

# SILICOSE DOENÇA PULMONAR OCUPACIONAL NO TRABALHADOR DE MINERAÇÃO

Gilmara Fagundes<sup>1</sup>

gilmarafagundes@yahoo.com.br

Maria Aparecida Zanellato<sup>2</sup>

cidazanellato@uol.com.br

**RESUMO:** A silicose constitui um grande problema de saúde pública, no Brasil é a mais antiga e grave doença profissional. É de origem ocupacional sendo provocada por inúmeras substâncias e produtos no local de trabalho, saber determinar o grau de risco e os equipamentos de proteção é muito importante. A silicose livre é resultante do quartzo dentre as patologias pulmonares destacam-se ainda as pneumoconiose e asbestose. A silicose está relacionada com inalação de pequenas partículas e a permanência destas micro partículas no pulmão acabam determinando a doença. As micro partículas atingem o interior do pulmão provocando uma reação inflamatória, a repetição desta inflamação ocasiona a perda de elasticidade pulmonar, na qual acaba formando nódulos pulmonares. A anamnese e os exames clínicos são importantes para diagnosticar esta doença, embora não se tenha cura para a silicose, a prevenção ainda é a melhor forma de evitar esta doença.

## **ABSTRACT**

The silicosis constitutes a great problem of health publishes, in Brazil it is the oldest and serious professional disease. It is of occupational origin being provoked by countless substances and products in the work place, to know to determine the risk degree and the protection equipments is very important. The free silicosis is resulting from the quartz among the lung pathologies stand out still the pneumoconiose and asbestose. The silicosis this related with inhalation of small particles and the permanence of these personal computer particles in the lung ends up determining the disease. The personal computer particles reach the interior of the lung provoking an inflammatory reaction, the repetition of this inflammation causes the loss of lung elasticity, in the which ends up forming lung nodules. The Anamnesis and the clinical exams are important to diagnose this disease, although cure is not had for the silicosis, the prevention is still the best form of avoiding this disease.

**PALAVRAS – CHAVE:** doença pulmonar ocupacional. silicose.

**KEY- WORDS:** occupational lung disease. silicosis.

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Enfermagem UNIANDRADE.

<sup>2</sup> Especialista em Enfermagem do trabalho, e Enfermagem Obstétrica pela UNIVALI.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, as doenças profissionais e os acidentes de trabalho constituem um grande problema de saúde pública. A silicose é a mais antiga e grave doença ocupacional conhecida, ocorre em indivíduos que inalaram pó de sílica durante muitos anos. A sílica é o principal constituinte da areia, e, por essa razão, a exposição a essa substância é comum entre os trabalhadores de mineração, os cortadores de arenito e de granito, os operários de fundições e os ceramistas. Normalmente, os sintomas manifestam-se somente após vinte a trinta anos de exposição ao pó.

No entanto, em ocupações que envolvem a utilização de jatos de areia, a escavação de túneis e a produção de sabões abrasivos, que produzem em quantidades elevadas de pó de sílica, os sintomas podem ocorrer em menos de dez anos.

Existem históricos registrados, a cerca de dois mil anos, do uso de máscaras por trabalhadores que buscavam proteção contra as poeiras de sílicas consideradas perigosas, foi observado que a mistura da poeira com o ar, ocasionava um comprometimento pulmonar.

Assim, umidificação e ventilação no interior das minas diminuem a quantidade de poeira no ar, reconhecida como causas de doenças pulmonares, sendo comum em certas minas a tosse e dispnéia.

Para BRASIL(1978) “As operações de perfuração ou corte devem ser realizados por processos umidificados para evitar a dispersão da poeira no ambiente de trabalho”. Conforme a segurança e saúde ocupacional na mineração.

Atualmente em países desenvolvidos, a legislação inclui severas regras de profilaxia atuando com fiscalização, as pneumoconioses mais estudadas são as dos minérios de carvão, principalmente na diminuição do teor de poeiras respiráveis.

Para Silva (1988, p.377) No homem adulto cerca de 70m<sup>2</sup> de área respiratória recebendo em torno de 12m<sup>3</sup> de ar por dia, por um lado, e, por outro, os inúmeros contaminantes que podem existir no ar

respirável, possibilitam o surgimento de doenças pulmonares inalatórias nos indivíduos dedicados a diversos ramos de atividade.

Este artigo tem como objetivo, identificar fatores pré-disponíveis do trabalhador, junto as atividades de desenvolvimento da silicose nos trabalhadores de mineração, lotados em ambiente de risco.

Nestes ambientes são encontradas inúmeras substâncias ou produtos presentes destacando-se o cimento, a borracha, as madeiras, os derivados de petróleo, as resinas epóxi, o cromo e o níquel.

