

II Fórum de Química Ambiental

"A Química aplicada ao solos"



01/10 a 02/10/2009



Gestão Ambiental de Resíduos da Área Urbana

(Doméstico, construção/demolição área civil, Eletro-eletrônicos, EAS – Estabelecimento da Área de Saúde, industriais)

JORGE MACEDO

RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

ASPECTOS LEGAIS

- RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 // Publicada no DOU nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.

→ Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

RESOLUÇÃO Nº 348, DE 16 DE AGOSTO DE 2004 - Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

- Art. 1º - O art. 3º, item IV, da Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3º

IV - Classe "D": são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde".

RESOLUÇÃO CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002

- Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

Art. 3º - Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (nova redação dada pela Resolução n° 348/04).

- **Art. 4º** Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

- **Art. 5º** É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; e
II - Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

- **Art. 8º** Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores não enquadrados no artigo anterior e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

- **Art. 9º** Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;

II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

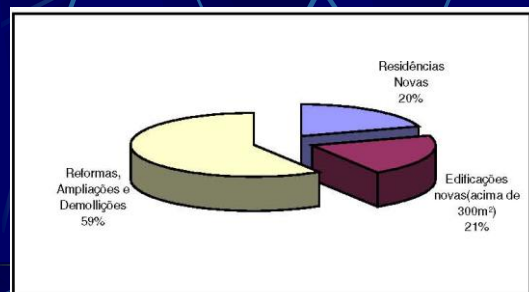
- Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:
- **I - Classe A:** deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- **II - Classe B:** deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- **III - Classe C:** deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
- **IV - Classe D:** deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

- **Art. 11.** Fica estabelecido o prazo máximo de doze meses para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, contemplando os Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil oriundos de geradores de pequenos volumes, e o prazo máximo de dezoito meses para sua implementação.
- **Art. 12.** Fica estabelecido o prazo máximo de vinte e quatro meses para que os geradores, não enquadrados no art. 7º, incluam os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos projetos de obras a serem submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes, conforme §§ 1º e 2º do art. 8º.
- **Art. 13.** No prazo máximo de dezoito meses os Municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora".
- **Art. 14.** Esta Resolução entra em vigor em 2 de janeiro de 2003.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 307 / 2002		
CLASSE	TIPO	RESÍDUO
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
C	Resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Produtos oriundos do gesso.
D	→ Resíduos perigosos oriundos do processo de construção → Resíduos contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos.	Tintas, solventes, óleos e outros. Resíduos oriundos de clínicas radiológicas, instalações industriais, amianto e outros.

Origem do RCD em algumas cidades do Brasil (% da massa total)

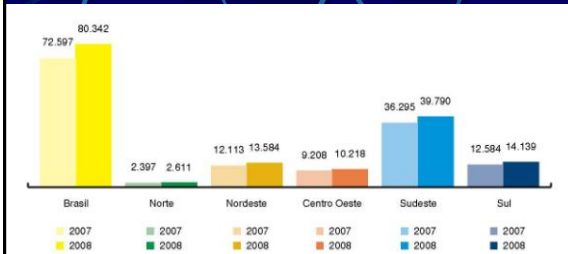
Fonte: CEF (2005)



PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL - 2008

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

Total de RCD Coletados no Brasil e por Macrorregiões (t/dia)



Os resíduos de construção e demolição (RCD) representam de 13% a 67% , **em massa**, dos resíduos sólidos urbanos, tanto no Brasil como no exterior; e cerca de duas a três vezes a massa de resíduos domiciliares.

Estimativa de RCD gerado em diferentes países.

País	Quantidade Anual	
	Mton/ano	Kg/hab
Suécia	1,2 – 6	136 – 680
Holanda	12,8 – 20,2	820 – 1300
EUA	136 – 171	463 – 584
UK	50 – 70	880 – 1120
Bélgica	7,5 – 34,7	735 – 3359
Dinamarca	2,3 – 10,7	440 – 2010
Itália	35 – 40	600 – 690
Alemanha	79 – 300	936 – 3658
Japão	99	785
Portugal	3,2	325
Brasil -	-	230 – 660

Fonte: JOHN (2000)

Participação dos RCD nos RSU e taxa de geração em várias cidades.

