

## Percepção dos moradores do município de São Thomé das Letras-MG, sobre os efeitos da exposição à sílica

SOUZA, Denise Maria Maciel de<sup>1</sup>; denise-maciel@bol.com.br, FREITAS, Daniela Fernanda<sup>2,3</sup>, danielaffreitas@bol.com.br; MOREIRA, Edimar Agnaldo<sup>4</sup>, edi.scarab@gmail.com.

1. Discente, Centro Universitário de Lavras, Curso de Graduação em Farmácia Generalista;
2. Docente, Centro Universitário de Lavras, Curso de Graduação em Farmácia Generalista;
3. Docente, Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais, Curso de Graduação em Farmácia Generalista;
4. Discente, Universidade Federal de Alfenas, Pós Graduação em Ecologia e Tecnologia Ambiental.

**Recebido em: 11/05/2013 - Aprovado em: 30/07/2013 - Disponibilizado em: 15/08/2013**

**RESUMO.** São Thomé das Letras é o mais importante centro brasileiro de lavra de quartzitos plaqueados ou folheados. A lavra é executada a céu aberto, em bancada o que pode implicar na contaminação ambiental. Indiretamente os moradores da cidade estão expostos à poeira contendo sílica. Este contato é caracterizado como exposição crônica (pequenas doses em longo prazo). Assim, o presente trabalho verificou o conhecimento dos moradores da cidade de São Thomé das Letras-MG, sobre os efeitos provenientes da exposição à sílica. Foram selecionados aleatoriamente 250 moradores do município de São Thomé das Letras-MG. De acordo com o questionário aplicado observou-se que 63% dos moradores sabem o que é a sílica, 59% sabem onde ela se encontra, 54% acham que na poeira de sua casa pode conter a sílica, 93% já ouviram falar na doença chamada silicose, entre os efeitos que a silicose pode causar os mais citados foram “falta de ar, morte, doença pulmonar, problemas respiratórios, tosse, cansaço, areia no pulmão entre outros”.

**PALAVRAS-CHAVE.** Exposição. Sílica. Silicose.

**ABSTRACT.** São Thomé das Letras is the most important center of Brazilian mining of quartzite plated or clad, used as coating material and ornamentation. The extraction is performed outdoors, on the bench that can result in environmental contamination. Initially the waste material is removed, capping and the changed quartzite, to then reach the material of interest. Indirectly the city residents are exposed to dust containing silica. This contact is characterized as chronic exposure (in long-term of small doses). Thus, this project has verified the knowledge of the residents of the city of São Thomé das Letras, MG on the effects of exposure to silica. It was randomly selected 250 residents of the municipality of São Thomé das Letras-MG. According to the questionnaire applied, it was showed that 63% of the residents know what the silica is, 59% know where it is located, 54% think the dust from their houses may contain silica, 93% have already heard of the disease called silicosis, and among the effects that can cause silicosis the most cited were "shortness of breath, death, lung disease, breathing problems, coughing, fatigue, sand in the lung, among other." Thus it can be concluded that the residents of São Thomé das Letras possess knowledge about silica and the toxic effects of its exposure.

**KEYWORDS.** Exposure. Silica. Silicosis.

### INTRODUÇÃO

A exposição dos seres humanos aos poluentes da atmosfera pode ser considerada em relação ao local da exposição e assim pode ser classificada em ambiental ou ocupacional. A exposição ambiental, as pessoas de uma determinada população podem estar sob risco.

A exposição ocupacional refere-se aos trabalhadores (WHO, 2000, *apud* CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008). Em geral, a exposição ambiental é caracterizada por pequenas doses durante um extenso período de tempo de exposição, que envolve grande parte do tempo de vida médio

de uma pessoa. Já as doses relacionadas à exposição ocupacional são relativamente altas em um curto período de tempo (CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008).

O incremento de doenças respiratórias originadas por exposição a poeiras depende de vários fatores, dentre eles, a distribuição do tamanho das partículas suspensas no ar, à concentração das poeiras, a forma e a reatividade dessas partículas e o tempo de exposição a essa poeira (SANTOS e CANÇADO, 2001 *apud* CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008).