Com aplicação de princípios de proteção respiratória e controles de medicina do trabalho podem reduzir esses riscos. É importante que haja avaliação do serviço de engenharia, segurança e medicina do trabalho (SESMT), determinando o grau de risco e os tipos de equipamentos de proteção individual (EPI) que o trabalhador necessita para cada local e função que ele venha exercer. Fazer o controle periódico da saúde do trabalhador, para realizar o remanejamento do mesmo se houver necessidade.

Proporcionar treinamento quanto ao uso de EPI e salientar sua importância, “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalho” (BRASIL, 1978). Estas ações seguramente requerem um trabalho multidisciplinar com intenso envolvimento do SESMT, para obter êxito operacional.

Para Haag (2001, p.20) “Aplicar os conhecimentos da engenharia de segurança e da medicina do trabalho e a todos os seus componentes, inclusive máquinas e equipamentos, visando eliminar ou reduzir os riscos à saúde do trabalhador”.

Esta pesquisa tem por finalidade trazer mais informações sobre a silicose para profissionais de saúde, doença pulmonar ocupacional no trabalhador de mineração, a metodologia adotada foi à abordagem de pesquisa bibliográfica em revista, artigos, literaturas especializada na área e normas regulamentadoras (NR).

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A silicose livre é resultante da exposição do quartzo especialmente nas minerações subterrâneas. A sílica livre pode ocorrer nas indústrias extrativas de minerais, britagem, moagem, lapidação, nas indústrias de transformação (cerâmicas, fundições, vidro, sabões, abrasivos, marmorarias), e em algumas atividades como os protéticos, jateadores de areia, trabalhos com rebocos ou esmeril de pedra, escavação de túneis, cavadores de poços e artistas plásticos com atividades de artesanato.

Entre as patologias pulmonares relacionadas ao trabalho destaca-se a pneumoconiose dos trabalhadores do carvão, a asbestose provocada pela exposição ao amianto, a asma ocupacional, a bronquite crônica e o câncer de pulmão. A sílica cristalina é extremamente tóxica para o macrófago alveolar, devido as suas propriedades de superfície que levam a lise celular.

Segundo Lemle (1994, p.168) “a repercussão funcional pode ser mínima ou nula, de modo que pode haver alterações radiológicas significativas sem grande repercussão clínico-funcional. Um bom exemplo é a silicose, em seus estágios iniciais”.

Conforme Silveira (1999, p.56) o mecanismo patogênico para o desenvolvimento da silicose baseia se na interação dos macrófagos alveolares com as partículas de sílica depositadas no pulmão, as propriedades de superfície das partículas ativam os macrófagos que passam a secretar citosinas e mediadores inflamatórios, resultando em resposta celular adicional, com migração de polimorfonucleares, linfócitos e mais macrófagos. Liberam-se fatores de estimulação de fibroblastos, que promovem hialinização e deposição de colágeno. O resultado é a formação do nódulo silicótico, uma lesão hialina granulomatosa, não-caseosa, contendo núcleo acelular, com partículas de sílica circundadas por fibroblastos e colágeno, dispostos concentricamente, e uma zona periférica ativa, composta de macrófagos, fibroblastos, plasmócitos e sílica livre. Segundo SILVA (1988, p.382) a inalação das pequenas partículas insolúveis de sílica cristalina, e a permanência das mesmas nos pulmões, acabam determinando a doença caracterizada pela presença de múltiplos nódulos fibrosos discretos, usualmente com diâmetro de 2,0 a 6,0 mm, distribuídos bilateralmente, esses nódulos

podem, entretanto, coalescer, formando massas conglomeradas de tecido fibroso.

De acordo com Brunner & Suddarth (1998, p.458) “Quando as partículas de sílica, que apresentam propriedades fibrogênicas, são inaladas, são produzidas lesões nodulares por todo o pulmão. Com o passar do tempo e a exposição contínua, os nódulos aumentam e coalescem”.

As micro-partículas de sílica conseguem ultrapassar as paredes dos alvéolos, sendo consideradas um corpo estranho no organismo, então estas partículas com diâmetro inferior a dez micra atingem o interior do pulmão provocando uma reação dos tecidos de caráter inflamatório com cicatrização posterior, a repetição deste processo acaba provocando o endurecimento e ocasionando uma pequena formação de nódulos no tecido pulmonar, e com a persistência da exposição este acúmulo resultará na perda de elasticidade do pulmão e a respiração exige um maior esforço.

## **INVESTIGAÇÃO DA DOENÇA**

A investigação da doença pulmonar deve ocorrer em duas abordagens:

Anamnese: Exames clínicos, constando um questionário objetivo, respondido pelo indivíduo, com a identificação, data, local de trabalho (atual e anterior) material ao qual está exposto, tempo de exposição, qual o equipamento de proteção individual (EPI) usado, é importante também que ele assine esta anamnese, junto com o médico em local específico, como prova de que ele realmente respondeu estas questões conforme a norma regulamentadora número sete (NR 7) Subitem 7.4.4.3 com redação dada pela Portaria número 8, de 8-5-1996.