Localidades	Participação dos RCD na massa total de RSU	Taxa de Geração (t/habitante/ano)
Santo André – SP	54%	0,51
São José do Rio Preto – SP	58%	0,66
São José dos Campos – SP	67%	0,47
Ribeirão Preto – SP	70%	0,71
Jundiaí – SP	62%	0,76
Vitória da Conquista – BA	61%	0,40
Belo Horizonte – MG	54%	0,34
Campinas – SP	64%	0,62
Salvador – BA	41%	0,23

Fonte: JOHN, 2000.

→ Na Europa, estima uma média de geração de entulho variando entre 600 e 918 kg/hab.ano, uma quantidade superior à estimativa de 390 kg/hab.ano de resíduo sólido municipal.

→ Já nos Estados Unidos, a geração estimada de RCD é menor que a geração de resíduos sólidos municipais. São, em média, 463 kg/hab.ano de RCD (EPA, 1998), contra 744 kg/hab.ano de resíduos sólidos municipais (EPA, 2005).

● As experiências nacionais e internacionais indicam que, quando ignorados pelas administrações públicas, os RCD acabam sendo depositados ilegalmente na malha urbana são responsáveis pela **degradação urbanística**, pelo **assoreamento de córregos e rios**, pelo **entupimento de galerias e bueiros**, **degradação de áreas urbanas e proliferação de escorpiões, aranhas e roedores que afetam a saúde pública.**

● Na cidade de São Paulo, por exemplo, mais de 20% dos RCD são depositados ilegalmente dentro da cidade e em cidades vizinhas, o que gera para o município uma despesa anual de **R\$ 45 milhões/ano para coleta, transporte e deposição correta desse resíduo** (SCHNEIDER, 2003).

● **O ciclo “deposição ilegal privada e limpeza pelo órgão público” é repetido indefinidamente.** O RCD, dada a sua elevada massa, também contribui para o esgotamento dos aterros em cidades de médio e grande porte (SYMONDS, 1999; EC, 2000).

O sistema de gerenciamento RCD, geralmente contempla os seguintes pontos:

- a) incentivo à deposição regular dos resíduos, através de uma rede de pontos de coleta desses resíduos, que evita as deposições irregulares, pois reduz os custos de transporte, combinada com regulamentação e fiscalização da atividade de transporte;
- b) promoção da segregação na fonte dos diferentes materiais presentes no RCD, reduzindo a contaminação e o volume dos aterros de inertes e facilitando a reciclagem;
- c) estímulo da reciclagem por meio de proibição ou imposição de impostos para a deposição do RCD em aterros
- D) por meio do estabelecimento de marco legislativo e de normas técnicas que permitam as utilizações dos materiais reciclados, particularmente da fração mineral do RCD.

Os RCD são caracterizados pela forma sólida, constituída de materiais densos e com características físicas variáveis, o que, segundo **Morais (2006)**, depende do processo gerador. A quantidade, composição e características são aspectos que dependem de diversos condicionantes regionais e temporais. Alguns desses aspectos são:

- o nível de desenvolvimento da indústria da construção local;
- qualidade e treinamento da mão de obra disponível;
- técnicas de construção e demolição empregadas;
- adoção de programas de qualidade e redução de perdas;
- adoção de processos de reciclagem e reutilização no canteiro;
- os tipos de materiais predominantes e/ou disponíveis na região;
- o desenvolvimento de obras especiais na região (metrô, esgotamento sanitário,
- restauração de centros históricos, entre outros);
- o desenvolvimento econômico da região;
- a demanda por novas construções.

