



DOSSIÊ TÉCNICO

Avaliação dos Agentes Químicos na Construção Civil

Aledson Damasceno Costa

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

**novembro
2007**

	DOSSIÊ TÉCNICO	
---	-----------------------	---

Sumário

1.0 INTRODUÇÃO	02
2.0 OBJETIVO	03
3.0 AGENTE QUÍMICO	03
4.0 PRINCIPAIS AGENTES QUÍMICOS IDENTIFICADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	04
5.0 FORMAS DE CONTAMINAÇÃO E DOENÇAS CAUSADAS PELOS AGENTES QUÍMICOS	08
5.1 Silicose	09
5.1.1 Formas de Apresentação	09
5.2 Asbestose	10
5.3 Dermatose	11
5.4 Asma ocupacional	11
6.0 MEDIDAS DE CONTROLE	12
7.0 NORMAS TÉCNICAS	13
Conclusões e recomendações	13
Referências	13
ANEXO 1- Norma Regulamentadora nº. 15 do Ministério do Trabalho e Emprego – Atividades e Operações Insalubres	14

	<h1>DOSSIÊ TÉCNICO</h1>	
---	-------------------------	---

Título

Avaliação dos agentes químicos na Construção Civil

Assunto

Gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos processos construtivos da indústria da construção.

Resumo

Os ambientes de trabalho contaminados com agentes químicos na indústria da construção civil representam alguns riscos de doenças ocupacionais para os trabalhadores expostos. As fontes geradoras desses agentes químicos são variadas, devido principalmente a grande diversidade das atividades executadas em um canteiro de obras. Dessa forma, esse dossiê irá apresentar os principais agentes químicos identificados dentro de um canteiro de obras e algumas formas de evitar a contaminação.

Palavras chave

Construção civil; pó químico; controle químico; resíduos sólidos da construção ; RSC; segurança do trabalho

Conteúdo

1.0 INTRODUÇÃO

A construção civil é o setor que mais emprega no Brasil. As atividades realizadas nesse setor são variadas. As ramificações do setor vão desde pequenas construções até obras de grandes proporções, dividindo-se em obras de edificações, saneamento básico, construção de estradas, barragens, túneis, enfim um leque muito diversificado de ramificações.

Devido a esta diversidade de atividades que abrange o setor, a forma de execução dos serviços necessita de cuidados especiais, tanto por parte dos trabalhadores, quanto por parte dos empresários e empregadores do setor.

Na realização desses serviços, a segurança do trabalho deve estar ligada a cada etapa e a cada momento dessas atividades, a fim de que a saúde dos trabalhadores esteja protegida.

Certamente que o numero de riscos (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) nessas atividades é muito grande em razão dessa diversidade de atividades, como dito acima. E os agentes causadores de doenças e incômodos aos trabalhadores também são variados.

Os agentes químicos, atualmente na construção civil, tem causado preocupações para todos os especialistas e envolvidos no setor, visto que o descontrole e a falta de conscientização dos perigos que esses agentes podem causar, ainda é observado em muitos canteiros de obras pelo país.

Segundo Monteiro (2006), os agentes químicos, atualmente, são muito variados e vêm adquirindo grande periculosidade devido a combinações de substâncias inorgânicas com substâncias orgânicas.

Os processos de produção requerem, quase sempre, volumes consideráveis destas substâncias e o controle dos riscos que representam, têm levado a um esforço significativo nos Programas de Segurança e Higiene Ocupacional.

Dessa forma, a avaliação dos agentes químicos na construção civil se torna algo muito importante para a conscientização de todos aqueles que trabalham no setor, quanto aos danos que os mesmos podem causar.

2.0 OBJETIVO

O objetivo desse dossiê é apresentar os principais agentes químicos identificados na construção civil e listar algumas formas de controle quanto à contaminação por parte desses agentes.

3.0 AGENTE QUÍMICO

Segundo Monteiro (2006), agente ou contaminante químico é toda substância orgânica ou inorgânica, natural ou sintética, que durante a fabricação, manuseio, transporte, armazenamento ou uso, pode incorporar-se ao ar ambiente em forma de pó, fumo, gás ou vapor, com efeitos irritantes, corrosivos, asfixiantes ou tóxicos e em quantidades que tenham probabilidade de lesionar a saúde das pessoas que entram em contato com elas.

