

**POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO:
AVALIAÇÃO DA LAPIDAÇÃO DE ROCHA BENTONÍTICA DO DISTRITO
INDUSTRIAL DE CAMPINA GRANDE**

Erik Ermano Pereira da Silva, Licenciatura em Química, UEPB

Francisco Diniz da Silva, Docente, UFCG

Lina Patrícia Gomes da Silva, Química Industrial, UEPB

José Izaquiel Santos da Silva, Graduação em Engenharia Química, UFCG

Edilaisa Januário de Melo, Graduação em Engenharia Química, UFCG

e-mail: izaquiel22@yahoo.com.br

RESUMO

A poluição ambiental é um dos maiores problemas para a manutenção de boas condições de vida para os seres humanos, os animais e as plantas. A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar, que determina por sua vez o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores. O beneficiamento de rochas ornamentais gera toneladas de rejeitos, que podem causar impactos ambientais e comprometer a qualidade de vida das pessoas provocando fortes doenças respiratórias. Este trabalho buscou avaliar a emissão de material particulado, proveniente da lapidação da rocha Bentonita, na localidade do Distrito Industrial de Campina Grande - Paraíba. Como alternativa para redução dos índices de emissão de material particulado, foi aplicado um questionário entre trabalhadores vizinhos à indústria de minério, para avaliação dos prejuízos causados pela poluição e a quantificação do material particulado por métodos instrumentais (adsorção atômica, fotometria de chama e compleximetria).

Palavras-Chave: poluição, impacto ambiental, rochas ornamentais.

ABSTRACT

Environmental pollution is one of the biggest problems for maintaining good living conditions for humans, animals and plants. The interaction between sources of pollution and the atmosphere will set the level of air quality, which in turn determines the appearance of adverse effects of air pollution on the receivers. The processing of ornamental generates tonnes of tailings, which can cause environmental impacts and compromise the quality of life of people causing strong respiratory diseases. This study evaluated the emission of particulate matter from the stoning of bentonite rock, in the locality of the industrial district of Campina Grande - Paraíba. As an alternative to reduce the rates of emission of particulate matter, a questionnaire was employed between the neighboring ore industry, to assess damages caused by pollution and the measurement of particulate matter by instrumental methods (atomic absorption, flame photometry and complexometric).

Keywords: pollution, environmental impact, ornamental stones.

INTRODUÇÃO

O município de Campina Grande está situado na zona Oriental do Planalto da Serra da Borborema. Encontra-se a 118,9km da capital do estado. É o maior Pólo Industrial e Tecnológico da Paraíba, exercendo influência em 79 Municípios. Atualmente as grandes regiões do Brasil. Vem sofrendo com o problema da emissão de material particulado pelas pequenas e grandes indústrias que lançam esse tipo de material no ambiente.

A poluição atmosférica pode ser definida como a introdução na atmosfera de qualquer matéria ou energia que venha a alterar as propriedades dessa atmosfera, afetando, ou podendo afetar, a "saúde" das espécies animais ou vegetais que dependem ou tenham contato com essa atmosfera ou mesmo que venham a provocar modificações físico-químicas nas espécies minerais que tenham contato com ela (BAIRD, 2002).

A lapidação da Bentonita é uma das causas de diversos impactos ambientais relacionados à poluição que prejudica a população da área que está sendo analisada. No Estado da Paraíba encontram-se as maiores reservas do Brasil deste tipo de argila conhecida por bentonita. De acordo com SANTOS (2002), 60% das reservas de bentonita estão localizadas no município de Boa Vista-PB, os 40% das reservas restantes estão localizadas no município de Cubati-PB, cerca de 60 km ao Norte de Boa Vista. A Figura 1 indica a localização da mina, as ocorrências e usinas de beneficiamento da bentonita na Paraíba.

As Bentonitas são filosilicatos hexagonais de alumínio e magnésio hidratados, com partículas lamelares finamente divididas (abaixo de 2 μm), possuem cátions cambiáveis, ou trocáveis, que são derivados do "desbalanceamento de cargas" de sua natureza (MANUAL DA BENTONIT, 2001). Segundo FILHO (1973), no ano de 1888, na região de Rock Creed, estado de Wyoming, USA, foi descoberta uma espécie de argila com a capacidade de absorver água, formando uma massa volumosa semelhante a uma gelatina. Em 1898, pela primeira vez, essa espécie de argila recebeu o nome de bentonita pelo geólogo W.C. Enight. Mais tarde, em 1917 a bentonita foi reconhecida por Hewitt, como proveniente do intemperismo de cinzas vulcânicas, tendo como principal constituinte o argilo-mineral montmorillonite.