Composição básica dos RCD

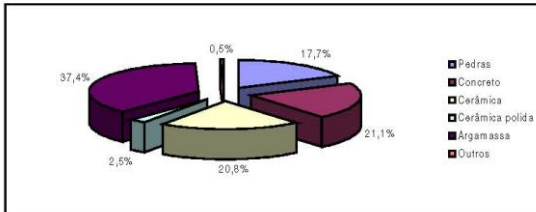
- concretos, argamassas e rochas que, em princípio, apresentam, na sua totalidade, bom potencial para reciclagem;
- blocos, tijolos e cerâmicas, que apresentam também alto potencial de utilização, sem necessitar de processo sofisticado de tratamento;
- solos, areia e argila, que podem ser facilmente separados dos outros materiais por peneiramento;
- asfalto, material com alto potencial de reciclagem em obras viárias;
- metais ferrosos, recicláveis pelo setor de metalurgia;
- madeiras, material apenas parcialmente reciclável, sendo que madeiras com proteção impermeabilizante ou pinturas e o amianto devem ser consideradas como material poluente e tratados como resíduos químicos perigosos, devido ao risco de contaminação;
- outros materiais (plástico, borracha, papel, papelão, etc.) passíveis de reciclagem, embora esse processo nem sempre apresente vantagens que possam ser suportadas pelo atual estágio de desenvolvimento tecnológico; quando for o caso, esses materiais devem ser tratados como resíduos e dispostos de forma adequada.

Componentes do entulho em relação ao tipo de obra em que foi gerado.

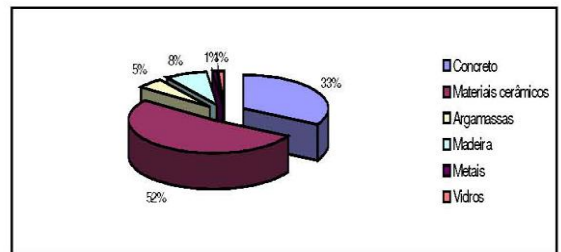
Componentes presentes	Trabalhos Rodoviários (%)	Escavações (%)	Sobras de Demolição (%)	Obras Diversas (%)	Sobras de Limpeza (%)
Concreto	48,0	6,1	54,3	17,5	18,4
Tijolos	-	0,3	6,3	12,0	5,0
Areia	4,6	9,6	1,4	3,3	1,7
Solo, poeira e lama	16,8	48,9	11,9	16,1	30,5
Rochã	7,0	32,5	11,4	23,1	23,9
Asfalto	23,5	-	1,6	-	0,1
Metais	-	0,5	3,4	6,1	4,4
Madeira de Construção	0,1	1,1	7,2	18,3	10,5
Papel e matéria orgânica	-	1,0	1,6	2,7	3,5
Outros	-	-	0,9	0,9	2,0

- No Brasil a reciclagem do RCD é ainda quase insignificante diante do montante gerado.
- Já na União Européia existem países com índices de reciclagem entre 50% e 90%, como a Holanda, Dinamarca e Alemanha, assim como países com índices menores que 50%, como Portugal e Espanha.
- Atualmente, a reciclagem de RCD passa necessariamente pela britagem (quebra dos resíduos em pedaços pequenos, com no máximo **63 milímetros de diâmetro**)".
- Pesquisa em resíduos coletados em três cidades: Macaé (RJ), Maceió (AL) e São Paulo (SP), mostrou que em 20 toneladas de resíduos, constatou que cerca da metade dos resíduos tinha tamanho inferior a 63 milímetros; ou seja, poderiam ser aplicados diretamente na composição de pavimentos, sem necessidade da britagem".
- Separação manual do material indesejável ao processo, seguido de peneiramento na bitola de 60 mm e de uma nova remoção manual dos contaminantes (madeira, papel, cerâmica), remanescentes da fração abaixo de 63 mm, que será comercializada como agregado de pavimentação.

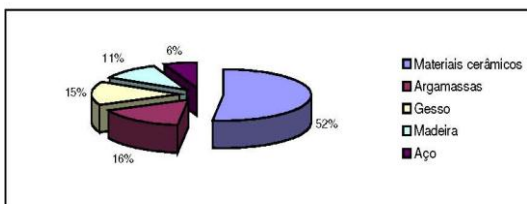
Porcentagem média dos constituintes do RCD de Ribeirão Preto-SP.
Fonte: ZORDAN (1997)



Porcentagem dos RCD oriundos de obras de demolições de Londrina-PR
Fonte: LEVY e HELENE (1997)



Porcentagem dos RCD em canteiros de obras de Londrina-PR
Fonte: LEVY e HELENE (1997)



- Aspectos estruturais relacionados ao descarte inadequado dos RCD
Fonte: Adaptado de MARQUES NETO (2005)

- Falta de fiscalização e controle das administrações municipais das atividades de coleta e transporte dos RCD;
- Altos custos operacionais das empresas coletoras com combustíveis e manutenção da frota em razão das distâncias dos pontos geradores até os locais de disposição;
- Falta de incentivos à triagem e ao beneficiamento dos RCD, o que transformaria reciclados em novos materiais;
- Falta de mercados para captação dos RCD.

