



## PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE HUMANA: O CASO DOS TRABALHADORES DE UMA PEDREIRA NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE/PB

Laíse do Nascimento Cabral<sup>1</sup>

Suellen Pereira da Silva<sup>2</sup>

Telma Lucia Bezerra Alves<sup>3</sup>

(Relatório de Impactos Ambientais – Fase inicial)

### RESUMO

O presente estudo se propõe a identificar e avaliar qualitativamente os impactos sócio-ambientais decorrentes da atividade de extração mineral em uma pedreira localizada na zona rural do município de Campina Grande/PB, com ênfase para as condições laborais dos trabalhadores, podendo estas repercutir em danos e/ou agravos a saúde dos mesmos. Para identificar e avaliar os impactos ambientais da pedreira foi utilizado o método Check List. Como procedimentos metodológicos foram realizados um estudo de caso, com observação *in loco* à área de estudo, conversas informais com os trabalhadores da pedreira, assim como o registro o fotográfico. Os dados coletados serviram para identificar as principais fontes que podiam ser utilizadas como instrumento para avaliação de desempenho ambiental, dentro de um Sistema de Gestão Ambiental. Foram identificados na atividade mineradora, localizada na Comunidade Km 21 do município de Campina Grande, os seguintes impactos ambientais que trazem prejuízos direta ou indiretamente aos trabalhadores e ainda aos moradores circunvizinhos: desconforto sonoro, causado pelo desmonte de rocha com explosivos (sobreprensão, vibração do terreno e ruído) e a poluição do ar, através da geração de gases e poeira. Ressalta-se ainda, a falta de utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's provocam riscos à saúde humana na área em estudo. Neste contexto, ressalta-se a necessidade de maiores investimentos de modo a tornar a atividade em foco sustentável.

Palavras-chave: Atividade de Mineração, Impacto ambiental, saúde humana.

### INTRODUÇÃO

Ao longo de muitas décadas a exploração mineral têm se destacado, como uma atividade que, além de gerar empregos e ser fonte extra de renda para pequenos proprietários rurais, sobretudo nas localidades onde não há desenvolvimento ou expectativa de melhoria social, também é uma atividade que causa enormes impactos ambientais, muitos desses irreversíveis (BACCI *et. al.*, 2006).

A exploração mineral em si, é uma atividade caracteristicamente insustentável, haja vista que para sua realização esta necessita, obrigatoriamente, retirar do meio recursos naturais, podendo ocasionar a exaustão da área, uma vez que não existe a reposição do que foi extraído. Por este motivo, existem procedimentos que são indispensáveis para a minimização dos impactos da supracitada atividade, buscando, com isso, uma manutenção da cobertura vegetal, através da preservação

<sup>1</sup> Geógrafa. Estudante de Pós-Graduação (nível especialização) em Desenvolvimento e Meio Ambiente – FURNE/UEPB/UNIPÊ. laisedonascimentocabral@hotmail.com.

<sup>2</sup> Geógrafa. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA UFPB/UEPB. Doutoranda em Geografia/UFPE e em Recursos Naturais/UFCG, Bolsista CNPq. suellensp@hotmail.com

<sup>3</sup> Geógrafa. Mestranda em Recursos Naturais – UFCG, Bolsista Capes. telmalu@yahoo.com.br



da flora e da fauna da região; bem como o controle sobre poluição sonora e disposição de dejetos.

O conhecimento preliminar dos aspectos ambientais de uma atividade econômica atende às expectativas de uma melhoria do meio ambiente, conhecendo-se, previamente, os problemas associados à fundação e operação de empreendimentos, por meio de instrumentos de avaliação de impactos e planejamento ambiental, podem-se criar medidas que evitem ou mesmo diminuam tais impactos, reduzindo os danos ambientais e conseqüentemente, os custos envolvidos na sua correção (BACCI *et. al.*, 2006).

Os efeitos ambientais estão associados, de modo geral, às diversas fases de exploração dos bens minerais, como à abertura da cava, retirada da vegetação, escavações, movimentação de terra e modificação da paisagem local (op. cit.).

