

## Identificação da substância

• **Fórmula química:**  $[Mg_3Si_2O_5(OH)_4]_n$  (crisotila),  $[NaFe^{2+}_3Fe^{3+}_2Si_8O_{22}(OH)_2]_n$  (crocidolita),  $[(Mg,Fe^{2+})_7Si_8O_{22}(OH)_2]_n$  (amosita),  $[(Mg,Fe^{2+})_7Si_8O_{22}(OH)_2]_n$  (antofilita),  $[Ca_2(Mg,Fe^{2+})_5Si_8O_{22}(OH)_2]_n$  (actinolita),  $[Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2]_n$  (tremolita)

• **Nº CAS:** 1332-21-4 (asbesto), 12001-29-5 (crisotila), 12001-28-4 (crocidolita), 12172-73-5 (amosita), 17068-78-9 (antofilita), 12172-67-7 (actinolita), 14567-73-8 (tremolita)

### • Sinônimo

Amianto: asbesto

Crisotila: asbesto serpentina, asbesto branco

Crocidolita: asbesto azul

Amosita: asbesto marrom

Antofilita: ferroantofilita

Tremolita: ácido silícico; sal de magnésio e cálcio (8:4)

## Descrição e usos

Amianto ou asbesto são os nomes genéricos de minerais de silicato fibrosos de ocorrência natural e se dividem em dois grupos: serpentinas (crisotila) e anfibólios (tremolita, actinolita, antofilita, amosita e crocidolita).

Minerais de amianto têm fibras longas separáveis, fortes e flexíveis o suficiente para ser fiado e tecido e resistentes ao calor. Devido a estas características, o amianto foi usado em uma ampla gama de produtos manufaturados, principalmente em materiais de construção (telhas, teto e pisos, produtos de papel e produtos de fibrocimento), produtos de fricção (embreagem do automóvel, freio e peças de transmissão), tecidos resistentes ao calor, embalagens, juntas e revestimentos. Alguns produtos de vermiculite ou talco podem conter amianto.

A utilização do amianto é proibida em mais de 50 países. No Brasil, seis estados proíbem o uso de amianto: Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso e Minas Gerais. A lei nº 12684, de 27 de julho de 2007, proíbe o uso, no Estado de São Paulo de produtos, materiais ou artefatos que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto ou outros minerais que, acidentalmente, tenham fibras de amianto na sua composição.

A Convenção de Basileia sobre controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito, da qual o Brasil é signatário, considera os resíduos de amianto como perigosos.

## Transporte e níveis ambientais

As fibras de amianto, apesar de não serem voláteis, podem ser liberadas no ar pela decomposição de materiais contendo asbesto durante o uso, no trabalho de demolição, manutenção, reparo ou reforma de casas e prédios.

As fibras de amianto são muito estáveis e não sofrem degradação significativa no ambiente. Fibras grandes são removidas do ar por sedimentação gravitacional, a uma taxa dependente da sua dimensão, mas fibras pequenas podem permanecer suspensas por longos períodos de tempo e serem transportadas para longas distâncias.

Estudos mostram que a concentração de fibras de amianto no ar de ambientes internos (por exemplo, em casas, escolas e outros edifícios) estão na faixa 30-6000 de fibras/m<sup>3</sup> e é maior que no ar externo em que há o predomínio do mineral crisotila. Níveis baixos de amianto foram medidos no ar ambiente de áreas rurais (concentração típica, 10 fibras/m<sup>3</sup>) e concentrações cerca de 10 vezes maior em locais urbanos e cerca de 1000 vezes maior em locais próximos a fontes industriais. Níveis elevados de fibras de amianto também foram detectados em vias de tráfego intenso, possivelmente devido a frenagem dos veículos.

O asbesto pode ser liberado na água por fontes naturais (erosão de depósitos naturais) ou antropogênicas que incluem erosão de resíduos contendo asbestos, corrosão de tubos de fibrocimento e desintegração de telhas a base de asbesto e efluentes industriais. A quantidade de fibras de asbesto liberadas das tubulações de cimento-amianto para a água de consumo humano é variável, em alguns locais a contribuição desses canos é negligenciável e em outras áreas a liberação pode chegar a 1 – 300 milhões de fibras por litro. A variabilidade na quantidade de fibras de asbestos liberadas de canos de cimento-amianto está relacionada principalmente às características da água como baixo pH e baixa dureza, que influenciam na taxa de corrosão das tubulações causadas pela água.

## Exposição humana e efeitos na saúde

A exposição humana ao amianto ocorre predominantemente no ambiente ocupacional, embora familiares de trabalhadores também possam ser expostos por contato com roupas e objetos usados pelo trabalhador. A exposição ambiental ao amianto pode ocorrer nas proximidades de minerações, fábricas e locais de descarte de resíduos contendo o mineral. Em geral, a exposição ocorre somente quando os materiais contendo asbesto são danificados de tal forma que libere partículas e fibras no ar.

A exposição dérmica é mínima, porém o contato pode levar à ingestão ou inalação de poeira contendo fibras durante manuseio das roupas e objetos.

As fibras variam em comprimento, largura e composição química, entre outras características, e esta diferença afeta a penetração e deposição de partículas e fibras nos pulmões.

O hábito de fumar aumenta o risco para o desenvolvimento de doenças relacionadas ao amianto na exposição inalatória, já que as fibras podem ser adsorvidas à fumaça do cigarro, facilitando sua penetração nos pulmões. A inalação é o principal meio de exposição ao amianto que está associada ao desenvolvimento de doenças pleurais como placas pleurais e espessamento, asbestose pulmonar (fibrose do pulmão), câncer de pulmão, mesotelioma (tumor maligno) de pleura (membrana que reveste o pulmão), de peritônio (membrana que recobre a cavidade abdominal) e de pericárdio (membrana que reveste o coração), câncer de laringe e ovário.

Na exposição por via oral, os resultados dos estudos de risco de câncer em seres humanos devido à exposição pela água potável são controversos e não fornecem evidências suficientes da associação entre ingestão de asbesto na água potável e o aumento do risco de câncer.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os estudos epidemiológicos disponíveis atualmente não associam aumento no risco de câncer com a ingestão de asbesto presente na água potável. Além disso, em estudos de exposição oral com animais não foi observado aumento significativo na incidência de tumores no trato gastrointestinal. Sendo assim, a OMS concluiu que não há evidências convincentes e consistentes de que a ingestão de amianto é perigosa à saúde, não sendo necessário estabelecer limites para asbesto em água potável.

A Agência Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) estabeleceu nível máximo do contaminante em água potável de 7 MFL (milhões de fibras por litro) para fibras de amianto maiores que 10 µm de comprimento para proteção da saúde da população. O consumo de água com níveis acima desse limite por muitos anos pode levar a aumento do risco de desenvolvimento de pólipos intestinais benignos.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica todas as formas de asbestos (crisotila, crocidolita, amosita, tremolita, actinolita e antofilita) como cancerígenas para o ser humano (Grupo 1).

A Resolução CONAMA Nº 348, de 16 de agosto de 2004, classifica os resíduos de amianto como sendo da Classe D, ou seja, perigosos para a saúde, e exige sua disposição em aterros especiais.

### **Referência/Sites relacionados**

<http://www.who.int/en/>

<http://www.epa.gov/>

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

<http://www.mma.gov.br/conama/>

<http://www.iarc.fr/>

**Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental**