

# EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À SÍLICA NO BRASIL

Fátima Sueli Neto Ribeiro<sup>1,2,3</sup>  
Eduardo Algranti<sup>4</sup>  
Esther Archer de Camargo<sup>5</sup>  
Victor Wunsch Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro – fatsue@uerj.br

<sup>2</sup>Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro – fatsue@uol.com.br

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo/ Depto Epidemiologia – Wunsch@usp.br

<sup>4</sup>Fundacentro – São Paulo – eduardo@fundacentro.gov.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de São Paulo/ Depto Enfermagem- e.archer@terra.com.br

## RESUMO

**Introdução.** A exposição à sílica associa-se à silicose e ao câncer de pulmão. Sua abundância na crosta terrestre e a intensa utilização em diversos processos de trabalho fazem com que a exposição ocorra em diversas ocupações, bem como no ambiente de entorno de sítios de exposição ocupacional. Desta forma, configura-se num problema de saúde pública, em especial no campo da saúde do trabalhador e do meio ambiente. Este trabalho visa estimar o número de trabalhadores expostos à sílica no Brasil e identificar as atividades econômicas mais importantes, propiciando assim informações adequadas para a implantação de medidas efetivas de prevenção. **Métodos.** Construiu-se uma Matriz de Exposição Ocupacional, considerando-se a atividade econômica e a ocupação, desenvolvida por codificadores especializados e utilizando dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Para mensuração do número de expostos considerou-se a média entre os anos 1999/2000, buscando-se minimizar o viés de informação com a avaliação em apenas um ponto histórico. **Resultados.** No período estudado 34.066.789 trabalhadores estavam formalmente ocupados no Brasil. Destes, 1.815.953 (5%) estavam expostos à sílica em mais de 30% da jornada semanal de trabalho. Assumindo-se exposições entre 1% e 30% da jornada semanal, o número de expostos aumenta para 4.861.423 (14%) trabalhadores ocupados no mercado formal. Estes valores são maiores do que os Estados Unidos ou países da Europa, onde estimativas comparáveis estão disponíveis. Dentre as atividades econômicas, aquelas que concentraram maiores percentuais de expostos foram: construção civil com 62% de expostos; extração mineral com 61%; indústria de minerais não metálicos (cerâmica, vidro, cimento) com 55%; metalúrgica com 23% de expostos. A agricultura apresentou 69% de trabalhadores expostos entre 1% e 30% da jornada de trabalho. **Conclusões.** O país apresenta uma importante parcela dos trabalhadores expostos à sílica. Estas informações são subsídios importantes para a organização de ações de vigilância em saúde de trabalhador através de políticas governamentais adequadas.

**Descritores:** exposição ocupacional, câncer, vigilância em saúde do trabalhador

## **INTRODUÇÃO**

A exposição ocupacional à sílica relaciona-se com a silicose, bronquite crônica, maior incidência de tuberculose e de doenças auto-imunes. Em 1997 a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) reconheceu a sílica como definitivamente cancerígena para humanos. A exposição é 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-dentários [Kauppinen, 1998].

No Brasil, a extensão desta exposição é virtualmente desconhecida. Algranti (1998) estimou em aproximadamente 6 milhões de trabalhadores expostos

Neste estudo a estimativa do número de trabalhadores expostos à sílica no Brasil segundo atividades econômicas se deu através da construção de uma Matriz de Exposição Ocupacional, classificadas por especialistas e considerando a população ocupada registrada na base de dados “Relatório de Atividades Sociais” - RAIS do Ministério do Trabalho e do Emprego.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A exposição ocupacional foi avaliada por um epidemiologista e um higienista ocupacional que elaboraram uma Matriz de Exposição Ocupacional (MEO) de dupla entrada com informações do setor econômico e de ocupação. Cada célula resultante da intersecção entre estas duas variáveis foi classificada segundo o tempo de exposição na jornada semanal de trabalho em 4 categorias: NÃO EXPOSTO (menos de 1% da jornada), POSSIVELMENTE EXPOSTOS (1% a 5% da jornada), PROVAVELMENTE EXPOSTOS (de 5% a 30% da jornada) e DEFINITIVAMENTE EXPOSTO (mais de 30% da jornada).

Uma média entre as informações dos anos 2000 e 1999 foi obtida da base de dados RAIS e considerada para cada célula de intersecção da MEO. A casuística final de 34.066.789 trabalhadores com informação de ocupação válida para este estudo foi analisada segundo a ocupação, classificada pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) de 1995 e desagregada em 3 dígitos, obtendo-se 348 grupos de categorias ocupacionais. O setor econômico foi classificado segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), versão de 1994, desagregada a 2 dígitos, em 25 setores.

O software Excel<sup>®</sup> foi usado para justapor os dados da RAIS e a classificação da MEO. A análise de consistência se deu por especialistas externos.

## RESULTADOS

A análise dos dados mostrou que 14,3% dos trabalhadores possuíam algum nível de exposição assim distribuído: 4,6% possivelmente expostos, 4,3% provavelmente e 5,3% definitivamente expostos.