A disposição final em aterros de inertes, ou "bota-foras" é a destinação mais comum dos RCD em cidades de médio e grande porte.

Bota-foras identificados em alguns municípios

Município (mês e ano)	Total de bota-foras
São José dos Campos – SP (em 9/95)	13
Ribeirão Preto – SP (em 11/95)	8
Jundiaí – SP (em 7/97)	21
São José do Rio Preto – SP (em 9/97)	17
Santo André – SP (em 10/97)	4
Vitória da Conquista – BA (em 6/98)	3
Uberlândia – MG (em 10/00)	2
Guarulhos – SP (em 6/01)	17
Piracicaba – SP (EM 10/01)	14

Fonte: CEF (2005)

O interesse pelos resíduos da construção civil está vinculado a três motivos principais:

- primeiro, ao fato de a constituição química da grande maioria dos resíduos ser redominantemente de silicatos, aluminatos e óxidos alcalinos, os mesmos compostos que constituem a composição química básica dos materiais de construção;
- segundo, ao importante volume de resíduos disponibilizado anualmente nos processos, que podem ser usados como insumos básicos empregados na elaboração de materiais e componentes de construção civil.
- Passivos ambientais gerados pelo seu manejo e alocação inadequados.

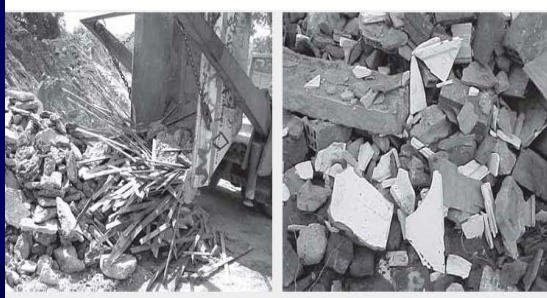
- Consumo brasileiro de alguns materiais de construção de origem mineral mostra que a massa total de agregados consumida anualmente é estimada em aproximadamente 380 milhões de toneladas. A geração de RCD classe A é estimada em 61,6 milhões de toneladas por ano.
- O setor público é o grande consumidor de agregados para pavimentação, com um consumo de cerca de 50 milhões de toneladas por ano. Nesse total se incluem os agregados utilizados para pré-moldados de concreto, utilizados na infra-estrutura urbana.
- Esse setor, no entanto, não pode consumir toda a produção potencial de agregados de RCD reciclados, tanto no Brasil quanto na Europa, onde se estima que a pavimentação é capaz de absorver em torno de 50% da massa total do RCD (COLLINS, 1997; BREUER et al., 1997; HENDRIKS, 2000).
- O restante, cerca de 330 milhões de toneladas de agregados, é consumido pelo setor privado, sendo majoritariamente empregado em concretos e argamassas. Se todo o RCD classe A for reciclado como agregados e destinado a esse mercado, 20% dos agregados naturais serão substituídos por reciclados.

**Usina de reciclagem da fração mineral do RCD de Vinhedo, estado de São Paulo (a).
detalhe do agregado de RCD empregado nas atividades de pavimentação (b)**



→ Contaminação excessiva por madeira, em uma caçamba de RCD, com aparência mineral, na superfície na usina de reciclagem de São Paulo (Itaquera) (a).

→ Presença de gesso de construção na fração mineral do RCD na usina de reciclagem de Campinas (b)



Telhas de amianto misturadas na fração mineral do RCD, em usina de reciclagem nacional



Amianto (Asbesto)

→ O amianto ou asbesto é uma fibra mineral natural sedosa que, por suas propriedades físico-químicas como alta resistência mecânica e às altas temperaturas, incombustibilidade, boa qualidade isolante, durabilidade, flexibilidade, indestrutibilidade, resistente ao ataque de ácidos, álcalis e bactérias, facilidade de ser tecida etc, abundância na natureza e, principalmente, baixo custo tem sido largamente utilizado na indústria.

→ É extraído fundamentalmente de rochas compostas de silicatos hidratados de magnésio, onde apenas de 5 a 10% se encontram em sua forma fibrosa de interesse comercial

→ Os nomes latino e grego, respectivamente, amianto e asbesto, têm relação com suas principais características físico-químicas, incorruptível e incombustível.

→ Está presente em abundância na natureza sob duas formas: serpentinas (amianto branco) e anfíbios (amiantos marrom, azul e outros), sendo que a primeira, a forma serpentina, corresponde a mais de 95% de todas as manifestações geológicas no planeta.

→ Já foi considerado a seda natural ou o mineral mágico, já que vem sendo utilizado desde os primórdios da civilização, inicialmente para reforçar utensílios cerâmicos, conferindo propriedades refratárias

→ A fibra de origem mineral é conhecida há mais de 2000 anos, mas somente em 1906, na Inglaterra, houve o primeiro relato científico sobre seu efeito cancerígeno.

→ O Brasil está entre os cinco maiores produtores de amianto do mundo e é também um grande consumidor, havendo por isto um grande interesse científico a nível mundial sobre nossa situação, quando **praticamente todos os países europeus já proibiram seu uso.**

→ O Canadá, **segundo maior produtor mundial de amianto**, é o maior exportador desta matéria-prima, mas consome muito pouco em seu território (menos de 3%). Para se ter uma idéia de ordem de grandeza e da gravidade da questão para os países pobres: um(a) cidadão(ã) **americano(a) se expõe em média a 100g/ano**, um(a) **canadense a 500 g/ano** e um(a) **brasileiro(a), mais ou menos, a 1200g/ano .**

O amianto é um bom exemplo de como estes países transferem a produção à populações que desconhecem os efeitos nocivos deste produto, enquanto para eles buscam outras alternativas menos perigosas, recorrendo à política do **duplo-padrão (double-standard)**: produção e comercialização de produtos proibidos nos países desenvolvidos e liberados para os países em desenvolvimento.

→ Um trabalhador pode ter sido exposto à fibra por um ano pode só apresentar o problema três décadas depois, segundo RAVEN, BERG, JOHNSON (1995) os sintomas podem aparecer entre 20 e 40 anos.

→ Um levantamento feito no início de 2001 pela Associação Brasileira de Expostos ao Amianto (ABREA) com um grupo de 960 ex-trabalhadores de uma indústria de fibrocimento registrou 222 casos de distúrbios respiratórios, 118 de placas pleurais, 98 de asbestose e quatro de câncer de pulmão (ABREA, 2002).

→ O amianto pode causar danos, não só aos trabalhadores direta e ocupacionalmente expostos, como indiretamente aos seus familiares, aos vizinhos das fábricas e populações não-ocupacionalmente expostas.

→ contaminação indireta de familiares (esposas, filhos) de trabalhadores expostos ao amianto, através de suas vestes trazidas da fábrica para serem lavadas em casa e de residentes vizinhos às minas e fábricas que utilizam o amianto.

→ Especialista em saúde ocupacional, recebe da Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo (FAPESP) um grande aporte de verbas (**quase R\$1.000.000,00**).

→ Empresa SAMA, do Grupo Eternit, cede ao mesmo projeto R\$976.000,00; este valor só foi descoberto pela FAPESP em outubro de 2000.

→ A conclusão da pesquisa citada anteriormente, por seu coordenador, é que a mineração não provoca danos graves à saúde.

→ Na França, o escândalo do amianto é comparado ao sangue contaminado pelo vírus da Aids e à doença da vaca louca. A fibra foi banida do país em 1997.

→ Os franceses acham que a medida demorou e que **100.000 pessoas morrerão nos próximos 20 anos** vitimadas pelo mineral.

→ O número chegará a **meio milhão de pessoas na Europa Ocidental.**

→ Em 1997 a Eternit foi condenada pelos tribunais de Dijon por **“falha indesculpável”**. Conhecia os perigos a que expunha seus funcionários e se omitiu.

