamento e Comércio de Caulim LTDA	06
Paraíba MARANATA Mineração LTDA	14
Total de Empresas	49

Fonte: Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP, 08/07/2010

Os números oficiais de funcionário das quatro empresas são de 42 funcionários. Sendo este um número apresentado pelas indústrias junto a Federação das Indústrias do Estado da Paraíba, não sendo computado a esse total os trabalhadores informais envolvidos na atividade mineral, impossibilitando quantificar o número exato de envolvido nesta atividade. No que se diz respeito ao trabalho formal, o município possui 42 (quarenta e dois) trabalhadores formais ligados a atividade mineral de caulim.

Fica difícil se buscar soluções lógicas e viáveis para quem vive desta atividade. Não seria justo emperrar ou mesmo dificultar o desenvolvimento desse tipo de atividade quando ele se mostra em crescimento e é uma alternativa para o município. Mas também não é justo extrair sem tomar os devidos cuidados como também beneficiá-lo sem se preocupar com o destino do rejeito e a forma de uso da água, o escoamento do produto no solo.

Ao se apontar os atores relacionados à atividade mineral geram-se polêmica e se deixa rastros de ambiguidade por parte de ambientalistas, pesquisadores e pessoas ligadas a atividade. Neste ritmo de consumo que se encontra a sociedade atual é inevitável o uso da matéria prima. Outro fato a se considerar é o desenvolvimento nas áreas de extração, quando planejada o morador local passa a ter oportunidades que até então não possuía, o

desenvolvimento ocorre não pela influência de políticas públicas, pelos órgãos gestores e sim pela necessidade de sobreviver e pela persistência do envolvido nesta atividade. O homem local passa a ser um empreendedor, se utilizando das ferramentas que possui e pelo senso de sua vivência. O manuseio incorreto muitas vezes ocorre pela falta de orientação, de gestão disposta a formar trabalhadores aptos a atividade que executam, o que se observa por parte dos órgãos fiscalizadores são emissão de multas e interdição as empresas ao invés de existir um elo para troca de experiência, conhecimento técnico e socioeconômico dos envolvidos na atividade. Faltando uma contribuição quanto a formação, qualificação, a fazerem realmente o papel de consultoria, que orienta.

Como pode ser observado no fluxograma 1, o mineral passa por uma sequência de etapas para chegar ao produto final. Conhecido como beneficiamento, o processo de separação do caulim pode ser realizado via seca ou úmida, esta separação se faz necessário para separá-lo das demais impurezas encontradas junto a matéria prima na serra. Tem como característica a facilidade de separação do caulim e do rejeito, podendo ser considerado um processo industrial simples e em alguns casos rudimentar, para alguns ramos da indústria não se faz necessário o uso de substâncias químicas para branqueamento ou modernos equipamentos. Este modelo de beneficiamento vem sendo seguido há décadas, mais já existe empresas que estão inserindo maquinário moderno, laboratório dentro da empresa para verificar umidade, análises granulométricas, teor de cor. As empresas que não possuem laboratório em suas empresas fazem a análise do minério em laboratórios privados.

Etapas do Beneficiamento de Caulim



No município de Juazeirinho – PB, algumas indústrias retiram a matéria prima na Serra de Junco do Seridó e transportam para indústria de beneficiamento, onde o material in

natura passa por algumas etapas até chegar no produto final, o processo é realizado via úmida. O material chega à indústria, sendo estocado a céu aberto em frente ao batedor que tem a função de fragmentar o material, que vem acompanhado de outros minerais como o quartzo, a mica, feldspato, turmalina. A figura 11 mostra a primeira etapa, onde a matéria prima está sendo triturada.

Figura 11: Alocação do minério em frente ao batedor.



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Na segunda etapa o material batido será misturado com água para que o caulim seja separado das demais impurezas que vieram agregadas. Dessa lavagem são retiradas duas massas, uma chamada de bôrra, rica em mica, e que vem sendo utilizada na indústria da construção civil. O outro material retirado é o rejeito, nele se encontra fragmento de minerais e uma pouca quantidade de caulim, se lavado novamente seria possível retirar uma porcentagem de minério, mais a empresa não realiza esta etapa.