As montmorillonite pertencem ao grupo das esmectitas, independentemente de sua origem ou ocorrência, com características do alto poder de inchamento, até 20 vezes seu volume inicial, elevada superfície (até 800 m^2/g), com capacidade de troca catiônica (CTC) na faixa de 60 a 170 $\text{meq}/100\text{g}$ e tixotropia (ODOM, 1984). Com essas características peculiares, as bentonitas são argilas que contém 75% ou mais do mineral montmorillonite, que lhe permitem aplicações nas mais diversas áreas. Na Figura 1 pode ser observada uma amostra deste mineral.

Dentre as fontes de poluição está a emissão de material particulado na atmosfera por mineral, responsável por uma série de problemas respiratórios e cardíacos, danos à vegetação, danos à água e a qualidade do ar, entre outros

aspectos (BRANCO, 1995). A Figura 1 mostra os efeitos da poluição atmosférica sobre a vegetação desde a necrose do tecido das folhas, caule e frutos, a redução e/ou suspensão da taxa de crescimento, da planta (ALMEIDA, 1994). O objetivo deste trabalho é de fazer análises químicas do material particulado, e verificar o risco de poluição atmosférica que possa causar ao meio ambiente e ao homem. Este trabalho foi elaborado, com base nas entrevistas realizadas com trabalhadores e moradores, próximos à Empresa de Bentonita/ Distrito Industrial de Campina Grande - PB.

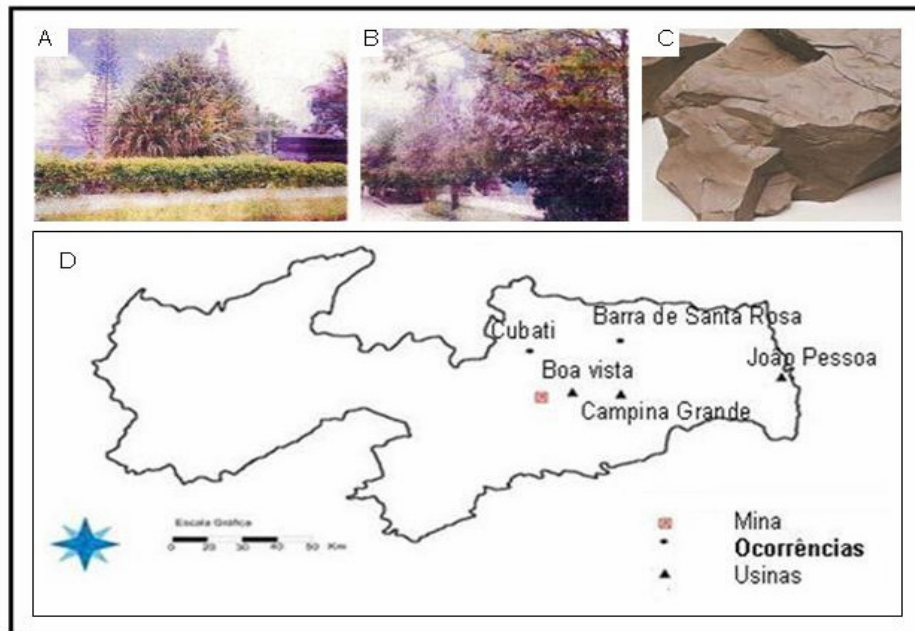


Figura 01 – Ilustrações em (A e B), Vegetação contaminada pela poluição atmosférica; em (C), Argila Bentonítica; em (D) Mapa referente à Mina Bentonita, ocorrências e usinas de beneficiamento na Paraíba.

FONTE: Modificado de MANUAL DA BENTONIT, 2001.

METODOLOGIA

Fase Experimental

O trabalho foi realizado no Departamento de Química do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba. A área delimitada para estudo foi no Distrito Industrial na cidade de Campina Grande/PB. A coleta do material foi feita através de adesivos colocados em folhas de vegetação, próxima a Empresa de Bentonita. O período de coleta foi de 15 dias.

Questionário

Foi aplicado um questionário entre 20 trabalhadores que atuam nas proximidades desta empresa, visando o alcance das mais variadas respostas ligadas aos possíveis problemas de saúde decorrente do processo industrial.

Determinação da Composição Química da Amostra

Foram quantificados os Elementos: CaO, NaO, MgO, FeO e AlO, por métodos instrumentais de análises: Absorção Atômica, Fotometria de Chama e Complexiometria. Os elementos Ferro e Alumínio foram quantificados por absorção atômica com chama de acetileno, no Laboratório de Síntese de Compostos Inorgânicos da UFCG. Cálcio e Magnésio foram determinados por métodos complexiométricos. Sódio por fotometria de chama, utilizando o equipamento Metertek SP-850 spectrophotometer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantificação dos Elementos e Óxidos do Material Particulado

Os valores obtidos nas análises química de Na₂O (óxido de sódio), Fe₂O₃ (Óxido de Ferro) CaO (óxido de cálcio) e óxido de alumínio (Al₂O₃), obtidos no material particulado, se aproximam dos valores da rocha bentonítica em estudo, comprovando assim, suspensão de partículas finas no ar. Esses valores podem ser visualizados na Tabela 01.