Tabela I - Número e prevalência de trabalhadores classificados em vários níveis de exposição e o total de trabalhadores ocupados em setores econômicos selecionados. Brasil 1999- 2000

Setor Econômico	Provavelmente Exposto		Possivelmente Exposto		Definitivamente Exposto		Trabalhador Total por Setor	
	Nº	Prevalência	Nº	Prevalência	Nº	Prevalência	Nº	%
	Construção Civil	210.700	10,1	287.635	13,8	1.299.066	62,4	2.082.061
Extração Mineral e Pedreira	23.079	17,0	6.928	5,1	82.556	60,9	135.582	0,4
Indústria de Material não Metálico	79.434	22,0	26.342	7,3	199.262	55,3	360.304	1,1
Indústria Metalúrgica e Siderúrgica	97.193	15,5	48.623	7,7	144.576	23,0	628.295	1,8
Indústria da Borracha, Fumo e Couro	5.487	1,9	31.026	10,5	7.942	2,7	295.804	0,9
Administração Técnica Profissional	244.239	6,3	98.451	2,5	65.271	1,7	3.904.180	11,5
Agricultura	670.811	35,0	658.482	34,4	890	0,1	1.915.041	5,6
Indústria Mecânica	9.112	2,7	38.699	11,3	2.193	0,6	342.901	1,0
Outros	238.247	1,0	270.982	1,1	14.197	0,1	24.402.621	71,6
<b>Total</b>	<b>1.578.302</b>	<b>4,6</b>	<b>1.467.168</b>	<b>4,3</b>	<b>1.815.953</b>	<b>5,3</b>	<b>34.066.789</b>	<b>100</b>

Entre as atividades econômicas, a maior prevalência de exposição foi observada na construção civil com 62% de expostos; extração mineral 61%; indústria de minerais não metálicos (cerâmica, vidro, cimento) 55% e metalúrgica com 23% de expostos. A agricultura apresentou 69% de trabalhadores expostos entre 1% e 30% da jornada de trabalho, conforme tabela I. Estes setores, todavia, não concentram o maior número percentual de trabalhadores ocupados.

## DISCUSSÃO

A aplicação da MEO neste estudo demonstrou a grave situação da exposição ocupacional à sílica no Brasil. Comparada com outros países, que também utilizaram a MEO através do sistema CAREX

[Kauppinen, 2000; Kauppinen, 2001], a prevalência de 5,3 % é muito mais importante do que a pior situação na União Européia que foi de 3,9% na Finlândia e 3,5% na República Checa. Estas diferenças, embora demonstre a propriedade do uso da MEO, podem estar associadas à peculiaridades metodológicas entre os estudos.

Os setores econômicos com maior prevalência de exposição, construção civil, extração mineral indústria de mineral não metálico e metalurgia, estão em consonância com os achados da literatura internacional [IARC, 1997]. A prevalência de 1,7% de expostos no setor Administração Técnica Profissional, que aglutina a alocação de máquinas e mão de obra, sugere a importância do processo de terceirização industrial em departamentos de intensa exposição à sílica, associado à mobilidade e às condições desfavoráveis de proteção à saúde deste grupo.

Este estudo apresenta algumas limitações ligadas à possibilidade de viés de informação que a categoria “ocupação” encerra [Kauppinen, 1998]. A base de dados RAIS resulta de informações administrativas, espontâneas e não possui supervisão ou controle de qualidade e está restrita a trabalhadores formais, o que exclui categorias fortemente expostas à sílica.

## **CONCLUSÃO**

A reversão desta situação está mais ligada à adoção de procedimentos econômicos e políticos do que medidas individuais [Pearce, 1994]. Assim, as medidas prioritárias estão vinculadas à forte redução do tempo de exposição, implantação ampla de medidas de controle ambiental e substituição da sílica nos diversos processos em que isto já é possível. Reduzir a exposição depende de um processo progressivo de vigilância, sempre com o objetivo de maximizar a proteção quando a manipulação de material silicogênico é imprescindível.

Estas estratégias são tecnicamente factíveis, eticamente necessárias e epidemiologicamente urgentes. O potencial de prevenção coloca o controle das exposições ocupacionais como primeira prioridade na prevenção do câncer e a utilização de MEO se configura como um instrumento apropriado para identificar prioridades e monitorar a situação de exposição como estratégia de vigilância.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

ALGRANTI E. 1998. Occupational lung diseases in Brazil. In: Banks DE, Parker JE, editors. Occupational Lung Disease - An International Perspective. London: Chapman & Hall Medical. p.105-15.

IARC (International Agency for Research on Cancer) 1997. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Silica, some silicates, coal dust and para-aramid fibrils. IARC: Lyon.

KAUPPINEN T, TOIKKANEN J, PEDERSEN D, YOUNG R, KOGEVINAS M, AHRENS W, BOFFETTA P, et alii 1998. CAREX. International Information System on Occupational Exposure to Carcinogens [MS Access database on line]. Finland: Finish Institute of Occupational Health. Disponível em  
URL:<http://www.occuphealth.fi/list/data/CAREX/http://www.occuphealth.fi/list/data/CAREX/>  
[30/10/02]

KAUPPINEN T, et alii.2000. Occupational exposure to carcinogens in European Union. Occup Environ Med 57:10-18.

KAUPPINEN T, PAJARSKIENE B, PODNIECE Z, RJAZANOV V, SMERHOVSKY Z, VEIDEBAUM T, LEINO T. 2001. Occupational exposure to carcinogens in Estonia, Latvia, Lithuania and the Czech Republic in 1997. Scan J Work Environ Health 27[5]:343-345.

PEARCE N, MATOS, E., BOFFETTA, P, KOGEVINAS, M. VAINIO, H. 1994. Occupational exposure to carcinogens in developing countries. Ann Acad Med Singapore 23:684-689.