As substâncias químicas podem ser encontradas em diferentes estados físicos e, em cada estado físico possui diferentes apresentações. Estas apresentações são muito importantes, pois, delas dependem a via de entrada do agente tóxico no organismo. Segundo Monteiro (2006), as principais formas de apresentação destas substâncias são:

- **Sólidos:** A principal apresentação dos sólidos são os pós (ou poeiras) FIG.1. A principal via de entrada é a respiratória, porém, também há alguns pós que são absorvidos por mucosas e pela pele. Em outras partes do corpo, embora não sejam absorvidas, podem comportar-se como corpos estranhos (Ex.: olhos);
- **Líquidos:** Uma forma de apresentação dos líquidos é a neblina. As neblinas podem ser absorvidas por via respiratória, digestiva ou cutânea, principalmente, e também pelas mucosas;
- **Gases:** O estado gasoso é o resultado de uma expansão das moléculas de um elemento químico ou composto.



Figura 1 – Foto evidenciando a dispersão da poeira no ambiente de trabalho.
Fonte: SESI

4.0 PRINCIPAIS AGENTES QUÍMICOS IDENTIFICADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é caracterizada por uma quantidade diversificada de atividades às quais podem conter agentes químicos causadores de doenças ocupacionais. Esses agentes químicos surgem durante o processo da realização das atividades dentro do canteiro de obras.

Na construção civil o que se tem notado é que a poeira (aerodispersóide) é o principal agente químico identificado dentro de um canteiro de obras. Essa poeira contendo sílica pode causar muitas doenças ocupacionais.

A sílica (quartzo) é o principal constituinte da areia, e, por essa razão, a exposição a essa substância é comum entre os trabalhadores da construção civil. Normalmente, os sintomas manifestam-se somente após vinte a trinta anos de exposição ao pó.

Num canteiro de obras são muitas as atividades que geram poeira e, na maioria dessas atividades, os trabalhadores ficam expostos a estes agentes químicos sem os cuidados necessários, podendo sofrer todo tipo de consequência maléfica decorrente dessa exposição.

Dentre as atividades geradoras de poeira e que poderão conter uma quantidade significativa de sílica, pode-se citar:

- Serviços de terraplenagem. Esse tipo de serviço ocorre, geralmente, no início da execução de obras e envolve muitos trabalhadores, como operadores de máquinas e equipamentos, mestre de obras e serventes. Esta atividade caracteriza-se pela movimentação de terra e pelo surgimento de grande quantidade de poeira nos locais onde são executadas e nas regiões circunvizinhas (FIG.2).



Figura 2 – Poeira proveniente do trabalho de equipamentos de terraplenagem.
Fonte: SESI

- Controle de entrada e saída de materiais do canteiro, através da movimentação de carros e caminhões;
- Lixamento de concreto de fachada, com utilização de lixadeira elétrica. Essa atividade gera uma quantidade muito grande de poeira. Além disso, a lixadeira elétrica também produz ruído acima do normal;
- Preparação de argamassa e concreto com betoneira. Nessa atividade o trabalhador fica exposto aos constituintes do cimento e a poeira dos agregados, como a areia (FIG.3);



Figura 3 – Dispersão de cimento nas atividades com betoneira.
Fonte: SESI

- Transporte de saco de cimento, gerando o contato constante com os componentes do cimento;
- Quebra de elemento estrutural de concreto com uso de martelo. Essa atividade expõe o trabalhador, a além de gerar uma carga excessiva de movimentos repetitivos;
- Corte de granito com uso de máquina de corte ("maquita");
- Polimento de mármore;
- Apicoamento de estrutura de concreto com uso de marreta e ponteira. Nessa atividade o trabalhador fica muito próximo do local de aplicação, provocando um contato maior com o agente (FIG.4).



