

CRISOTILA

**Dr. Milton do Nascimento
15/09/2005**

TERRA

Estrutura

Córtex

Manto

Núcleo

Córtex: três grandes formações

Ignea

Sedimentar

Metamórfica

CONSTITUIÇÃO FUNDAMENTAL DA ROCHA ÍGNEA

SÍLICA

FELDSPATO

PIROXENOS

AMIANTOS

MICA

O QUE É O AMIANTO



Pedra de Amianto Crisotila

- Fibra mineral natural
- Presente em cerca de 2/3 da crosta
- Concentração média geométrica de 14 f/L

Podemos falar em

CONTAMINAÇÃO ?

AMIANTO NA ÁGUA

• <i>LÍQUIDO</i>	<i>ORIGEM</i>	<i>F/LITRO (x 10⁶)</i>
• Água Potável	Toronto (Lago Ontário)	4,4
• Refresco de laranja		2,5
• Cerveja	USA	2,0
• Vermute	França	1,0

Fonte: Asbestos Fibers in Beverages and Drinking Water, H. M Cunningham e R. U. Pontefract, "Nature Journal", 30/07/1971

Amianto na água

- 1994

- “Substâncias químicas podem produzir diferentes efeitos sobre a saúde, dependendo da forma de exposição. No caso do amianto, dados experimentais e epidemiológicos indicam que não existe *evidência consistente que o amianto ingerido é perigoso à saúde* e, assim, não há necessidade de se estabelecer um valor limite na água potável”

- OMS - Organização Mundial da Saúde

- *Press Release WHO / 17*

AMIANTO NO AR

AÇÃO DAS INTEMPÉRIES NAS TELHAS DE CIMENTO-AMIANTO

**Pesquisas entre 1978 e 1980, na Áustria, a pedido
do Ministério da Saúde e Proteção Ambiental,
pesquisadores W. Felbemayer e M.B. Ussar**

Amianto no Ar

Residências com telhados de Cimento-amianto (St. Georgen)

< 0,0001 F/ML

Residências com telhados de cerâmica (Friesam)

< 0,0001 F/ML

Ocorrência natural de amianto (Rechnitz)

0,0002 F/ML

Área não afetada (Gahberg)

< 0,0001 F/ML

Amianto no Ar

Mina de amianto (Balangero)

0,002 F/ML

Fábrica de Cimento-amianto (Vöcklabruck)

0,0005 F/ML

Zona urbana - alta densidade de tráfego (Loeben)

0,004 F/ML

Zona urbana com baixa densidade de tráfego (Schlachham)

0,0001 F/ML

NBR 10.004 – Resíduos Sólidos

F041 - Pós e fibras de amianto (asbesto)

“in natura” → tóxico

Resíduos Sólidos

Produtos de fibrocimento contendo amianto

cimento e amianto → silicatos

formam trama durável e estável

EXISTEM USOS E USOS DO AMIANTO

- No Brasil, o amianto só é usado em misturas com outros materiais,
 - como material de reforço
- e praticamente apenas em ambientes externos

União Européia, no anexo da Decisão do Conselho, de 19.12.2002, que trata dos “critérios e processos de admissão de resíduos em aterros” de acordo com o Anexo II da *diretiva 99/31/CE* dispõe:

2.3.3 Resíduos de amianto

Os materiais de construção que contém amianto, e outros resíduos com amianto ligado, podem ser depositados, sem verificação, em aterros para resíduos não perigosos, conforme o previsto no artigo 6, ponto c) iii, da diretiva aterros.”

CRISOTILA

ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 203

- 1.4 Uptake, clearance, retention and translocation
- Analyses of human lungs of workers exposed to chrysotile asbestos indicate much greater retention of tremolite, an amphibole asbestos commonly associated with commercial chrysotile in small proportions, than of chrysotile.

CRISOTILA

ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 203

- 1.6 Effects on humans
 - The epidemiological evidence that chrysotile exposure is associated with an **increased risk** for cancer sites other than the lung or pleura **is inconclusive**
 -

CRISOTILA

ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 203

- 10. Conclusions and recommendations...
 - a) Exposure to chrysotile asbestos poses increased risks for asbestosis, lung cancer and mesothelioma in a dose-dependent manner. No threshold has been identified for carcinogenic risks. .

IARC – CARCINOGENICIDADE PARA O HOMEM

“Grupo 1” (carcinogênico para o homem)

Entre as 95 substâncias (atualizado em 07/2004) estão listadas as seguintes, exatamente como aparecem no site.

- **Agents and groups of agents :**
- Arsênico
- Asbestos
- Benzine
- Cadmium
- Formaldeído
- Oestrogen therapy, post-menauposal
- Oestrogens, both steroidal and non-steroidal
- Oral contraceptives, sequential
- Silica (crystalline, inhaled in the form of cristobalite)
- Vinyl chloride
- X-radiation and gamma radiation

EPA – Relatório final - maio 2003

- **Workshop:** avaliação do risco relacionado ao amianto

11 especialistas revisaram estudos de 17 anos (1986 a 2003)

EPA – Relatório final - maio 2003

Andrew Churg:

- pulmão → estudos mostram que toda população tem fibras de amianto (todos) pulmão. Não há evidências de que causem doenças.
- However, for chrysotile (and its accompanying tremolite), mesothelioma and asbestos require the same, **very high, fiber load**.