Para identificação e avaliação desses impactos ambientais associados a uma determinada atividade, "(...) deve-se procurar inicialmente, selecionar todas as atividades, de modo a separar e identificar a maior quantidade possível de impactos ambientais gerados, reais, potências, benéficos e negativos decorrentes de cada etapa da distinta atividade." (SÁNCHEZ, 2008).

Desta forma o presente estudo visou identificar e avaliar qualitativamente os impactos sócio-ambientais decorrentes da atividade de extração mineral em uma pedreira localizada na zona rural do município de Campina Grande/PB, com ênfase para as condições laborais dos trabalhadores, podendo estas repercutir em danos e/ou agravos a saúde dos mesmos.

Diante do contexto, ressalta-se a necessidade de maiores investimentos para o desenvolvimento da atividade em foco, com vista à manutenção do meio ambiente, assim como a melhoria das condições de trabalho, minimizando, com isso, os danos e/ou agravos à saúde decorrentes das condições a que estas pessoas estão expostas diariamente.

## METODOLOGIA

### *Localização geográfica da área em estudo*

Situado no semiárido nordestino, o município de Campina Grande está localizado na Microrregião de Campina Grande e na Mesorregião do Agreste Paraibano, estando esta localizada na província da Borborema, cuja estrutura geológica é cristalina. A Figura 1 apresenta a localização do município em estudo.

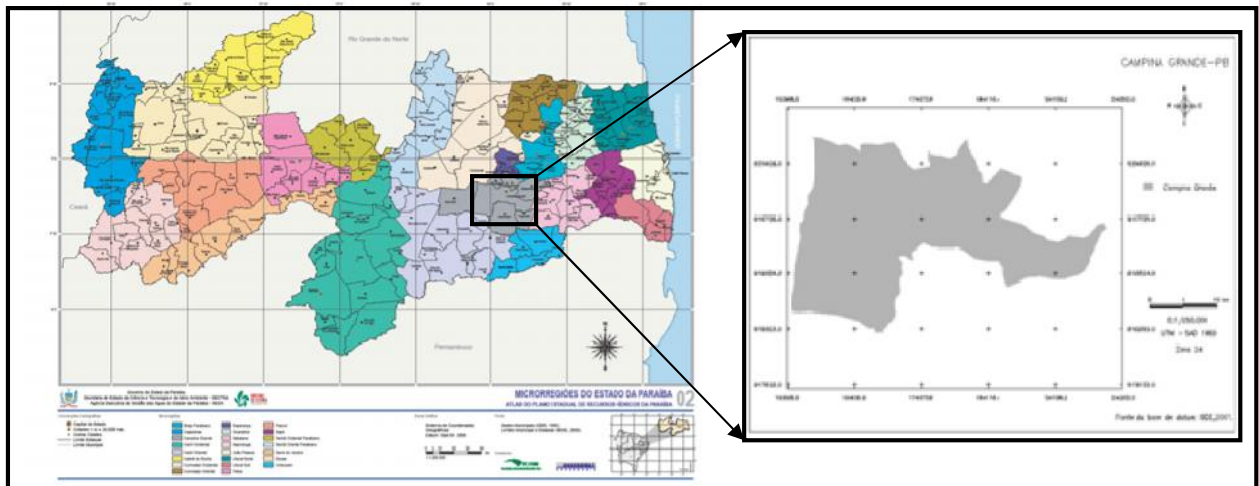


Figura 1: Mapa do estado da Paraíba, com destaque para o município de Campina Grande.  
Fonte: Sedes Municipais (DER, 1999); Limites Municipal e Estadual (IBGE, 2000). Adaptado por Cabral, 2011.

A pedra pesquisa localiza-se na BR-230km, Zona Rural do município de Campina Grande, distante 21 km do centro urbano, fato que confere o nome a localidade em foco, limitando-se com os municípios de Pocinhos e Boa Vista.

#### *Caracterização da pesquisa*

A pesquisa realizada é do tipo empírica e descritiva, com a utilização de trabalho de campo, e descrições dos aspectos naturais da área de estudo e dos impactos sócio-ambientais na pedra, bem como das condições de trabalho e saúde das pessoas que ali realizam suas atividades laborais. Para avaliação qualitativa dos impactos ambientais da área, foi utilizado o método de listagem check list, o qual consiste em levantar e identificar os aspectos positivos e negativos, ao meio ambiente e a população, da atividade de mineração na área em pauta.