A figura 12 mostra o tanque para onde o material é lavado, nesta etapa acontece a separação da bôrra e do rejeito. No lado esquerdo da foto, mostrado pela seta amarela é colocado o rejeito e no lado direito, marcado pela seta vermelha é colocado a bôrra. O material que fica no tanque é o caulim, que desce por uma encanação, sendo distribuído para tanques de decantação.

Figura 12: Tanque de separação da bôrra e rejeito.



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

A figura 13, mostra a bôrra que é o material que fica em suspensão e é retirado com pá e armazenado para venda. Na figura 14, apresenta o rejeito, material que até então não é vendido pela empresa, sendo levado para uma área da empresa para posterior remoção.

Figura 13: Bôrra do caulim



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Figura 14: Rejeito do caulim



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Na terceira etapa o caulim misturado com água passa por malhas, que tem a função de peneirar o mineral, as malhas definirão a qualidade do produto final. Na figura 15, o material vem do tanque da lavagem e passa por canos furados, onde descem pelas malhas, estas malhas estão classificadas com numeração (200, 325, 500, 600), na empresa visitada a numeração das malhas são de 200 e 325, sendo esta classificada como melhor, o material que passa pela

malha desce para um tanque e possui qualidade melhor, o que fica sobre as malhas é o caulim de granulométrica maior, também é comercializado, mas, possui valor comercial menor.

Figura 15: Local de peneirar o caulim com malhas.



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

As figuras 16 e 17 mostram a quarta etapa, o material já passou pela malhas e seguem para tanques. São vários tanques com alturas diferentes, onde o caulim passa pelo processo de decantação.

Figuras 16 e 17: Tanques para armazenar caulim (tanque de decantamento).



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Os tanques são separados por divisórias para armazenar o caulim. Estes tanques possuem 2m de profundidade, quando cheios, estes passam alguns dias decantando até o material está no fundo dos tanques, ficando com aproximadamente 80 cm de material, em seguida é colocado as bombas que retiram a água e a transferem para um tanque de

armazenamento. A água utilizada na lavagem do caulim é reutilizada várias vezes, fazendo com que o processo tenha custo menor e uso sustentável do recurso hídrico.

Após lavado e decantado, o que fica é uma massa de caulim que precisa ser seca, a umidade é retirada a partir de uma prensa. As figuras 18 e 19 mostram a prensa onde a massa de caulim é colocada. Entre as prensas existe uma lona que são encaixadas em cada superfície, estas são fechadas e o material passa por uma tubulação dentro da prensa, em seguida se inicia o prensamento, após prensado ficará os discos que são conhecidos como tortas de caulim.

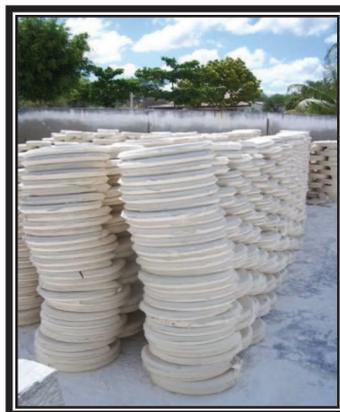
Figuras 18 e 19: Prensa onde é feita as tortas de caulim



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

A figura 20 apresenta as tortas ou discos de caulim retiradas da prensa e levadas para área de armazenamento ao ar livre.

Figura 20: Disco de caulim (torta de caulim) retirado da prensa



Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009
Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva

Em dias de radiação solar, o material sai da prensa e é levado para estantes sendo seco ao ar livre. Mas, quando existe necessidade de acelerar a secagem para entrega de pedido ou quando se está no período de chuvas a forma de secar é diferente, acontece em fornos à lenha, para que o caulim esteja seco leve 24hs de forno. As figuras 21 e 22 mostram o processo de secagem, onde o disco de caulim pode ser seco em prateleiras ou em fornos, sendo este último usado em períodos de pouca radiação solar ou quando o prazo para entrega está próximo e não há como a secagem ser completa nas prateleiras.