A exposição de poluentes atmosféricos é geralmente descrita em mineração, pedreira, construção, fundição e na indústria do vidro e cerâmica (IARC, 1997), e também na indústria de alimento e bebida, de madeira, de borracha, agricultura, produção de petróleo e outros serviços médico-dentário (KAUPPINEN *et al.*, 1998).

O termo sílica refere-se aos compostos de dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ), nas suas várias formas incluindo a sílica cristalina; a sílica vítrea e a sílica amorfa (BARBALHO, 2007).

Os efeitos acarretados pela exposição à sílica são: intoxicação das vias respiratórias e digestivas que podem originar fibrose nodular, silicose, pneumoconiose, lesão parênquima, antraco-silicose ou siderosilicose, dispnéia de esforço, tosse seca, falta de ar, bronquite, dores torácicas, fadiga, perda de peso, tuberculose pulmonar e fibrose pulmonar (CYRO; PINTO; TEIXEIRA,

2006/2007).

A silicose é uma pneumoconiose de maior ocorrência no Brasil, que provoca o enrijecimento progressivo do tecido pulmonar, podendo predispor à tuberculose ou causar câncer. Trata-se de uma doença que após se instalar não tem como regredir, esta apresenta sintomas clínicos tais como: perda de capacidade respiratória e dor pulmonar. A mesma torna-se ainda mais complexa para sua prevenção pelo seu desenvolvimento lento (excetuando-se os casos de silicose aguda e sub-aguda) e tem o poder de progredir independentemente da exposição continuada, de modo que, geralmente, se diagnosticam os casos após o trabalhador se encontrar afastado. A precariedade e a ausência de medidas de controle de exposição a poeiras, bem como a falta de conscientização de empregadores, trabalhadores e população exposta agravam ainda mais a situação relatada (PINHEIRO *et al.*, 2006).

Os trabalhadores e a população em geral de uma determinada região podem estar expostos a contaminantes liberados pela mesma fonte, porém, não se podem esquecer as características intrínsecas de cada tipo de exposição. Na exposição ocupacional, a intensidade da exposição depende, entre outros fatores, da concentração do agente tóxico no local de trabalho, do tipo e intensidade do trabalho, da duração diária da exposição ao longo da vida profissional, da frequência da exposição pelo trabalhador e das condições de temperatura, umidade e

ventilação (SALGADO; FERNICOLA, 1989 apud KUNO; ROQUETTI; UMBUZEIRO, 2009). Normalmente, as concentrações às quais os trabalhadores estão expostos são mais elevadas do que na exposição da população geral. Enquanto o tempo de exposição no ambiente ocupacional é restrito a oito horas diárias, por cinco ou seis dias semanais, no ambiente externo a população fica exposta 24 horas por dia ao agente tóxico.

Outra diferença entre as duas exposições está relacionada ao agente tóxico. No ambiente ocupacional é comum a presença de uma ou mais substâncias conhecidas, pois estas estão relacionadas ao processo produtivo. Já na exposição ambiental, dependendo da área geográfica, várias substâncias e seus produtos de transformação podem estar presentes concomitantemente no ambiente, em concentrações baixas, quase sempre de difícil detecção. Assim, a avaliação da exposição a contaminantes ambientais, bem como dos seus efeitos na população geral, deve ser realizada de maneira criteriosa, utilizando todas as informações disponíveis, tanto toxicológicas e epidemiológicas como ambientais (KUNO; ROQUETTI; UMBUZEIRO, 2009).

A Monitorização Ambiental é uma medida de avaliação qualitativa e quantitativa, de agentes químicos no ambiente para estimar a exposição ambiental e o risco à saúde, comparando os resultados com referências apropriadas (MOREAU, 2008).

A Monitorização Biológica tem como objetivo determinar quanto uma substância foi absorvida, transformada em um metabólito ativo, ou acumulada em órgãos depósito ou alvo, tecidos ou células, como consequência da exposição ocupacional ou ambiental. Rotineiramente, a Monitorização Biológica complementa a Monitorização Ambiental e é utilizada usualmente em Saúde Ocupacional e Ambiental para verificar a adequação com os padrões legais (KUNO; ROQUETTI; UMBUZEIRO, 2009).