#### *Instrumentos de Coleta e Análise dos Dados*

Como procedimentos metodológicos foram realizados, além da pesquisa bibliográfica, um estudo de caso, com observação *in loco* à área de estudo, conversas informais com os trabalhadores da pedra; assim como o registro o fotográfico. Sendo a observação desenvolvida no mês de junho do corrente ano. Os dados coletados foram analisados qualitativamente e serviram para identificar as principais fontes que podiam ser utilizadas como instrumento para avaliação de desempenho ambiental, dentro de um Sistema de Gestão Ambiental. Faz-se oportuno informar que a presente pesquisa se encontra em sua fase inicial, sendo responsável, inicialmente, pela identificação dos impactos. Em fase a ser desenvolvida, será investigada soluções mitigadoras dos impactos ora elencados. Ressalta-se que os dados serão apresentados em forma conjunta de resultados e discussões.



### *Considerações éticas*

Do ponto de vista da ética na pesquisa, informa-se que os trabalhadores foram informados da pesquisa, bem como da sua condição voluntária em participar desta. Desse modo, como forma de resguardar estes profissionais, não será divulgado seus nomes, sendo a sua identidade preservada.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo abrange uma pedreira de rochas ígneas, localizada dentro da comunidade rural do Km 21, na região do agreste paraibano, na parte oriental do Planalto da Borborema, município de Campina Grande, Estado da Paraíba. As construções civis e comerciais mais próximas encontram-se a cerca de mais ou menos 500 m. A área em estudo está em funcionamento a cerca de 40 anos, fato que ressalta o grau de degradação ambiental da localidade, bem como da exploração da força de trabalho, haja vista que a atividade da pedreira não é legalizada, o que, por conseguinte, impede a regularização dos operários, não tendo estes nenhuma estabilidade. Desse modo, será apresentada a atividade de mineração do estado da Paraíba, ressaltando os impactos ambientais observados e posteriormente os danos ocasionados à saúde dos trabalhadores da área investigada.

#### *a) A atividade de mineração do Estado da Paraíba*

De acordo com Parahyba *et. al.* (2009), a produção mineral informada, comercializada nos estados bruto e beneficiado e/ou transferida para tratamento ou transformação, na região semiárida do estado da Paraíba, em 2007, no valor de 90 milhões de Reais, equivaleu a 47% de toda a produção mineral comercializada na UF, importância que se manteve no triênio 2005-2007. Apresentando, entretanto, a produção em valores nominais um crescimento de 9% no período. Pouco mais de 90% do valor dessa produção foi obtida nos municípios de Boa Vista, 84% e Campina Grande, 7%. Em termos de importância no valor das substâncias produzidas em 2007, 95% da produção foi devida a comercialização de bentonita, 83% e rochas ornamentais, 12%. No que concerne ao pessoal ocupado nas atividades de lavra e beneficiamento de minérios, em 2007 o setor empregou nas atividades regularizadas, frente ao DNPM, 832 trabalhadores, um crescimento de 19%, contado a partir de 2005. Ressalta-se que, igualmente a situação nacional, o número de trabalhadores exercendo tal atividade pode ser consideravelmente superior, haja vista a ilegalidade de algumas áreas destinada a extração mineral.



Os setores produtores que se mostraram maiores responsáveis pela ocupação de mão de obra em 2007 foram os produtores de bentonita e de rochas ornamentais, tendo ocupado quase 70% de toda mão de obra empregada na extração e beneficiamento de minérios do semiárido paraibano. Como consequência da atividade mineradora os municípios maiores empregadores de mão-de-obra do semiárido foram Boa Vista e Campina Grande, responsáveis pela ocupação de quase 54% do pessoal empregado nas atividades de mineração. Apenas três substâncias minerais se destacaram no cenário mineral paraibano, quando considerado o universo formal da mineração, compondo 96% do total comercializado em 2007 – Bentonita, rochas ornamentais e brita (PARAHYBA, *et. al.*, 2009).