Figura 4 – Trabalhador picoteando a viga de concreto, evidenciando uma atividade comum em obras.
Fonte: SESI

Além das atividades que geram poeira e podem conter sílica, outras atividades realizadas em obras de construção civil podem expor os trabalhadores a outros tipos de agentes químicos, como:

- Serviços de solda - nessa atividade são gerados os fumos metálicos, que podem ser provenientes do metal que está sendo soldado ou do eletrodo que está sendo utilizado na soldagem. A maior ou menor exposição a estes agentes químicos varia de acordo com algumas constatações, podendo ser de acordo com a voltagem e amperagem da corrente elétrica, a composição das peças soldadas, composição dos eletrodos, consumo de eletrodos, pratica do soldador, ventilação do local, entre outras. Dessa forma é imprescindível que antes da realização da operação de solda, seja sabido o tipo de eletrodo a ser utilizado e verificado quais os males que o mesmo pode provocar a saúde do trabalhador (FIG. 5).



Figura 5 – Atividade de solda, gerando a dispersão de fumos metálicos no ambiente.
Fonte: SESI

- Poeira de madeira em serviços de carpintaria. Trata-se de um serviço muito comum na construção civil e que envolve carpinteiros e ajudantes. O principal agente químico dessa atividade é o pó da madeira que, a depender do tipo de madeira constituído, poderá causar doenças graves (FIG. 6);



Figura 6 – Pó de madeira ao redor da mesa de corte.
Fonte: SESI

- Operações de pintura com uso de tinta e solvente. Um dos agentes químicos nessa atividade é o benzeno, trata-se de um agente muito tóxico e que pode causar muitas doenças (FIG.7);



Figura 7 – Serviço de pintura de parede, deixando o trabalhador bem próximo dos agentes químicos.
Fonte: Revista Técnica

- Serviços com a manipulação de amianto. O amianto é conhecido também como asbesto. Esse agente pode causar a doença chamada de asbestose, muito comum na construção civil (FIG. 8).



Figura 8 – Foto de telha de amianto, ainda utilizada em obras no Brasil.
Fonte: CETESB

5.0 FORMAS DE CONTAMINAÇÃO E DOENÇAS CAUSADAS PELOS AGENTES QUÍMICOS

Os diversos agentes químicos que podem poluir um local de trabalho e entrar em contato com o organismo dos trabalhadores podem apresentar uma ação localizada ou serem distribuídos para os diferentes órgãos e tecidos, levados pelos fluídos internos (sangue e outros), produzindo uma ação generalizada.

Os ambientes de trabalho da construção civil contaminados com os agentes químicos descritos acima, representam alguns riscos de doenças ocupacionais para os trabalhadores expostos.

Entre essas doenças encontra-se a silicose, principal doença ocupacional pulmonar no Brasil, devido ao elevado número de trabalhadores expostos (MENDES, René -1997). A silicose é causada, principalmente, através da realização de serviços em que o trabalhador fica exposto à sílica, como manuseio de areia, apicoamento de concreto, preparação de argamassa e concreto.

Além da silicose, existem outras doenças surgidas em decorrência de atividades da construção civil, podem-se citar algumas:

- asbestose (causada pelo contato com o amianto);
- doenças de pele e doenças do aparelho respiratório como rinite, asma e alergias (causadas pelo contato com tintas, solventes e poeira de madeira de cedro);
- fluorose devido aos serviços de solda utilizando eletrodos do tipo básico (cal e fluorita).

5.1 Silicose

A silicose é uma forma de pneumoconiose causada pela inalação de finas partículas de sílica cristalina e caracterizada por inflamação e cicatrização em forma de lesões nodulares nos lóbulos superiores do pulmão. A silicose é a formação de cicatrizes permanentes nos pulmões provocada pela inalação do pó de sílica (quartzo).

Segundo a Fundacentro, silicose é uma doença de origem tipicamente ocupacional, embora existam relatos de alterações radiológicas sugestivas de silicose em habitantes de comunidades de regiões desérticas.

No Brasil, já há muitos anos, a silicose é considerada para fins previdenciários, como "doença profissional", o que equivale, para estes fins, à extensão do conceito de "acidente de trabalho". Os principais sintomas são:

- Taquipneia;
- Tosse seca ou severa;
- Fadiga e cansaço;
- Alterações nos padrões respiratórios;
- Perda de apetite;
- Dor peitoral;
- Febre.