→ Em suas cinco fábricas foram descobertos **543 casos de câncer**. Por demorar a tomar providências, o Estado foi obrigado, em Marselha, a indenizar quatro empregados.

→ Hoje existem **1500 processos contra a indústria** do amianto, a maior indenização foi paga a viúva de uma vítima: US\$200 mil.

“No Brasil, as mesmas empresas condenadas na França insistem em pagar indenizações de até R\$ 15 mil aos trabalhadores contaminados, o que é inaceitável”, explica Fernanda Giannasi.

→ O *“boom”* da produção no País foi na década de 70 e o tempo médio para as pessoas desenvolverem as doenças é de 30 anos. Nossos cálculos são de que poderemos ter **até 50 mil pessoas com problemas de saúde por exposição ao amianto** neste período.

“Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto – ABREA”
abrea@telnet.com.br
www.abrea.com.br.

Amianto em fibras/cm²

País	Limite Crisolita	Limite Crocidolita	Limite Amosita
Brasil e Zimbawe	2,0	proibido	Proibido
Índia	2,0	2,0	2,0
Estados Unidos	0,1	0,1	0,1
Japão	1	-	-
Canadá	1,0	0,20	0,20

Absorção pelo ar (INCA – Instituto Nacional de Câncer)

• A absorção de amianto pelo organismo depende de alguns fatores:

- **Tamanho da fibra** - basta respirar a poeira de amianto que contenha fibras de tamanho suficientemente pequenas (3 micra de diâmetro e de 5 a 200 micra de comprimento) que atinjam os alvéolos pulmonares, para que se inicie o processo de adoecimento.

- **Biopersistência** - o dano pulmonar só é causado quando a fibra penetra e permanece nos alvéolos, o que ocorre com mais facilidade se a fibra for do tipo anfíbio (rígidas e pontiagudas) e com menos facilidade, se a fibra for do tipo crisotila (maleáveis e curvas).

- **Concentração** - quanto maior o número de fibras de amianto presentes no ambiente, maior é a probabilidade do indivíduo inalar estas partículas. Quando a exposição é freqüente, como numa jornada diária de trabalho de 8 horas, e dependendo do tipo de fibra, não serão necessários muitos anos para que o trabalhador desenvolva alguma doença respiratória.

- **Tempo de exposição** - estudos demonstram que o câncer de pulmão ou o mesotelioma se manifestam, em média, após 15 anos de exposição.

Absorção pela água (INCA – Instituto Nacional de Câncer)

→ Segundo vários estudos, a ingestão de fibras de amianto presentes na água ou em outros líquidos não parece representar qualquer risco para o desenvolvimento de câncer em órgãos como laringe, estômago, intestinos e rins.

→ Os níveis de amianto situam-se na faixa de 200 mil a 2 milhões de fibras por litro, o que corresponde a uma concentração de 0,005 mg/L. Estas quantidades podem aumentar, se na região houver nascentes próximas a rochas amiantíferas.

→ A utilização de caixas d'água e tubulações produzidas com amianto aparentemente não causam danos à saúde de quem consome a água.

→ Em 1992, a agência de proteção ambiental americana EPA (Environmental Protection Agency) determinou que o amianto não é classificado como carcinógeno nas normas para água, e, em 1993, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reafirmou que não há qualquer evidência de que o amianto ingerido seja perigoso à saúde.

Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA RESOLUÇÃO Nº 348 DE 16 DE AGOSTO DE 2004 Publicada no DOU de 17/08/04

Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Art. 1º O art. 3º, item IV, da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3º

IV - Classe "D": são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem COMO TELHAS E DEMAIS OBJETOS E MATERIAIS QUE CONTENHAM AMIANTO OU OUTROS PRODUTOS NOCIVOS A SAÚDE".