#### *b) Impactos ambientais*

De acordo com Mechi e Sanches (2010), praticamente, toda atividade de mineração implica supressão de vegetação ou impedimento de sua regeneração. Em muitas situações, o solo superficial de maior fertilidade é também removido, e os solos remanescentes ficam expostos aos processos erosivos que podem acarretar em assoreamento dos corpos d'água do entorno. A qualidade das águas dos rios e reservatórios da mesma bacia, a jusante do empreendimento, pode ser prejudicada em razão da turbidez provocada pelos sedimentos finos em suspensão, assim como pela poluição causada por substâncias lixiviadas e carreadas ou contidas nos efluentes das áreas de mineração, tais como óleos, graxa, metais pesados. Estes últimos podem também atingir as águas subterrâneas. Com frequência, a mineração provoca a poluição do ar por particulados suspensos pela atividade de lavra, beneficiamento e transporte, ou por gases emitidos da queima de combustível. Outros impactos ao meio ambiente estão associados a ruídos, sobrepressão acústica e vibrações no solo associados à operação de equipamentos e explosões.

Foram levantados os diversos aspectos e impactos ambientais da pedreira de rochas ígneas, os quais podem servir de base para uma avaliação ambiental da área de estudo em um sistema de gestão ambiental. Cabe destacar que, na localidade em questão, a extração de rochas é destinada, principalmente, para ornamentação (principalmente calçadas) e paralelepípedos.

Entre os diversos impactos identificados, os que mais se destacaram associam-se ao desmonte de rocha com explosivos (sobrepressão, vibração do terreno e ruído), pois são os que causam maior impacto ao meio ambiente, bem como na circunvizinhança. O uso de explosivos no desmonte de rocha, como pode ser visto na Figura 2, pode estender-se para áreas fora do domínio da pedreira.



Figura 2. Foto da Rocha recortada com uso de explosivos apresentando resquícios de Mata Nativa na Pedreira (Campina Grande-PB).

Fonte: Pesquisa Direta (junho, 2011). Foto: CABRAL, L.

As principais fontes de sobrepressão na detonação de uma bancada são: deslocamento da rocha, decorrente diretamente do deslocamento físico da rocha; vibrações na superfície rochosa, devido à reflexão das ondas sísmicas em faces livres, onde uma parcela da energia é transmitida como um pulso para o ar; escape de gases, decorrente do escape de gases pelas fraturas; ejeção do tampão, decorrente de gases saindo com a ejeção do tampão e do sistema de iniciação, como uso de cordel detonante e espoletas em superfície, não confinados.

No Brasil, o limite aceito para a sobrepressão é de 134 dB, de acordo com ABNT (2004). As vibrações de terreno são um subproduto inevitável de qualquer detonação. Na pedreira de rocha ígnea em estudo, são causadas pelo uso dos explosivos, quebra e deslocamento da rocha.

Os possíveis efeitos das vibrações, nas construções civis, se verificam através de trincas e rachaduras nas paredes e da vibração do terreno. É possível que os moradores da região sintam a vibração do piso e das paredes e confundem os efeitos das vibrações do terreno com os da sobrepressão.

Os limites de vibração do terreno sugeridos pela NBR 9653 (2004) são divididos em três faixas, de acordo com a frequência das ondas sísmicas, medidas através da velocidade de partícula: de 15 a 20 mm/s, para frequências abaixo de 15 Hz, de 20 a 50 mm/s, para frequências entre 15 e 40 Hz e acima de 50 mm/s, para frequências acima de 40 Hz. O ruído ocorre devido à detonação dos explosivos. Os maiores efeitos do ruído, no entanto, são observados no beneficiamento, devido à sua duração e continuidade.

A contaminação de recursos naturais da área e da circunvizinhança, como a água e o solo, principalmente, ocasionam impactos sociais e econômicos, limitando



a sua utilização. Os problemas de saúde também são passíveis de ocorrer, considerando-se a vulnerabilidade a qual está submetida esta população.

Afora os fatores elencados, destaca-se a alteração da paisagem local, com a retirada da camada vegetal para exploração da área, fato que pode resultar, levando em consideração o tempo, bem como as técnicas utilizadas, a danos irreversíveis na localidade. Tal fato é respaldado por Araújo (2008) ao destacar que a mineração da bentonita, no município de Boa Vista – PB, foi dando um novo visual a geografia local, visto que, na paisagem, as edificações das empresas, as máquinas e o fluxo de caminhões e tratores que chegavam e saíam tomaram, em parte, o lugar da vegetação nativa da Caatinga, dos animais e do próprio roçado de culturas de subsistência, ficando evidente o impacto para a população local.

Apesar da atividade na pedreira ser realizada de forma totalmente rudimentar, isto é, sem a utilização de equipamentos adequados para este fim, sendo feito uso apenas do trabalho manual, tanto na retirada como na quebra da rocha, foi possível identificar uma grande quantidade de lançamentos (rejeitos e descartes de fragmentos), principalmente devido ao longo tempo em que ocorre a extração das rochas ígneas, uma vez que a pedreira em questão esta ativada há 40 anos.

Outro fator a ser destacado refere-se a poluição do ar (geração de gases, e poeira) estando presente, tanto nas detonações, quanto no beneficiamento. Apesar de não ter sido quantificado, é um impacto de ordem local, restrito à área da pedreira e que está mais diretamente relacionado à questão de saúde ocupacional dos funcionários.

### *c) Impactos sociais: danos à saúde dos trabalhadores*

As informações ora apresentadas foram levantadas através das observações realizadas no local da pesquisa, assim como com conversas informais com alguns dos trabalhadores da pedreira. Registra-se que muitos dos trabalhadores têm resistência em prestar informações, um dos prováveis motivos pode estar relacionado ao fato destes exercerem suas atividades dentro da ilegalidade.

Na localidade em estudo, é possível identificar, aproximadamente, 50 pessoas trabalhando na atividade de extração de rochas, nas diversas pedreiras distribuídas na área. Estes trabalhadores, não possuem nenhum vínculo empregatício, sendo estes autônomos, o que ocasiona uma situação de instabilidade diante de um possível dano e/ou agravo à saúde destes.

No que se refere à jornada de trabalho, estes trabalham de segunda e sexta-feira, das sete horas da manhã às dezesseis horas da tarde, perfazendo um

montante de quarenta e cinco horas/semana. O que caracteriza o grande esforço físico que é por estes desprendidos. A ida aos sábados para a pedreira destina-se apenas para o recebimento do ordenado da semana (cujo valor não foi divulgado) ou para a entrega de carregamento do material extraído durante a semana.

Dentre os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) essenciais para conduzir as operações de desenvolvimento de uma mina, de maneira mais segura possível, destacam-se: capacete, botas, óculos de segurança, luvas, protetores auricular e máscara. No entanto, na área em abordagem se verificou o descumprimento dessas recomendações, conforme se observa na Figura 3.



Figura 3. Foto da rocha sendo preparada para o 'corte', com destaque para o trabalhador sem nenhum Equipamento de Proteção Individual (EPI).  
Fonte: Pesquisa Direta (junho, 2011). Foto: CABRAL, L.

A não utilização de tais equipamentos oferece vários riscos ao trabalhador, desde lesões físicas como cortes e fraturas, como problemas respiratórios decorrentes da inalação de material particulado. A Silicose, por exemplo, é uma doença causada pela respiração de pequenas partículas de sílica cristalina, provocando inflamação e cicatrização em forma de lesões no pulmão. Provoca dificuldades respiratórias e baixa oxigenação no sangue, provocando tonturas, fraquezas e náuseas, chegando a incapacitar o trabalhador. Contudo, salienta-se que a maneira de se proteger da Silicose é através da utilização de EPI (RIBEIRO, 2010).

De acordo com Ribeiro (op. cit.) em pesquisa desenvolvida em todo o Brasil, o número de pessoas ocupadas na atividade de mineração no ano de 1985 era de 881 pessoas, deste total 629 (71,40%) estavam expostos a sílica. Com a intensificação





da atividade, verificou-se uma evolução do número de pessoas envolvidas na atividade supracitada, passando, no ano de 2007 a representar um universo de 1.906 pessoas exercendo tal atividade, sendo 1.245 expostos diretamente a contaminação por sílica, um percentual de 65,32%. Cabe ressaltar que os números aqui apresentados referem-se às atividades que se encontravam regularizadas.

