

## **PREVALÊNCIA DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS E MEDIDA DE PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO DE FUNCIONÁRIOS DE MARMORARIAS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

**Jéssica Silva Sampaio<sup>1</sup>**

**Priscila Garcia de Lima<sup>1</sup>**

**Alexandre Silva<sup>2</sup>**

**Sílvia Ramos Froés Bassini<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi verificar desconforto respiratório e possível alterações no pico de fluxo expiratório de trabalhadores expostos à sílica. Foi aplicado um questionário e, em seguida foi mensurado o pico de fluxo expiratório máximo pelo aparelho Peak Flow. Este foi um estudo transversal analítico. A média de idade dos trabalhadores foi de 38 anos, já a média do PFE (Max) dos trabalhadores foi de 486,17L/min, valor abaixo do considerado saudável para homens de 20 a 70 anos. Dos não tabagistas 60% sentem desconforto respiratório, considerando assim exclusividade

1- Concluinte do 8º Semestre do Curso de Fisioterapia da Universidade Cruzeiro do Sul. Endereço eletrônico: [jejesisampaio@hotmail.com](mailto:jejesisampaio@hotmail.com), [priscilagarciadelima@yahoo.com.br](mailto:priscilagarciadelima@yahoo.com.br). Fone: (11) 66959182 , (11) 97750767.

2- Ms. Em Ciências (Reabilitação) pela UNIFESP e Docente da Universidade Cruzeiro do Sul.

3- Ms. Em Tecnologias de Informação e Educação, Especialista em Fisioterapia Cardiopneumofuncional e Docente da Universidade Cruzeiro do Sul. Endereço: Rua Taiuvinha, 31 – São Miguel Paulista – Cep: 08060-040. Endereço eletrônico: [silvia.froes@cruzeirodosul.edu.br](mailto:silvia.froes@cruzeirodosul.edu.br)

sintomatológica causada por inalação da sílica. A Silicose não tem cura, portanto o tratamento envolve uma equipe multidisciplinar, focando-se principalmente investimentos em programas de prevenção.

**Palavras-chave:** Silicose, Marmoristas, Desconforto Respiratório e Pico de Fluxo Expiratório.

## **PREVALENCE OF RESPIRATORY SYMPTOMS AND MEASURE OF PEAK OF FLOW EXPIRATORY OF EMPLOYEES OF MARBLES IN THE CITY OF SÃO PAULO**

### **ABSTRACT**

The objective of this present study was to respiratory distress and possible changes in peak expiratory flow of workers exposed to silica. It was applied a questionnaire and after that measured the peak expiratory flow at peak flow device. This was a cross-sectional analysis. The average age of workers was 38 years, since the average PEF (Max) of workers was 486.17 L / min, below what is considered healthy for men ages 20 to 70 years. Of the non-smokers 60% feel some kind of distress, thus considering exclusivity symptomatology caused by inhalation of silica. The Silicosis is incurable, so treatment involves a multidisciplinary team, focusing primarily investments in prevention programs.

**Keywords:** Silicosis, Masons, Respiratory Distress and Peak Expiratory Flow Maximum.

## INTRODUÇÃO

A Pneumoconiose é uma doença de caráter ocupacional (MESQUITA;LOPES;MELO,2006). É a deposição de poeiras (substâncias insolúveis pelo organismo) no pulmão e a reação tecidual que ocorre por sua presença (MESQUITA et.al,2006). Das Pneumoconioses, a Silicose continua sendo a mais prevalente no Brasil e no resto do mundo, principalmente nos países em desenvolvimento (CAPITANI; PEREIRA; PIVETTA et.al,2006).

Poucos trabalhos têm sido realizados para avaliar os agravos sobre o aparelho respiratório de trabalhadores com Silicose expostos a poeira de pedras. Em relação às doenças respiratórias ocupacionais, a maioria dos estudos aborda as Pneumoconioses de mineiros de carvão (PIVETTA, 97). Boa parte dos trabalhadores expostos à poeiras minerais estão concentrados na função do beneficiamento das rochas. São os marmoristas. A atividade de beneficiamento é realizada em praticamente em todo o território nacional por aproximadamente sete mil trabalhadores (CIPA, 2009).

O Estado de São Paulo destaca-se como o maior centro consumidor de rochas ornamentais do país e responde por cerca de 70% do consumo nacional de mármore e granitos beneficiados (SANTOS 2005).