EPA – Relatório final - maio 2003

Andrew Churg:

- Further, induction of asbestosis with chrysotile appears to require a much higher burden than does induction of asbestosis with amosite or crocidolite. These observations suggest that “chrysotile-induced mesothelioma” is purely a historic problem, because the required exposures are massive.

EPA – Relatório final - maio 2003

Andrew Churg:

- Some data suggest that **tremolite is really** the agent of “chrysotile-induced” mesothelioma. The tremolite in the lungs of those exposed to chrysotile ore or processed chrysotile products is a fairly short fiber of relatively low aspect ratio, and few long fibers are present. This is probably the reason that “chrysotile” exposure produces so few mesothelioma

EPA – Relatório final - maio 2003

Berman & Crump:

- índice → atribui risco zero para fibras com menos de 5 µm
- meta-análise → para mesotelioma a crisotila tem potência equivalente a 0,002 vezes (500 vezes menor) a do anfibólios

Occupational Disorders of the Lung

*Paul De Vuyst and Pierre Alam
Gevenois (2002)*

- For the future, however, with occupational exposures controlled up to the limit currently permitted in most industrialized countries (< 1 f/ml), **asbestosis is not likely** to be detected during a working career or even after retirement.

Occupational Disorders of the Lung

*Paul De Vuyst and Pierre Alam
Gevenois (2002)*

- With very low fiber levels (<0.01 f/ml). such as are detected most consistently in buildings, the development of **asbestosis is virtually impossible [31]**.

Occupational Disorders of the Lung

***Paul De Vuyst and Pierre Alam
Gevenois (2002)***

- Environmental (or domestic) exposure outside recognized regions of asbestos geological outcropping is otherwise unlikely to be sufficiently high to pose any risk of asbestosis

FREIOS

*Journal of Toxicology and Environmental Health
(Periódico de Toxicologia e Saúde Ambiental), Parte B,
7:33–110, 2004*

RISCOS À SAÚDE AMBIENTAL E OCUPACIONAL ASSOCIADOS À PRESENÇA DE AMIANTO EM LÔNAS E PASTILHAS DÉ FREIO (DE 1900 ATÉ HOJE): UMA REVISÃO ATUAL

Dennis J. Paustenbach,¹ Brent L. Finley,² Elizabeth T. Lu,³ Gregory P. Brorby,² Patrick J. Sheehan²

1ChemRisk, San Francisco, Califórnia, EUA 2 Exponent, Santa Rosa, Califórnia, EUA 3 Exponent, Oakland, Califórnia, EUA

FREIOS e FRICÇÃO

1930 a 1959 → 8 estudos → alta exposição → asbestose

1960 a 1974 → 5 estudos → pouca liberação de fibras maiores que 5 µm

1975 a 2002 → mais de 45 estudos →

- *nenhum aumento do risco de mesotelioma ou asbestose em mecânicos de freios;*
- *nenhuma evidência de que o câncer de pulmão nesse grupo ocupacional pudesse ser atribuído à exposição ao amianto durante o reparo dos freios*

Diariamente...

Os pulmões trabalham uma média de

12 litros de ar por minuto...

significando..

$$12\text{L} \times 60\text{min} \times 24\text{ h} = \\ 17.280 \text{ litros/dia}$$

População geral

Assume-se que o ar ambiental pode conter

0,001 fibras / ml, ou...

1 fibra por litro

O que resulta...

diariamente os pulmões respiram

17.280 fibras

Trabalhadores

Para concentrações de

de 0,1 fibras / ml *

i.e: 100 fibras por litro

* Nos Estados Unidos e em acordos para o uso controlado do amianto

de 1 fibras / ml **

i.e: 1000 fibras por litro

** WHO « Group of Experts « Recomendação de Oxford 1989

Portanto, diariamente...

Para a concentração de **0,1 f/ml*** (100 f/litro):

$$12 \text{ L/min} \times 60 \text{ min/h} \times 8 \text{ h/dia} = \\ 5.760 \text{ litros / turno}$$

$$\text{ou } 100 \text{ f/L} \times 5,760 \text{ litros} = \\ 576.000 \text{ fibras/dia}$$

* nos U. S. A.

E resulta, também, que diariamente

Para a concentração de 1.0 f/ml* (1000 f/litro):

$$12 \text{ L/min} \times 60 \text{ min/h} \times 8 \text{ h/dia} = \\ 5.760 \text{ litros / turno}$$

$$\text{ou } 1000 \text{ f/L} \times 5.760 \text{ litros} = \\ 5.760.000 \text{ fibras/dia}$$

* WHO « Group of Experts »
Recomendação, Oxford 1989

A concentração de 0.001 f/ml (ou 1f/litro) é considerada:

« *Acceptable* »

(ORCA)



« *Not significant* »

(WHO)



« *Further control not justified* » (The Royal Society, London)



« ...en ce qui concerne la population générale, la situation pour un taux moyen de 1 fibre par litre est parfaitement sûre »

(Académie Nationale de Médecine, France)

