

# CRISOTILA

Dr. Milton do Nascimento  
15/09/2005

# TERRA

## Estrutura

Córtex

Manto

Núcleo

**Córtex:** tres grandes formações

**Ígnea**

Sedimentar

Metamórfica

# CONSTITUIÇÃO FUNDAMENTAL DA ROCHA ÍGNEA

**SÍLICA**

**FELDSPATO**

**PIROXENOS**

**AMIENTOS**

**MICA**

# O QUE É O AMIANTO



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

Pedra de Amianto Crisotila

**Podemos falar em**

**CONTAMINAÇÃO ?**

# AMIANTO NA ÁGUA

• LÍQUIDO	ORIGEM	F/LITRO ( $\times 10^6$ )
• 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 - Pó 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 Europeia*, 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 asbestosis 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  $\mu\text{m}$
- **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 LONAS E PASTILHAS DE FREIO (DE 1900 ATÉ HOJE): UMA REVISÃO ATUAL**

**Dennis J. Paustenbach,<sup>1</sup> Brent L. Finley,<sup>2</sup> Elizabeth  
T. Lu,<sup>3</sup> Gregory P. Brorby,<sup>2</sup> Patrick J. Sheehan<sup>2</sup>**

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 1 989

*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 litros / turno**

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

\* nos U. S. A.



*E resulta, também, que diariamente*

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

12 L/min x 60 min /h x 8 h/dia =

5.760 litros / turno

ou 1000 f/L x 5.760 litros =

5.760.000 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)