As partículas de sílica extremamente finas, a partir de 10  $\mu\text{m}$  já podem penetrar nos alvéolos, as menores que 5 $\mu\text{m}$  de diâmetro têm maior potencial de causar a doença, especialmente entre 0,5 $\mu$  a 3 $\mu$ , e são frequentemente liberadas no acabamento a seco (GONÇALVES,2000).

Já depositadas nos bronquíolos e alvéolos, as partículas são capturadas pelos macrófagos,cujo recrutamento é iniciado por um poderoso agente químico-atraente. Isso pode causar a ruptura do lisossoma e a morte das células. Estudos recentes mostram que muitos macrófagos sobrevivem com as partículas em seu interior, porém isso irá afetar a função do macrófago, e, por conseguinte, a função dos linfócitos, neutrófilos e células epiteliais. Contudo, não se conhece como exatamente se dá a interação entre esses fenômenos que irão resultar no desenvolvimento do nódulo

silicótico. Muitos dos macrófagos contendo partículas de sílica são removidos pelo sistema mucociliar ou via planos intersticiais e linfáticos. Os nódulos silicóticos inicialmente são discretos e mais comumente encontrados nos ápices dos lobos superior e inferior, medindo poucos milímetros de diâmetro. Com a progressão da doença, pode ocorrer a fusão das lesões isoladas, passando a produzir uma grande quantidade de tecido fibroso que, evolutivamente, poderão constituir-se em grandes massas, às vezes denominadas “pseudotumorais”. Além disto, o tecido fibroso é muito duro e inelástico, diferente do tecido pulmonar esponjoso normal que foi substituído. Os pulmões fibrosos encontram muita dificuldade para se expandirem a cada inspiração. O simples ato de respirar torna-se uma árdua tarefa (STELLMAN, DAUM, 1975), poderão ocorrer, então, a calcificação e a necrose dos tecidos, formando, inclusive, cavitações em seu interior, confundíveis com as causadas pela infecção micobacteriana, tornando o diagnóstico ainda mais difícil, a história ocupacional do paciente é essencial em todo caso (TARANTINO, 2002).

A prevalência de sintomas respiratórios em uma população de risco, ou não, é um indicador indireto de doenças respiratórias agudas e crônicas, com alto grau de confiabilidade do ponto de vista epidemiológico (PIVETTA, BOTELHO, 1997).

A Silicose quando presente pode apresentar sintomas como dispnéia aos esforços (mais comum), tosse não produtiva e expectoração pela manhã, dores torácicas não-localizadas, episódios de bronquite ou queixas de ordem geral, tais como tontura, astenia, fraqueza e sudorese também podem ocorrer (CARNEIRO; CAMPOS; GOMES et.al 2006).

Portanto, esse estudo teve como objetivo verificar sintomas respiratórios e possíveis alterações no pico de fluxo expiratório de trabalhadores expostos à sílica.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi iniciada após aprovação do Comitê de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da Universidade Cruzeiro do sul com o protocolo nº181/2008.

Os locais utilizados para a realização da pesquisa foram 10 marmorarias na Cidade de São Paulo que realizassem processo de acabamento a seco. A amostra foi composta inicialmente por 58 trabalhadores e por fim foram selecionados apenas 51 que correspondiam aos critérios de inclusão.

Foram inclusos funcionários do sexo masculino; com idade igual ou maior de 18 anos e que executassem atividades de trabalho em exposição à sílica.

Como critérios de exclusão foram estabelecidos: trabalhadores com procedência de cirurgias pulmonares, portadores de asma ou bronquite crônica ou que estivessem resfriados ou em outro tratamento que comprometesse a pesquisa.

Os funcionários foram submetidos primeiramente a um questionário com perguntas relacionadas à ocupação, qualidade de vida, história ocupacional e dos possíveis prejuízos respiratórios, que era explicado no momento do preenchimento para que não houvesse dúvidas. Em seguida foi realizada a mensuração do PFE (Máx) através de aparelhos Peak Flow Meter, da marca Tru Zone<sup>®</sup>, em unidade L/min. Optou-se por este instrumento, pois ele é simples, confiável, de baixo custo e de fácil transporte, manejo e compreensão sendo indicador da função pulmonar (BOAVENTURA; AMUY; FRANCO, 2007).

Foram utilizados os Testes Qui-Quadrado, de Fisher e de Correlação com nível de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A pesquisa foi realizada entre maio e julho de 2009 em 10 marmorarias localizadas na cidade de São Paulo. A população estudada foi composta por 51 trabalhadores, do sexo masculino, que exerciam diferentes funções no ramo de

marmoraria, porém, todos permaneciam expostos à sílica e correspondiam aos critérios de inclusão do estudo.

Dos trabalhadores pesquisados 29,4% apresentavam desconforto respiratório e 70,6% utilizavam máscara de proteção respiratória. Desses em 64% a máscara era inadequada para a profissão.

A idade da amostra foi de 21 a 60 anos, sendo a média de idade  $38 \pm 10,66$  anos. Quarenta e cinco trabalhadores (88,2%) são de naturalidade nordestina. Quanto ao tabagismo 55% dos pesquisados não fumam, enquanto 45% são fumantes ou ex-fumantes.

Quando relacionado tabagismo com desconforto respiratório, foi observado que os trabalhadores não tabagistas apresentaram menos desconforto respiratório do que os tabagistas ou ex-tabagistas, o que pode ser melhor analisado na Figura 1.

Tabagistas ou ex tabagistas representam 40% dos sintomáticos, portanto, 60% dos sintomáticos não são tabagistas.

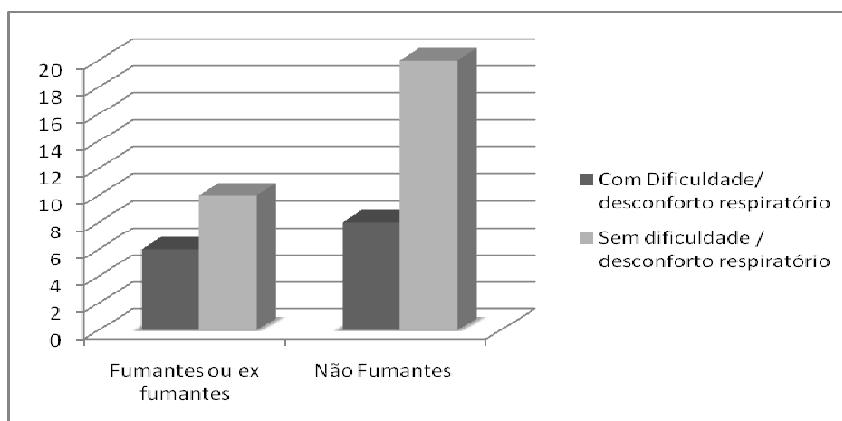


Figura 1. Relação de tabagismo com presença de desconforto respiratório

Os pesquisados que têm desconforto, tem a média de idade menor do que os que não apresentam desconforto, o que pode explicar a média de PFE (máx) maior nos que possuem desconforto respiratório (figura 2).

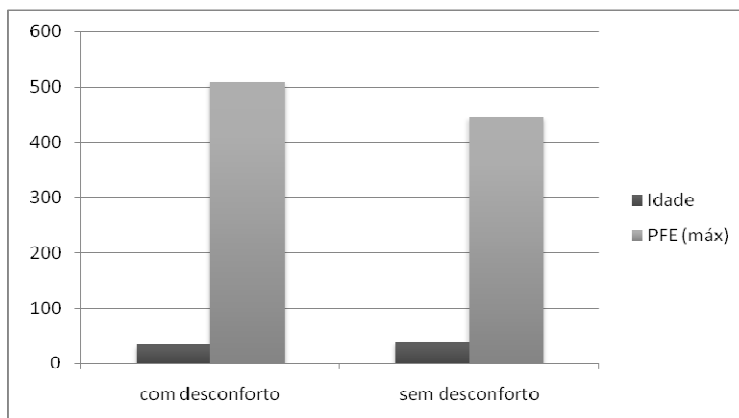


Figura 2 - PFE (máx) comparado a idade em presença e ausência de desconforto respiratório.

Porém, quando realizado o teste de correlação, foi identificada correlação fraca inversamente proporcional relacionando: idade dos trabalhadores com PFE (Máx) ( $P = -0,33449$ ) e relacionando PFE (Máx) com tempo de exposição à sílica, ( $P = -0,29876$ ).

## DISCUSSÃO

As marmorarias pesquisadas apresentaram as mesmas características encontradas na maior parte das marmorarias de todo o estado de São Paulo e grande parte delas são empresas com pequeno número de funcionários e instaladas com investimento reduzido resultando em instalações precárias e postos de trabalho inadequados, além da grande dispersão da poeira por conta do sistema de exaustão não atender as necessidades (ABDALA; PEREIRA; LOCH et.al, 2008).

Segundo dados do Projeto Marmoristas (2001), cerca de 70% das marmorarias da cidade de São Paulo empregam menos de 10 trabalhadores, sendo que mais de 93% são homens com faixa etária predominante entre 18 e 44 anos. (ABDALA; PEREIRA;

LOCH et.al,2008). Esse estudo mostra a faixa etária de 21 a 60 anos com média de idade de 38 anos.

O mesmo ocorre com os sujeitos desta pesquisa, que de forma geral apresentaram características comumente esperadas de trabalhadores expostos à sílica em todo o Brasil, como: predominância do sexo masculino, com pouca qualificação, pouco orientados quanto à importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) – (SANTOS,CANÇADO,AMARAL et.al,2007).

Existem equações montadas para cada sexo em função da altura e idade, porém, este estudo se ateve apenas à média do PFE (Máx) dos trabalhadores, essa média foi de 486,17L/min DP= 157,23 uma média abaixo do normal comparando com o estudo de Paes e cols., que compara pesquisas anteriores sobre o PFE (Máx) da literatura existente, com os valores de PFE (Máx) encontrados atualmente na cidade de São Carlos em pessoas saudáveis e conclui que a referência de normalidade encontrada para homens entre 20 a 70 anos, está entre 492,1L/min a 622,0 L/min (PAES;PESSOA;LORENZO,2008).

Já no teste de correlação, foi observada uma correlação fraca inversamente proporcional encontrada relacionando a idade dos trabalhadores com PFE (Máx) provavelmente ainda seria mais significativa se a amostra analisada nesse estudo fosse com um maior número de participantes.

Estudos realizados com trabalhadores expostos à sílica por mais de 20 anos demonstram que, nos trabalhadores com Silicose Simples, os volumes pulmonares em geral estão dentro dos limites da normalidade, mas a complacência pulmonar é significativamente inferior, bem como são diferentes os parâmetros de troca gasosa (BÉGIN;OSTIGUY;CANTIN,1988)

A espirometria é o exame que isoladamente traz mais informações sobre a função pulmonar, sendo considerado o teste básico para a avaliação das disfunções em Pneumoconioses (TARANTINO,2002). Por isso uma Norma Técnica do Instituto Nacional do Seguro Social recomenda que a avaliação da incapacidade funcional dos



trabalhadores com diagnóstico de Pneumoconiose seja feita por espirometria. Já Mesquita Junior e cols. relatam que até mesmo as espirometrias podem ser normais nas fases iniciais da doença (MESQUITA;LOPES;JANSEY,2006).

Como foi visto, o diagnóstico funcional de um paciente não depende apenas da identificação de funcionários sintomáticos e do teste de PFE (Máx) para identificar ou descartar a hipótese de Silicose, são necessários ainda outros exames e testes. Os testes oferecem informações que auxiliam no diagnóstico e tratamento de pacientes com doença cardiopulmonar (BOAVENTURA;AMUY;FRANCO,2007).

Portanto nossos instrumentos de avaliação são insuficientes para análise do perfil funcional dos marmoristas, já que durante o início, a doença mostra-se assintomática, mas não são ineficazes e a partir do estudo conseguimos identificar os funcionários com fortes indícios de Silicose, como a presença de sintomas respiratórios e diminuição do PFE (Máx), principalmente naqueles que já estão na fase avançada da doença.

A possibilidade da realização de espirometria e radiografia, além dos questionários e testes de PFE (Máx), seria mais precisa para identificar prevalência de silicóticos, principalmente na fase inicial da doença (TARANTINO,2002).

A média de idade da população foi de 38 anos DP= 10,66. Provavelmente, se uma população mais velha fosse estudada, os índices de sintomáticos aumentariam e o contrario ocorreria para uma população mais jovem, porque partículas retidas por longo tempo possuem maior potencial de causar doenças (SANTOS,2005).

A média de tempo de exposição à sílica da amostra foi de aproximadamente 11 anos, média muito alta já que a partir de 5 anos de exposição à sílica os sintomas já podem ser observados (TARANTINO,2002).

Dos não tabagistas pesquisados, 60% são sintomáticos, portanto podemos afirmar que nestes os sintomas são exclusivamente causados pela inalação da sílica.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista que a Silicose é a principal Pneumoconiose do país, do ponto de vista epidemiológico e de Saúde Pública, pôde-se notar que na pesquisa realizada há um alto índice de alterações respiratórias nos trabalhadores expostos à sílica.

A Silicose não tem cura, portanto o tratamento envolve uma equipe multidisciplinar, focando-se principalmente investimentos em programas de prevenção. É urgente a necessidade de modificação das marmorarias. Porém, essa modificação deve vir acompanhada da capacitação dos trabalhadores para a execução de suas tarefas, além da melhoria de insumos e ferramentas visando à redução da geração de poeira. A preocupação com a saúde e a segurança no trabalho não pode ser apenas uma exigência legal, e os donos de marmorarias devem compreender que, mesmo sendo microempresários, podem fazer muito para melhorar as condições de trabalho dentro de suas empresas (SANTOS,2005).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Abdala RV, Pereira VLV, Loch M. **Análise Ergonômica do Trabalho de Marmoristas: Um Estudo de Caso Em Uma Marmoraria em Joinville-SC.** Revista de Ciências Gerencias (Santa Catarina). 2008 Nov; XII (15): 33 -57.

Bégin R, Ostiguy G, Cantin A, Begeron D. (Apud de Golçalves EA. 2000) **Lung function in silica-exposed workers – A relationship to disease severity assessed by CT scan.** Chest 94: 539-545,1988.

Boaventura CM, Amuy FF, Franco JH, Sgarbi ME, Matos LB, Matos LB. **Valores de referência de medidas de pico de fluxo expiratório máximo em escolares.** Arq Med ABC (Minas Gerais). 2007 Nov; 32(Supl. 2): 30- 34.

Bom AMT. **Exposição Ocupacional à Sílica e Silicose entre Trabalhadores de Marmorarias, o Município de São Paulo** [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública de São Paulo; 2006.

**CIPA – Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes.** Ano XXX, Nº: 357: Agosto 2009. Editora CIPA.

Capitani EM. **A silicose (ainda) entre nós.** Jornal Brasileiro de Pneumologia (São Paulo). 2006 Nov; 32 (6): xxxiii-xxxv.

Carneiro APS, Campos LO, Gomes MFCE, Assunção AA. **Perfil de 300 trabalhadores expostos à sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte.** Jornal de Pneumologia (São Paulo). 2006 Nov; 28 (6): 329 – 334.

Castro HA, Silva CG, Vicentin G. **Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1984-2003.** Revista brasileira de Epidemiologia. 2005; 8(2): 150-60.

\_\_\_\_\_. Golçalves, Vicentin G. **Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1993-2003.** *Rev. bras. epidemiologia.* (São Paulo) 2007; 10 (3): 391-400.

Fernandes ALG, Mendes ESPS, Terra Filho M. **Pneumologia – Atualização e Reciclagem – Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia.** Vol III, Ed.Atheneu: São Paulo, 2000.

Goelzer B, Handar Z. **Programa de Eliminação da Silicose. Um Esforço Nacional Brasileiro.**

Golçalves EA. **Segurança e Medicina do Trabalho em 1200 perguntas e respostas.** 3ª edição. Ed. São Paulo: São Paulo, 2000.

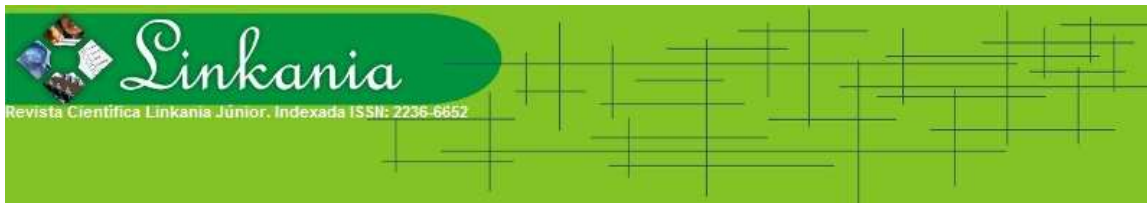
Gruenzner G. **Avaliação da Poeira de Sílica: Um Estudo de Caso em uma Pedreira na Região Metropolitana de São Paulo** [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2003.

Mendonça EMC. **Efeitos Respiratórios da Exposição a Poeiras em Marmorarias do Município de São Paulo.** Apresentação disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/CTN/anexos/ELISABETE%20MEDINA.pdf>

Mesquita Junior JA, Lopes AJ, Jansen JM, Melo PL. **Avaliação das características resistivas do sistema respiratório de indivíduos portadores de silicose pela técnica de oscilações forçadas.** Jornal Brasileiro de Pneumologia (Rio de Janeiro). 2006 Out; 32 (3): 213-220.

Nunes E. **Consumo de tabaco – Efeitos na Saúde.** Revista Port. Clínica Médica. 2006;22: 225-44.

Paes CD, Pessoa BV, Jamami M, Lorenzo VAP, Marrara KT. **Comparação de valores de PFE em uma amostra da população da cidade de São Carlos, São Paulo, com valores de referência.** Jornal Brasileiro de Pneumologia (São Paulo). 2008 Ago; 35(2):151-156.



Revista Científica Indexada Linkania Júnior - ISSN: 2236-6652

Ano 1 - Nº 1 – Setembro/Outubro - 2011

Pereira CAC, Carvalho CRR, Nakatani J. **Pneumologia – Atualização e Reciclagem – Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia**. Ed Atheneu: São Paulo, Rio de Janeiro Belo Horizonte, 1996.

Pivetta ABDA, Botelho C. **Prevalência de sintomas respiratórios e avaliação espirométrica em trabalhadores de marmorarias**. *Jornal de Pneumologia*. 1997 Jul; 23(4): 179 -188.

Ribeiro FSN, Camargo EA, Algranti E, Wunsch V. **Exposição ocupacional à sílica no Brasil no ano de 2001**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008; 11(1): 89-96.

Santos AMA, **Exposição Ocupacional a Poeiras em Marmorarias: Tamanhos de Partículas Característicos** [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

\_\_\_\_\_. Cançado RZL Anjos RM, Amaral NC, Lima LCA. **Características da exposição ocupacional a poeiras em marmorarias da cidade de São Paulo**. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional (São Paulo)*. 2007 Abr; 32 (116): 11-23.

\_\_\_\_\_. Kulcsar Neto F. **Texto elaborado pela pesquisadora Alcinéia M. dos Anjos Santos e pelo pesquisador Francisco Kulcsar Neto - FUNDACENTRO, DQI/CHT**. Disponível em :

<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=SES&C=793&menuAberto=790>

Segurança e Medicina do Trabalho – **Lei nº 6514, de 22 de Dezembro de 1977. Normas Regulamentadoras – Portaria 3.214, de 08-06-1978 – Legislação Complementar**. 62ª edição. Ed. Atlas: São Paulo, 2008.

Souza RB. **Pressões respiratórias estáticas máximas.** Jornal de Pneumologia (São Paulo) 2002 Out; 28(Supl 3): 155-156.

Souza VF, Quelhas OLG. **Avaliação e controle da exposição ocupacional à poeira na indústria da construção.** Revista: Ciência & Saúde Coletiva (Rio de Janeiro). 2003 Ago; (3): 801 – 807.

Stellman JM, Daum SM. **Trabalho e Saúde na Indústria I – Riscos Físicos e Químicos e Prevenção de Acidentes.** Ed. Pedagógica e Universitária LTDA – EDUSP; São Paulo, 1975

Tarantino AB, **Doenças Pulmonares.** 5ª edição. Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2002.

West JB. **Fisiopatologia Pulmonar Moderna.** 4ª edição. Ed. Manole: São Paulo, 1996.

**World Health Organization.** Global Campaign On Elimination Of Silicosis. Disponível em:

[http://www.who.int/peh/Occupational\\_health/web/news/newsglobal.htm](http://www.who.int/peh/Occupational_health/web/news/newsglobal.htm)

Vilela RBV, Barreto JMA. **Legislação: Ministério do Trabalho e Emprego - Secretaria de Inspeção do Trabalho –Portaria nº 43, 11 de março, 2008. (DOU de 13/03/08).**