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Islândia: 1983	Alemanha: 1993	Irlanda do Norte: 1999	Emirados Árabes
Noruega: 1984	França: 1996	Escócia: 1999	Nova Zelândia
El Salvador: (metade da década de 80)	Eslovênia: 1996	República da Irlanda/Eire: 2000	República Checa
Dinamarca: 1986	Polônia: 1997	Letônia: 2001	Vietnã: 2004
Suécia: 1986	Principado de Mônaco: 1997	Chile: 2001	Portugal: 2005
Suíça: 1989	Bélgica: 1998	Argentina: 2001	Grécia: 2005
Áustria: 1990	Arábia Saudita: 1998	Espanha: 2002	
Holanda: 1991	Burkina-Faso: 1998	Luxemburgo: 2002	
Finlândia: 1992	Inglaterra: 1999	Austrália: 2003	
Itália: 1992	País de Gales: 1999	Liechtenstein	

REVISTA ENVOLVERDE DIGITAL

<http://www.envolverde.com.br>

16/05/2008 - 12h05

Amianto: o debate é sobre saúde

João Carlos Duarte Paes

→ fibras de PVA – poli álcool vinílico, e o PP – polipropileno, este último produzido e disponível no Brasil. Usadas na fabricação dos produtos de fibrocimento.

→ Fibras de PVA e PP tem diâmetro no intervalo entre 10 e 20 µm e comprimento superior a 5 mm e, em temperatura ambiente, não fibrilam.

→ fibras de tamanho suficientemente pequenas (3 µm de diâmetro e de 5 a 200 µm de comprimento) PARA que atinjam os alvéolos pulmonares).

Fibras	Comprimento (mm)	Diâmetro (µm)
PVA	6	14
PP	5,6	26
PAN	6,0	12

PAN = poliacrilonitrila Fonte: BEZERRA, E. M. (2005) – Tese de doutorado

● Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 - Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.

● Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 - Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho

NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (115.000-6)

● ANEXO Nº 12 - LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA POEIRAS MINERAIS

ASBESTO

1. O presente Anexo aplica-se a todas e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto no exercício do trabalho.

1.1 Entende-se por "asbesto", também denominado amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfíbios, isto é, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais).

1.2 Entende-se por "exposição ao asbesto", a exposição no trabalho às fibras de asbesto respiráveis ou poeira de asbesto em suspensão no ar originada pelo asbesto ou por minerais, materiais ou produtos que contenham asbesto.

● 8. Antes de iniciar os trabalhos de remoção e/ou demolição, o empregador e/ou contratado, em conjunto com a representação dos trabalhadores, deverão elaborar um plano de trabalho onde sejam especificadas as medidas a serem tomadas, inclusive as destinadas a:

- proporcionar toda proteção necessária aos trabalhadores;
- limitar o desprendimento da poeira de asbesto no ar;
- prever a eliminação dos resíduos que contenham asbesto.

● 12.1. Entende-se por "fibras respiráveis de asbesto" aquelas com diâmetro inferior a 3 micrômetros, comprimento maior ou igual a 5 micrômetros e relação entre comprimento e diâmetro igual ou superior a 3:1.

- 14. O empregador deverá fornecer gratuitamente toda vestimenta de trabalho que poderá ser contaminada por asbesto, não podendo esta ser utilizada fora dos locais de trabalho.
- 14.1. O empregador será responsável pela limpeza, manutenção e guarda da vestimenta de trabalho, bem como dos EPIs utilizados pelo trabalhador.
- 14.2. A troca de vestimenta de trabalho será feita com frequência mínima de duas vezes por semana.
- 15. O empregador deverá dispor de vestiário duplo para os trabalhadores expostos ao asbesto.
- 15.1. Entende-se por "vestiário duplo" a instalação que oferece uma área para guarda de roupa pessoal e outra, isolada, para guarda da vestimenta de trabalho, ambas com comunicação direta com a bateria de chuveiros.
- 19. Cabe ao empregador, após o término do contrato de trabalho envolvendo exposição ao asbesto, manter disponível a realização periódica de exames médicos de controle dos trabalhadores, durante 30 anos.
- 19.1. Estes exames deverão ser realizados com a seguinte periodicidade:
 - a) a cada 3 anos para trabalhadores com período de exposição de 0 a 12 anos;
 - b) a cada 2 anos para trabalhadores com período de exposição de 12 a 20 anos;
 - c) anual para trabalhadores com período de exposição superior a 20 anos.

MANEJO DE TELHAS DE AMIANTO