São Thomé das Letras é o mais importante centro brasileiro de lavra de quartzitos plaqueados ou folheados, utilizado como material de ornamentação e revestimento. A lavra é efetuada a céu aberto, em bancada o que pode implicar na contaminação ambiental. Inicialmente é retirado o material estéril, o capeamento e o quartzito alterado, para então atingir o material de interesse. Indiretamente os moradores da cidade estão expostos à poeira contendo sílica.

Dado esta importância, o objetivo deste projeto foi verificar a percepção dos moradores da cidade de São Thomé das Letras-MG, sobre os efeitos provenientes da exposição à sílica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado no município de São Thomé das Letras-MG no período de Dezembro de 2010 a Fevereiro de

2011, onde foi aplicado um questionário entre os moradores voluntários, a fim de verificar a percepção dos mesmos em relação a exposição à sílica. Foram selecionados 250 moradores do município, maiores de 18 anos de ambos os gêneros.

Cada pessoa foi entrevistada de acordo com o questionário. Foram coletados dados que serviram para o aprimoramento do estudo.

A pesquisa foi realizada sob os preceitos éticos determinados pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. A mesma foi encaminhada para o comitê de ética para ser analisada, após ser avaliada e aprovada foi executada.

Quanto ao questionário aplicado, a opção de respostas foi fornecida ao participante, no momento da entrevista juntamente com os objetivos, riscos e benefícios desse estudo, também, foi explicado aos voluntários, que após concordarem em participar do mesmo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

A linguagem utilizada pelo pesquisador foi clara, sendo assinalada no questionário a resposta obtida.

A pesquisa avaliou o conhecimento do participante e trouxe maiores informações sobre o tema e medidas de prevenção para todos os moradores do município.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada através da aplicação de um questionário entre os moradores do município de São Thomé das Letras, centro produtor de minérios-industriais, a fim de verificar a percepção dos moradores sobre os efeitos da exposição à sílica. Os principais produtos da mineração na área são as placas de quartzito cortadas a mão em formatos retangular e quadrado, que são beneficiadas em serrarias próprias, ou não, e vendidas tanto no mercado interno como no externo, comercializa também alguns subprodutos oriundos do rejeito, como o cavaco, o degrau, o pavê, rodapé e borda de piscina (DESCHAMPS *et al.*, 2002).

Dos 250 moradores entrevistados, 55% foram do gênero feminino e 45% do gênero masculino, sendo que 35,2% possuíam a idade entre 18-25, 34,4% da idade entre 25-40, 24,4% da idade entre 40-50 e outros 6% maiores que 50 anos.

Segundo Cavariani *et al.* (2003), a exposição a poeiras que contem sílica cristalina pode causar graves danos à saúde, os quais são conhecidos desde a antiguidade. Nos últimos anos foram ainda evidenciados efeitos carcinogênicos provenientes de tal exposição.

Para se ter medida de controle a fim de reduzir o nível de perigo à sílica é necessário conhecer a natureza, para, desta forma, limitar a exposição do trabalhador e dos moradores da cidade. Uma das formas

mais adequadas para se atingir este objetivo é a divulgação de dados sobre os malefícios resultantes da exposição a estes agentes. Assim, todos poderão avaliar o potencial do perigo existente em suas atividades

O gráfico 1 evidencia o conhecimento por parte dos moradores em relação o que é a sílica. Através deste resultado foi observado que a maioria dos moradores entrevistados possui conhecimento sobre o que é a sílica. Um assunto relevante, visto que grande parte da renda da cidade é obtida através da venda do quartzo, onde se encontra a sílica. A sílica é designada como substância definitivamente carcinogênica para os humanos pela Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC) da Organização Mundial da Saúde (RIBEIRO; CAMARGO; VICTOR, 2005). A exposição à sílica é conhecida como causadora de diversas doenças pela atual legislação previdenciária (MÁRIO; SANTOS, 2006). Dos principais agentes ocupacionais implicados na etiologia do câncer de pulmão, a sílica é um dos que envolve maior número de expostos, estimados no Brasil em cerca de seis milhões de trabalhadores; entretanto, não se encontrou na literatura nacional nenhuma publicação da associação entre sílica e câncer de pulmão.

Gráfico 1- Conhecimento por parte dos moradores sobre o que é sílica.



Fonte – Souza (2011).

Outra variável analisada neste trabalho foi a percepção dos moradores em relação aonde se encontra a sílica. De acordo com o gráfico 2 notou-se que existe uma pequena diferença sobre este conhecimento. Correlacionando o gráfico 1 com o 2 pode-se verificar que a maioria dos moradores mesmo sabendo o que é a sílica ainda possui uma porcentagem que desconhece onde se encontra a mesma. Dos vários polimorfos da sílica cristalina encontrada na natureza, o quartzo é de longe o mais comum, sendo mais abundantes na maioria dos tipos de rocha, nomeadamente granitos, arenitos, quartzitos e nas areias e solos (IARC, 1997).

A principal fonte de sílica cristalina é o quartzo cujo mineral constitui a maioria das classes das rochas. Os silicatos é a classe de maior importância, pois, cerca de 25% dos minerais conhecidos e quase 40% dos mais comuns são silicatos. A sílica constitui cerca de 60%, em peso, da crosta terrestre, ocorrendo sozinha ou combinada com outros óxidos ou silicatos (PATTERSON, 1997 *apud* GRUENZNER, 2003).

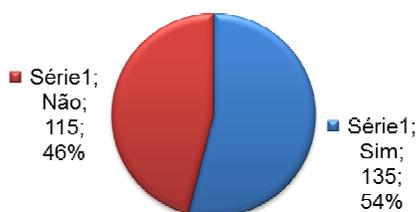
Gráfico 2 - Conhecimento sobre aonde a sílica se encontra



Fonte – Souza (2011).

O gráfico 3 mostra a noção dos moradores sobre a presença da sílica na poeira da casa.

Gráfico 3 - Noção dos moradores sobre a presença da sílica na poeira da casa



Fonte – Souza (2011).

Através desse resultado foi possível observar que uma pequena porcentagem ainda possui dúvida sobre a presença da sílica na poeira da casa. Como em São Thomé das Letras o quartzo é explorado e na poeira que se produz através da exploração pode conter a sílica, deve se então evitar o contato com a mesma.

As poeiras respiráveis com diâmetro menor que 10µm, têm importância fundamental para a saúde e segurança de trabalho. A inalação destas poeiras contendo sílica, que são capazes de penetrar e de depositar na região alveolar, conduz a um

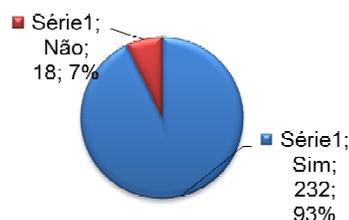
processo fibrótico no pulmão conhecido por silicose (GRUENZNER, 2003).

Concentrações locais (ambientais ou ocupacionais) de poluentes atmosféricos dependem da intensidade da fonte e da eficiência da sua dispersão, sendo que variações diárias são muito afetadas por condições meteorológicas, como umidade, temperatura, velocidade dos ventos, etc (WHO, 2000 apud CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008).

O desenvolvimento de doenças respiratórias ocasionadas por exposição a poeiras depende da combinação de muitos fatores, entre eles, a distribuição do tamanho das partículas suspensas no ar, à concentração das poeiras, a forma e a reatividade dessas partículas e o tempo de exposição a essa poeira (SANTOS; CANÇADO, 2001 apud CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008).

Um número significativo entre os moradores entrevistados afirmaram que já ouviram falar sobre a doença chamada silicose. Sendo pequena a porcentagem de pessoas que desconhece a doença (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Frequência das pessoas que já ouviram falar sobre a doença silicose



Fonte – Souza (2011).

De acordo com esse dado, pode-se observar que a maioria dos moradores de São Thomé das Letras já ouviu falar sobre a doença. Na cidade, a silicose é uma doença que deveria mesmo ser bem informada, devido à exposição à sílica através da mineração, tendo uma atenção especial com os trabalhadores que têm contato direto com o quartzo.