Exames complementares como Raio X de tórax com PA (Póstero Anterior), espirometria, na avaliação da doença profissional a investigação radiológica é muito importante, constituindo parâmetros na documentação epidemiológica. Um raio X de tórax anormal é aceito como evidência legal.

## **CLASSIFICAÇÃO DA SILICOSE**

Silicose crônica e também conhecida como forma nodular simples, é a mais comum, e ocorre após longo tempo do início da exposição, que pode variar de dez a vinte anos, a níveis relativamente baixos de poeira. É caracterizada pela presença de pequenos nódulos difusos, menores que um centímetro de diâmetro, que predominam nos terços superiores dos pulmões. A histologia mostra nódulos com camadas concêntricas de colágeno e presença de estruturas polarizadas a luz, com a progressão da doença, os nódulos podem coalescer formando conglomerados maiores e substituindo o parênquima pulmonar por fibrose colágena, os pacientes costumam ser assintomáticos ou apresentar sintomas que são precedidos pelas alterações radiológicas.

A dispnéia aos esforços é o principal sintoma, e o exame físico a maioria das vezes, não mostra alterações significativas no aparelho respiratório, este tipo de silicose pode ser observado nas indústrias de cerâmica.

Silicose acelerada ou subaguda é caracterizada por apresentar alterações radiológicas mais precoces, normalmente após cinco a dez anos do início da exposição, encontra-se nódulos silicóticos, semelhantes aos da forma crônica, porém seu desenvolvimento ocorre em estágios mais iniciais, com componente inflamatório intersticial intenso e descamação celular nos alvéolos. Os sintomas respiratórios costumam ser precoces e limitantes, com grande potencial de evolução para a forma complicada da doença, como a formação de conglomerados e fibrose maciça, esta silicose é observada em cavadores de poços.

Silicose aguda é a forma mais rara desta doença, está associada à exposição maciça à sílica livre, por períodos que podem variar de meses a anos, esta forma ocorre no jateamento de areia ou moagem de pedra, hitologicamente é representada pela proteinose alveolar associada a infiltrado inflamatório intersticial. A dispnéia pode ser incapacitante, podendo evoluir para a morte por insuficiência respiratória, ocorre tosse seca e comprometimento do estado geral. Ao exame físico auscultam-se crepitações difusas, o padrão radiológico é bem diferente das outras formas, sendo representados por infiltrações alveolares

difusas e progressivas, muitas vezes acompanhadas por nodulações mal definidas.

Para Nettina (1998, p.208) “as pneumopatias ocupacionais se desenvolvem lentamente (durante mais de 20 a 30 anos) e são assintomáticas nos seus estágios iniciais”.

## **ASBESTOSE**

A asbestose é a cicatrização disseminada do tecido pulmonar causada pela aspiração de pó de asbesto (amianto). Este termo é usado para descrever seis variedades de silicatos minerais fibrosos, a crisotila (asbesto branco), crocidolita (asbesto azul) e amosita (asbesto marrom). São usados na construção civil, têxteis, isolantes, tintas, plásticos, lonas de freio de carro, são muito resistente à destruição a agentes químicos e físicos, o risco vai desde a extração, pode causar doenças com exposição curtas de dois a seis meses, pode também se desenvolver ate trinta anos mais tarde.

O mecanismo de lesão não é bem conhecido, supõe-se que a fibra de asbesto é inalada e penetram no parênquima pulmonar desencadeando um edema das células alveolares, que segue de uma alveolite descamativa e espessamento das paredes alveolares e obliteração de alvéolos por feixes de colágeno. Os corpos de asbestos, ou corpos ferruginosos, aparecem como fibras de coloração marrom ou negra, no meio da fibrose, também contendo placas de fibrose pleural.

O espessamento e placas pleurais são os achados mais comuns radiologicamente, são bilaterais com áreas calcificadas, são visíveis em 50% dos casos, seguem o padrão reticular e costuma iniciar pelas metades inferiores dos pulmões, mesmo na ausência de tumor a dispnéia e tosse improdutiva surgem, após vinte ou trinta anos de exposição à medida que a doença evolui estes sintomas progridem, estertores subcrepitantes finos de bases pulmonares podem ser auscultados em estágios mais avançados, cianose e hipocratismo digital podem se manifestar quando há derrame pleural, dor torácica do tipo ventilatório dependente é relatada.

## **DIAGNÓSTICO**

Os indivíduos com silicose nodular simples, não tem dificuldade em respirar, mas tem tosse e expectoração devida à irritação das grandes vias aéreas confundindo com bronquite. A silicose conglomerada pode causar tosse, produção de expectoração e dispnéia, no princípio a dispnéia verifica-se só durante os momentos de atividades, mas acaba se manifestando também durante o repouso.