Figura 21: Prateleira para secagem de caulim a exposição solar



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Figura 22: Forno para secagem do caulim



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Na sétima etapa, o disco de caulim já seco será quebrado em tamanhos menores e levado para serem triturados, este processo é chamado de moagem. No momento da moagem o caulim triturado é envazado em embalagem da empresa compradora do mineral. As figura 23 e 24 mostram respectivamente os discos quebrados para diminuir o tamanho e facilitar a trituração e o produto final moído.

Figura 23: Disco de caulim quebrados para triturar.



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

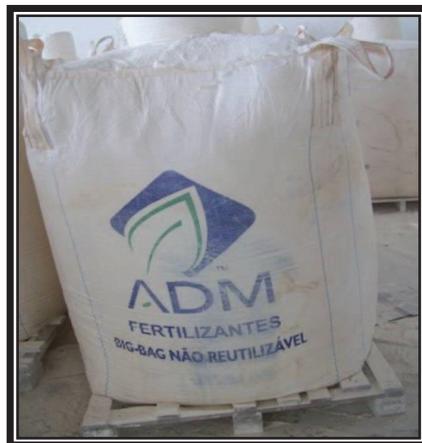
Figura 24: Produto final, caulim moído



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

A figura 25 mostra o caulim envazado com a embalagem da empresa que comprou o mineral.

Figura 25: Caulim envazado para Comercialização.



Fonte: Bruna Ismaela Cunha Silva
Local: Juazeirinho – PB, 05/10/2009

Todas as etapas apresentadas mostram que o processo industrial de beneficiamento de caulim é simples, não necessitando de grandes aparados tecnológicos, alguns autores colocam que esta atividade ainda ocorre de forma primária. De fato, é um processo simples que demanda tempo, mas, sem muitas complicações. A empresa segue as normas estabelecidas pelos órgãos reguladores da atividade mineral como também com os EPIs. Foi possível

observar que os funcionários trabalham protegidos da radiação solar, possuem local para beber água, sanitários, luvas, máscaras e óculos de proteção.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do ritmo de consumo que se encontra a sociedade atual é inevitável o uso da matéria prima, mais é necessário fazer uso do recurso observando o impacto que o mesmo causa a sociedade e a natureza, homem e natureza não caminham separados. Outro fato a se considerar, é o desenvolvimento nas áreas de extração, quando planejada o morador local passa a ter oportunidades que até então não possuía, o desenvolvimento ocorre não pela influência de políticas públicas, pelos órgãos gestores e sim pela necessidade de sobreviver e pela persistência do envolvido nesta atividade. O homem local passa a ser um empreendedor, se utilizando das ferramentas que possui e pelo senso de sua vivência. O manuseio incorreto muitas vezes ocorre pela falta de orientação, de gestão disposta a formar trabalhadores aptos a atividade que executam.

Existe uma carência no setor quanto à formação e qualificação dos envolvidos, para que a atividade seja executada de acordo com a lei, fazendo-se necessário o envolvimento dos órgãos do setor com os municípios que apresentam potencial para atividade mineral para pensarem juntos em alternativas na geração de emprego, controle da atividade, redução dos riscos ao trabalhador e ao ambiente. E responsabilizando as empresas quanto a seu compromisso socioambiental.

Ao final da pesquisa foi possível perceber como a atividade mineral é complexa, seus envolvidos apresentam em sua fala a luta constante para se manter no setor, enfrentam dificuldades na operação da atividade, nas mudanças do clima que afetam a produção no período de seca pela escassez de água e no período chuvoso que aumenta os riscos na extração e secagem do produto final. É uma atividade que se mantém não pelo incentivo, mas pela persistência dos envolvidos, talvez esse seja um dos grandes impedimentos em transformar esta atividade em um modelo sustentável, que reduza o impacto no meio e seja feito o manejo das áreas desmatadas, que invista no uso de tecnologia para o reaproveito do material descartado a exemplo do rejeito.