A silicose não constitui apenas uma problemática de saúde pública no Brasil, mas envolve todos os países que de alguma forma manipulam no seu processo produtivo substâncias contendo a sílica livre, sem qualquer prevenção, proteção e controle efetivos (AZEVEDO, 2009).

A silicose ainda é a principal doença pulmonar ocupacional incapacitante, especialmente em países em desenvolvimento.

Trata-se de uma doença grave, cuja prevalência e seriedade estão associadas à intensidade da exposição especialmente quando ocorre em espaços confinados. Acomete trabalhadores envolvidos em atividades de extração de minério (especialmente em minas subterrâneas), corte, polimentos, jateamento de areia e escavação de poços (PARKES, 1982 *apud* CASTILHOS; NEUMANN; BEZERRA, 2008).

No Brasil, a silicose também é uma das pneumoconioses de maior prevalência e o número estimado de trabalhadores potencialmente expostos a poeiras contendo

sílica é superior a 6 milhões, sendo 4 milhões na construção civil, 500.000 na mineração e garimpo e acima de 2 milhões em indústrias de transformação de minerais, metalurgia, indústria química, da borracha, cerâmicas e vidro (GOELZEER; HANDAR, 2000).

O Estado de Minas Gerais possui o maior número de casos de silicose do país. Um levantamento realizado no ambulatório do Hospital das Clínicas da UFMG, entre os trabalhadores atendidos no período entre 1989 e 2000 foram diagnosticados 126 casos de silicose, sendo a mineração a principal atividade desses trabalhadores, seguidos por trabalhadores da indústria de cerâmica, lapidação e metalurgia (CASTRO; SILVA; VICENTIN, 2005).

Além da silicose, exposições crônicas à poeira de sílica podem aumentar o risco de doença pulmonar obstrutiva crônica, enfisema e tuberculose pulmonar, independentemente do adoecimento por silicose (CARNEIRO *et al.*, 2006).

Entre os efeitos que a silicose pode causar as respostas mais frequentes pelos moradores foram: “falta de ar; doença pulmonar; não sei; problemas respiratórios; tosse; cansaço; areia no pulmão e morte.”

O quadro 1 apresenta as diversas respostas relatadas pelos moradores sobre os efeitos causados pela silicose.

Apesar das respostas mais frequentes estarem corretas, pode-se observar que alguns desconhecem os efeitos causados pela silicose. Mostrando que apesar dos moradores

já terem ouvido falar na silicose, os seus efeitos e sintomas ainda não estão bem esclarecidos.

A silicose é uma doença pulmonar crônica e incurável, com uma evolução progressiva e irreversível que pode determinar incapacidade para o trabalho, invalidez, aumento da suscetibilidade à tuberculose, podendo causar o óbito do paciente afetado. Constitui um processo patológico irreversível, com comprometimento pulmonar progressivo, causando o envelhecimento precoce e até mesmo a morte prematura dos trabalhadores afetados (AZEVEDO, 2009).

Quadro 1: respostas relatadas pelos moradores sobre os efeitos da silicose

<b>EFEITOS DIVERSOS SITADOS PELOS MORADORES</b>	
Mata aos poucos	Mal estar
Perda do funcionamento do pulmão	Perda da saúde
Constrangimento familiar	Não tem cura
Vômito com sangue	Dores no pulmão;
Emagrecimento	Dor de cabeça
Doença na pele e no olho	Entupimento da via respiratória
Perda do cabelo	Perda do pulmão
A poeira preta como uma cola	Dor no corpo
Danos à saúde	Solidificação dos alvéolos pulmonares (pulmão de pedra)
Perda da massa corporal, perda de resistência.	Doença silenciosa e perigosa
Câncer nos pulmões e infecções	Pulmão fechado
Calcificação do pulmão	Dor nos peitos
Fadiga	Enfisema pulmonar
Soluço	Manchas na pele
Efeitos drásticos	Incapacidade permanente
Infecção nos rins	Inchaço
Calafrios	Febre
Compromete a oxigenação sistêmica	Alergia
Dor nas costas	Degeneração dos órgãos
Tremores além do desconforto	Efeitos drásticos
Enfraquecimento do pulmão	Bronquite

Fonte – Souza (2011).