A respiração pode piorar depois de dois a cinco anos mesmo tendo deixado de trabalhar com a sílica, o pulmão lesado submete o coração, a um esforço excessivo e pode causar insuficiência cardíaca, a qual pode evoluir para a morte, os indivíduos com silicose exposto ao microorganismo causador da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*), também são três vezes mais propensos a desenvolver a tuberculose, nos que não estão afectados pela silicose.

A silicose diagnostica-se com uma radiografia ao tórax que mostra o padrão típico de cicatriz e nódulos, a história ocupacional baseia-se no Raio X de tórax compatível com inclusão de outras doenças ocasionando o aspecto radiográfico. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), é utilizada uma classificação padronizada dos laudos, sua interpretação deve ser realizada por três leitores, sempre comparando com as radiografias padrão, fornecida pela organização internacional do trabalho. Em alguns casos outros exames serão necessários para investigação mais elaborada à biópsia pulmonar raramente é necessária, para avaliar a gravidade da doença. E necessário à prova de função respiratória e a determinação da capacidade laborativa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o presente estudo, constatou-se, através de pesquisa bibliográfica que não existe tratamento curativo para a silicose, a prevenção assume grande importância, orienta-se que os empregados expostos a este risco, façam uso obrigatório dos EPI's, conforme a NR 22.

A existência de normas efetivas e controle são essenciais para que isto se cumpra, os processos de ventilação e de umidificação devem ser adequados e



testados periodicamente através de determinações da concentração ambiental dos agentes nocivos.

Havendo a possibilidade de contato com substâncias altamente tóxicas, a prevenção de acidentes deve ser rigorosa, a medicina do trabalho deve estar sempre preocupada, e proporcionar facilidades para cuidados médicos imediatos.

Quando não for possível a redução dos poluentes, as fontes de ar exteriores ao ambiente de trabalho deverão ser providenciadas, fazendo uma substituição de uma substância potencialmente nociva por outra inócua, para a doença pulmonar ocupacional estabelecida.

A transferência do trabalhador para fora do ambiente de exposição à sílica poderá contribuir para a redução do ritmo de progressão da doença.

Não se conhece qualquer tratamento médico capaz de inverter o processo da silicose a única coisa a fazer é procurar descobrir a afecção precocemente a fim de mudar atividade do trabalhador atingido, se ainda houver tempo, ou aposentá-lo antes que se torne inválido”.

Usar dispositivos protetores como máscaras, respiradores e capuzes devem ser utilizados como medida prevenção. Quanto às medidas de proteção coletiva forem insuficientes, deverão ser cuidadosamente indicadas para alguns setores ou funções. Os trabalhadores devem ser treinados apropriadamente para sua utilização. As máscaras devem ser de qualidade e adequadas às exposições, com filtros químicos ou de poeiras, específicos para cada substância manipulada. Os filtros devem ser trocados conforme recomendações da fabricante.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Segurança e Medicina do Trabalho**. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Normas Regulamentadoras. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2003.

BRUNNER & SUDDARTH. **Tratado de Enfermagem Médico –Cirúrgica**. 8º ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

CANEIRO, A.P.S.; ALGRANTI, E. **Portal Fundacentro Sílica e Silicose**. São Paulo, 2003. Disponível em

<[http://www.fundacentro.gov.br/SES/silica\\_base\\_3.asp](http://www.fundacentro.gov.br/SES/silica_base_3.asp)>. Acesso em 03 abr.2006.

FLYNN J.J. **Elcosh Electronic Library of Construction Occupational Safety and Health**. 1998. Disponível em

<<http://www.cdc.gov/elcosh/docs/d0400/d000487-por.html>>. Acesso em 03 Abr.2006.

HAAG, G.S.; LOPES, M.J..M.; SCHUCK, J.S. **A Enfermagem e a Saúde dos Trabalhadores**. 2º ed, Rio Grande do Sul: AB, 2001.

LEMLE, A. **Provas de Função Pulmonar na Prática Diária**. Rio de Janeiro: Publicações Científicas Ltda, 1994.

NETTINA, S.M. **Prática de Enfermagem**. 6º ed, Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 1998.

REVISTA **Proteção** nº 148, São Paulo, p. 8-14, Abr. 2004.

RUESCAS, J. **Grande Compendio de Enfermagem Sivadi**. São Paulo: Sivadi Editorial, 2000.

SILVA, L. C. C. **Compêndio de Pneumologia**. São Paulo: Fundo Editorial Byk, 1988.

SILVERIA, I. C. **O Pulmão na Prática Médica**. Rio de Janeiro: Publicações Biomédicas Ltda, 1999.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.