ABSTRACT

The kaolin is an aluminum silicate classified as industrial mineral came to prominence from the late 1990 in Brazil, being used in the national industry, fertilizer, paint, rubber, paper and pharmaceutical industry. In Brazil can be found in the North, Northeast and South and Southeast, showing occurrence in the State of Paraíba in the Northeast region of Brazil. The aim of this study is to examine the extraction and processing of kaolin in the municipality of Juazeirinho-PB, checking the reflexes of the activity in the environment and in involved in the activity. On-the-spot visits were carried out on mining fronts and in the processing industry for data collection and know the reality of the activity and its involved. It might be concluded that the activity of kaolin mineral in the municipality raises profit the local economy, but offers little in the way of small mining extraction, being ranked by industry experts as a rudimentary model. It was noticeable to verify the occurrence of risks to those involved and irreversible environmental damage, being a considerable deficit for the State of Paraíba do not know extraction areas, there is a lack in the labs, research, so that from them if they have data that would ensure whether or not the activity without running the risk of getting a extraction and then stop due to low quality of material found or mineral deposit in amount viable for be extracted, as was verified in the areas visited.

KEYWORDS: Kaolin. Local economy. Environmental damage.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral**. Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Antonio Fernando da Silva Rodrigues. ISSN 01012053. Brasília: DNPM/DIDEM, 2006. p. 79 Disponível em: (<http://www.dnpm.gov.br>)

CIMINELLI, Renato Ribeiro. Revista Brasil Mineral, edição nº 87 de abril de 1991

CIMINELLI, Renato Ribeiro. Revista Brasil Mineral, edição nº 204 de abril de 2002. Disponível em (<http://www.mercadomineral.com.br/artigos/index.php>)

IBGE. Produto Interno Bruto – Pesquisa por ano. 2003 a 2008. Disponível em: (<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>)

FIEP. Cadastro Industrial dos Municípios Paraibanos. Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. Campina Grande – PB. 2010.

GONSALVES, Elisa Pereira. Conversas sobre a iniciação à pesquisa científica. Campinas – SP. Editora Alínea, 5ª ed. 2011. p. 67, 70

Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual - IDEME. Perfil Básico Municipal. IBGE/IDEME. Paraíba. 2008. p. 570

LUZ, Adão Benvindo da. Fernando A. Freitas Lins. Pegmatitos do Nordeste: Diagnostico sobre Aproveitamento Racional e Integrado. Série: Rochas e Minerais Industriais. ISSN 1518-9155. CETEM/MCT. 2003. p. 25, 76

Luz, Adão Benvindo da. Eduardo Camilher Damasceno. Caulim: um mineral industrial importante. CETEM/CNPQ, RJ 1993. p. 05

Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Norma Regulamentadora – NR – 2. Portal do TEM. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE52160012BE52725671D24/nr_21.pdf
Acessado em: 27/04/2013.

Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Norma Relugamentadora – NR – 6. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812CB90335012CCC356A9B1B75/NR-06%20\(atualizada\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812CB90335012CCC356A9B1B75/NR-06%20(atualizada).pdf). Acessado em: 27/04/2013.

PARAHYBA, Ricardo Eudes Ribeiro. **Mineração No Semiárido Brasileiro** / organizadores, Ricardo Eudes Ribeiro Parahyba, Vanessa Maria Mamede Cavalcanti, Fábio Perlatti – Brasília : DNPM, 2009. P. 201

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. São Paulo, 4^a ed. Editora da Universidade de São Paulo, 2006

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 6^a ed. Editora Record. RJ/SP. 2001. P. 96

SILVA, Fernanda Arruda Nogueira Gomes da. *et al.*, Estudos de Caracterização Tecnológica e Beneficiamento do Caulim da Região Borborema – Seridó (RN). VI Séries Rochas e Minerais Industriais, 14. ISSN 1518 – 9155. CETEM/MCT. Rio de Janeiro. 2008. p. 29
Disponível em: ([http:// www.cetem.gov.br/series](http://www.cetem.gov.br/series))