Considerando que alguns destes funcionários habitam o local de trabalho, ou seja, utilizam do mesmo para dormir e permanecerem, muitas vezes, durante o período semanal, a atividade oferece risco potencial. Os impactos advindos das instalações administrativas são impactos locais e de ordem interna, não atingindo diretamente toda a comunidade.

Tomando por base depoimento de alguns dos trabalhadores da localidade em foco, é possível relatar a existência de casos de pessoas com alterações dermatológicas, sendo esta decorrente da radiação, haja vista a atividade ser desenvolvida em exposição diária aos raios solares. Tamaña exposição tem agravado o estado de saúde, chegando a ser verificada a evolução de tais alterações dermatológicas para ocorrência de câncer de pele.

Também é possível identificar pessoas com problemas nas articulações dos membros superiores e inferiores, devido ao tipo de trabalho desenvolvido, fato que exige uma repetição de movimentos diários, tanto para a retirada como para a quebra do material extraído. De acordo com as falas destes, tais problemas articulares tem ocasionado o afastamento de trabalhadores das suas atividades laborais, existindo caso de pessoas sobrevivendo da contribuição dos colegas, haja vista não possuir nenhum direito trabalhista, uma vez que estes não possuem carteira assinada.

Caso de acidentes envolvendo trabalhadores da atividade de extração mineral no estado da Paraíba tem sido recorrentes, sendo alguns destes fatais. Tal incidência é decorrente da situação de clandestinidade de algumas áreas, o que inviabiliza a fiscalização dos órgãos responsáveis, assim como da ausência e/ou inutilização dos EPI's adequados para a proteção deste. O fato de não estarem organizados, em cooperativas, por exemplo, impede que estas pessoas busquem incentivos financeiros para o aprimoramento da atividade exercida. Outro fator que cabe destacar relaciona-se aos casos de enfermidades que muitos terminam por não relacioná-los com as condições de trabalho a que estão expostos, haja vista a freqüência com que se manifestam como dores de cabeça, problemas respiratórios e de audição.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância econômica que a atividade de mineração representa para as localidades onde estas são realizadas, cabe ressaltar que o modo como vem sendo desenvolvidas caracteriza um total descaso para com o meio ambiente, assim como para com as pessoas que sobrevivem da mesma, devido às condições de insalubridade a que muitos estão expostos. Fato que não é diferente na situação ora estudada. Sendo identificados os seguintes impactos ambientais que trazem prejuízos diretamente aos trabalhadores e ainda aos moradores circunvizinhos: desconforto sonoro, causado pelo desmonte de rocha com explosivos (sobrepessão, vibração do terreno e ruído) e a poluição do ar, através da geração de gases e poeira. Ressalta-se ainda a falta de utilização de Equipamentos de Proteção Individual, que provocam riscos à saúde humana na área em estudo. É, portanto, imperativo que os empreendimentos atuais e novas investidas exploratórias de recursos minerais, sejam feitas com base em estudos prévios de detalhe sobre o meio ambiente, acompanhadas de campanhas de educação ambiental e conscientização dos trabalhadores e moradores sobre os riscos a saúde oferecidos pela atividade mineradora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas**. São Paulo: ABNT, 2004. 9 p.
2. ARAUJO, J. S. B.; FARIAS, P. S. C.; SÁ, A. J. de. Mineração e Industrialização da Bentonita e as transformações/permanências no espaço agrário de Boa Vista-PB: um estudo de caso dos Sítios Bravo e Urubu. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 25, n. 3, set/dez. 2008.
3. BACCI, D. De L. C.; LANDIM, P. M.B; ESTON, S. M. de. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. **REM - Revista Escola de Minas**. v. 59, n. 1, p. 47-54, 2006.
4. MACHI, M, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. In: **Revista Estudos Avançados**, 24 (68), 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/16.pdf>. Acesso em: 18/10/2011.
5. PARAHYBA, R.E.R. et. al. **Mineração no Semiárido Brasileiro**. Presidência da república Federativa do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Diretoria de Desenvolvimento e Economia Mineral. Brasília, DF, 2009.
6. RIBEIRO, F. S. N. et. al. (coord.). **O mapa da exposição à sílica no Brasil**. Rio de Janeiro: UERJ, Ministério da Saúde, 2010. 94 p.
7. SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo. Oficina de Textos, 2006. 495p.