Tabela 01 – Distribuição percentual da composição química da bentonita e os valores das concentrações das espécies presente no material particulado (Fonte: Manual da Bentonit, 2001).

Constituintes	Composição Química (%)
---------------	------------------------

	Dados literários (Manual da Bentonit, 2001)	Resultados obtidos
SILÍCIA (SiO ₂)	60,2	
ALUMINA (Al ₂ O ₃)	18,5	12,07
FERRO (Fe ₂ O ₃)	7,2	5,47
MAGNÉSIO (MgO)	2,0	1,82
CÁLCIO (CaO)	2,4	2,29
SÓDIO (Na ₂ O)	2,5	1,82
ÁGUA COMBINADA	6,0	
OUTROS COMPONENTES	1,2	

Questionários Aplicados aos Trabalhadores Vizinhos a Empresa em estudo

A realização de um levantamento do perfil do problema da poluição com os trabalhadores e moradores próximos à Empresa de Bentonita facilitou a tabulação dos dados e as correlações entre os resultados. A abordagem inicial foi feita para que o entrevistado respondesse de acordo com o seu cotidiano. Os resultados da pesquisa aplicada aos entrevistados comprovaram que a Empresa de Bentonita tem lançado ao ar, material particulado, contaminando assim, a atmosfera e acarretando danos à saúde humana, bem como a vegetação circunvizinha.

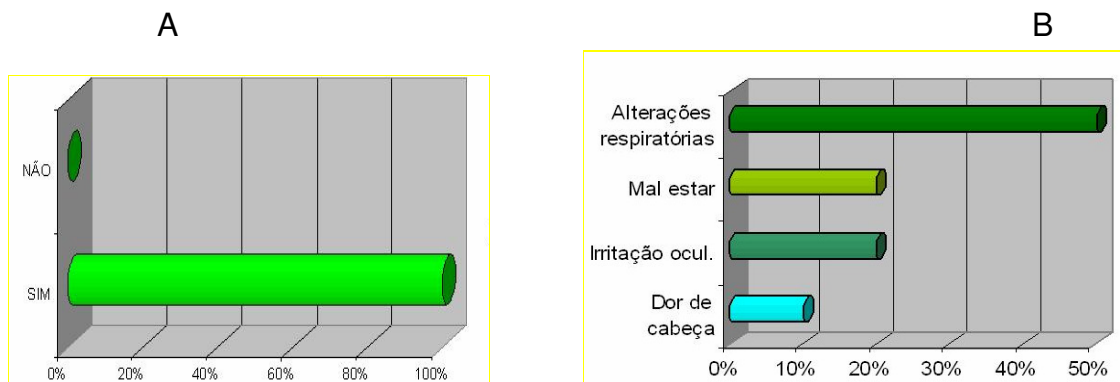


Figura A e B – Resultado da pesquisa feita com os moradores e trabalhadores.

Analisando os dados fornecidos pela Figura A percebe-se uma ampla faixa de pessoas que responderam “sim” (em torno de 95%), sentindo-se prejudicadas devida a poluição causada pelo beneficiamento de rochas bentonitas. No Figura B, comprovou-se a existência de danos à saúde causados pelas concentrações de poluentes atmosféricos.

CONCLUSÃO

Com esse trabalho, conclui que, a poluição, por material particulado, é um problema que vem se agravando a cada dia, prejudicando o meio ambiente e ao

homem, causando doenças respiratórias (asma, bronquite e enfisema pulmonar), além de causar irritação nos olhos, nariz, dor de cabeça, etc. Ações de prevenção e controle é uma ferramenta eficaz para manutenção de níveis de emissão aceitáveis. Por fim, o trabalho comprova que esse problema existe e sugere pesquisas para minimização da poluição na Lapidação da Bentonita, no Distrito Industrial de Campina Grande.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I.T. de. **A poluição atmosférica por material particulado na mineração a céu aberto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas) – Departamento de Engenharia de Minas. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994. 194f

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2ªed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002. 621 p.

BRANCO, S. M.; MURGEL, E. O que é a poluição do ar. 2ª edição. **Poluição do Ar**. São Paulo. Editora moderna. 1995. cap. 4.

FILHO L. D.P.de. **Perfil analítico da bentonita**. Rio de Janeiro: DNPM, 1973.

Manual da Bentonit. Campina Grande – PB. 2001

SANTOS, E. J. Dos. **Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2002.

Odom, I.E., **Smectite clay minerals: properties and uses**. **Philosophical Transactions**; Royal Society, London, A., 1984. p. 311, 391-409.