A pessoa portadora de silicose sofre as amarguras de sua decadência física, psíquica, emocional, subjetiva e cultural, deixando de ser um sujeito ativo, na sua práxis cotidiana, para transformar-se num sujeito passivo, à mercê do auxílio da previdência social, no seu processo de adoecimento, ou quando da sua aposentadoria por invalidez ou aposentadoria

especial, quando não especificamente da esposa e dos filhos (PARREIRA, 1945 *apud* AZEVEDO, 2009).

Segundo Souza *et al.* (1997) *apud* AZEVEDO (2009), os sintomas subjetivos da silicose podem ser relacionados como:

1. Sintomas raramente presentes, somente que haja enfisema. Talvez ligeira dispnéia de esforço, só evidente nos indivíduos com passado cardiovascular; nos obesos e velhos. Raramente diminuição da capacidade produtiva.

2. Sintomas de infecção aguda; febre, tosse seca, catarro, dispnéia, hemoptise, dor torácica e até escarros, perda de peso.

3. Idênticos ao item 2, apenas mais graves, pelo caráter da rápida evolução da tuberculose.

4. Dispnéia de esforço, ortopnéia, tosse seca, expectoração, perda de peso, hemoptise, perda total da capacidade produtiva, indicando progresso da fibrose pulmonar.

Na ausência de tratamento específico efetivo para doenças relacionadas à sílica, a única abordagem é a prevenção, isto é, controle da exposição à sílica. Métodos eficazes de controle incluem supressão da poeira, isolamento no seu processamento e ventilação adequada, substituição por produtos alternativos e, como método temporário e último recurso, o uso de equipamento de proteção individual.

De acordo com o projeto de Castro *et al.* (2004) é possível que a exposição à poeira

da sílica e provavelmente às outras poeiras minerais, em diversas atividades ocupacionais, coloquem trabalhadores e população exposta no rol dos potenciais doentes respiratórios. Muitos dos indivíduos expostos caminham dos sintomas respiratórios para as alterações funcionais pulmonares e lesões parenquimatosas extensas. Registra-se que estas doenças poderiam ser perfeitamente evitáveis se fossem objeto de atenção de programas de vigilância e de pneumologia sanitária. As exposições resultantes de ambientes ocupacionais e ambientais podem ser reduzidas ou eliminadas com ações mais efetivas de controle de poeiras nos ambientes de trabalho e ações de vigilância em saúde do trabalhador.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados pode-se concluir que a grande maioria dos moradores do município de São Thomé das Letras possui conhecimentos sobre a sílica e seus efeitos tóxicos frente à exposição da mesma.

Por tanto é necessário tomar medidas de controle para assim reduzir o nível de perigo. Uma das formas mais importante de tomar essas medidas é através de informação e divulgação sobre os malefícios resultantes dessa exposição e também como fazer corretamente a prevenção para assim evitar os efeitos dessa exposição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, R.G. **Silicose na exploração de rochas ornamentais**. 125f 2009. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas)- Centro Universitário Vila Velha. Vila Velha-ES, 2009
- BARBALHO, D.S.T. **Proposta: Síntese caracterização e aplicação de catalisadores mistos contendo cobalto e cobre**. 2007. 74p. Dissertação (Mestrado em Química)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- CARNEIRO, A.P.S.;BARRETO, S.M.; SIQUEIRA, A.L.; LA ROCCA. P.F. Índice de exposição à sílica na atividade de mineração. **Revista Saúde Pública** São Paulo, v.40, n.1, p83-91, Jan.-Fev., 2006.
- CASTILHOS, Z.C.; NEUMANN, R.; BEZERRA, O. **Exposição ocupacional e ambiental e poeiras de rochas e minerais industriais**. Comunicação Técnica elaborada para o Livro Rochas Mineral Industriais: Usos e Especificações Parte 3 – Os Minerais e o Meio Ambiente. Rio de Janeiro - RJ 2008, cap. 42, 961 – 989p.
- CASTRO, H. A; SILVA, C. G; VICENTIN, G. Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1993 – 2003. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo: v.8, n 2, p391-400, junho- 2005.
- CASTRO, H.A.; VICENTIN, G.; RIBEIRO, P.C.; MENDONÇA, I.C.T. Perfil respiratório de 457 trabalhadores expostos à poeira de sílica livre no estado do Rio de Janeiro. **PULMÃO**. Rio de Janeiro-, v. 13, n 2 , Abr-Mai-Jun, 2004
- CAVARIANI, F.; SCALIA, A.P.C.; BEDINI, L.; BALLARÁ, G.C.L.; ROSSI, M.; FANIZZA, C.; MARCONI, A. **O Jateamento de Areia em Edificações Residenciais: uma operação com elevada exposição a sílica cristalina**. 2003 Disponível em: <http://www.cramif.fr/pdf/th4/Salvador/posters/cavariani.pdf>. Acessado em: 10 de agosto de 2010
- CYRO, B.S.F.; PINTO, I.A.; TEIXEIRA, J.T.S. **Programa de Gerenciamento de Riscos**; CYVAN. Itanhandu-MG, maio 2006/2007 68p. Apostila.
- DESCHAMPS, E. et al. **Controle Ambiental na Mineração de Quartzito Pedra São Thomé**. Minas Ambiente. 1. ed. Belo Horizonte: Projeto Minas Ambiente. v. 1. 2002. p201.
- GOELZER, B.; HANSAR, Z. **Programa de Eliminação da Silicose – Um esforço**

Brasileiro Disponível em:  
<[http://www.gerenciamtverde.com.br/download/PROGRAMA\\_NACIONAL\\_D\\_E\\_ELIMINACAO\\_DA\\_SILICOSE\\_Esforco\\_Nacional.pdf](http://www.gerenciamtverde.com.br/download/PROGRAMA_NACIONAL_D_E_ELIMINACAO_DA_SILICOSE_Esforco_Nacional.pdf)> Acessado: 20 de março de 2011

GRUENZNER, G. **Avaliação da poeira de sílica: um estudo de caso em uma pedreira na região metropolitana de São Paulo.** 2003. 93p. Dissertação (Título de Mestre em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

IARC. **Silica, some silicates, coal dust and para-aramid fibrils.** Lyon, International Agency for Research on Cancer, pp.1–242 (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 68).1997.

KAUPPINEN T, TOIKKANEN, J.; PEDERSEN, D.; YOUNG, R.; AHRENS, W.; BOFFETTA, P.; HANSEN, J. Exposição ocupacional a agents cancerígenos na União Européia. . **Occup.ational & Environmental Medicine** 1998 Disponível em: <http://oem.bmj.com/content/57/1/10.abstract> Acessado em: 15 de agosto de 2010

KUNO, R.; ROQUETTI, M.H.; UMBUZEIRO, G.A.. Indicadores

biológicos de exposição ocupacional x exposição ambiental. **Revista Cidadania do Meio Ambiente.** São Paulo: v. 4, n. 1, jul., 2009.

MÁRIO, T.F.; SANTOS, U.B.. Silicose. **Jornal Brasileiro de Pneumologia** São Paulo-SP. v.32. n. 2 maio, 2006.

MOREAU, R.L.M. **Ciências Farmacêuticas:** Toxicologia Analítica.Características das Análises Toxicológicas. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2008.p 3-5 capitulo:1

PINHEIRO, T.O. SOUTO, M.S.M.L.; MELO, M.B.F.V.; TAIGY, A.C. **Exposição à Sílica na Indústria da Construção da Paraíba:** Estudos Preliminares Realizados pelo Comitê da Paraíba (CESIC-PB). Santos-SP. 2006.

RIBEIRO, F.S.N. CAMARGO, E.A.; ALGRANTI, E.; VICTOR,W.F. Exposição ocupacional à sílica no Brasil no ano de 2001. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** São Paulo: v. 11, n. 1, mar-2008