5.1.1 Formas de Apresentação

Em estudos realizados pela Fundacentro, evidenciou-se que a ocorrência da doença depende de vários fatores, dentre eles, a suscetibilidade individual, o tamanho das partículas, o tempo de exposição e a concentração de sílica livre respirável. Porém, é necessário lembrar que a presença de outros minerais pode aumentar ou diminuir a toxicidade da sílica. Portanto, o raciocínio deve estar embasado, preferencialmente, em medições qualitativas e quantitativas

da poeira respirável.

As poeiras respiráveis são frequentemente invisíveis a olho nu e são tão leves que podem permanecer no ar por período longo de tempo. Essas poeiras podem também atravessar grandes distâncias, em suspensão no ar, e afetar trabalhadores que aparentemente não correm risco.

A poeira de sílica é desprendida quando se executa operações como as descritas anteriormente. Além disso, exposição a poeiras de sílica pode ocorrer em situações inesperadas, por exemplo, quando os trabalhadores estão manuseando e consertando pneus, em locais onde o ar comprimido é amplamente utilizado para limpar pneus e o chão das oficinas.

Segundo a Fundacentro, são descritas três formas clínicas distintas de apresentação da silicose, a crônica, a acelerada e a aguda, com diferentes expressões radiológicas e histopatológicas.

- Silicose crônica: também conhecida como forma nodular simples, é a mais comum e ocorre após longo tempo do início da exposição, que pode variar de 10 a 20 anos, a níveis relativamente baixos de poeira;
- Silicose acelerada ou subaguda: caracterizada por apresentar alterações radiológicas mais precoces, normalmente após cinco a dez anos do início da exposição;
- Silicose aguda: forma rara da doença, associada a exposições maciças à sílica livre, por períodos que variam de poucos meses até quatro ou cinco anos, como ocorre no jateamento de areia ou moagem de pedra.

5.2 Asbestose

A asbestose é a pneumoconiose associada ao asbesto ou amianto, sendo uma doença eminentemente ocupacional. A doença, de caráter progressivo e irreversível, pode se manifestar alguns anos depois de cessada a exposição.

Amianto ou asbesto é uma substância cancerígena ainda comercializada no país principalmente na fabricação de produtos de cimento-amianto, como caixas d'água e telhas de fibro-cimento, visto que são muito resistentes ao calor.

Estão expostos ao amianto trabalhadores como os encanadores, os trabalhadores que se ocupam da colocação e reforma de telhados, do isolamento térmico de caldeiras, de tubulações e da manutenção de fornos (tijolos refratários).

Não se conhecem níveis seguros de exposição ao amianto. A Norma regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece os limites toleráveis desse agente químico.

Quanto mais exposto se estiver a esse agente, maior é o risco de desenvolver uma doença relacionada com o amianto. O intervalo de tempo entre a exposição ao amianto e os primeiros sintomas de doença pode chegar a 30 anos (período de caracterização da doença).

Quando se mexe com o amianto, ou melhor, com material composto por esse agente, especialmente a seco, gera-se poeira, na qual se encontram fibras cancerígenas, que no caso mais grave são tão pequenas que não são visíveis.

O Ministério do Meio Ambiente, por meio do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), já baixou uma resolução, a de número 348/2004, que classifica esse resíduo como perigoso e determina que não seja reutilizado.

5.3 Dermatose

As Dermatoses Ocupacionais, embora benignas em sua maioria, se referem a toda alteração da pele, mucosas e anexos, direta ou indiretamente causada, condicionada, mantida ou agravada pela atividade de trabalho.

São causadas por agentes biológicos, físicos e, principalmente, por agentes químicos.

Segundo o Ministério da Saúde, aproximadamente 80% das Dermatoses Ocupacionais são provocadas por substâncias químicas presentes nos locais de trabalho, ocasionando quadros do tipo irritativo (a maioria).

5.4 Asma ocupacional

Segundo o Ministério da Saúde, a asma ocupacional é a obstrução difusa e aguda das vias aéreas, de caráter reversível, causada pela inalação de substâncias alergênicas, presentes nos ambientes de trabalho, como, por exemplo, poeiras de algodão, linho, borracha, couro, sílica, madeira vermelha, etc.

Na construção civil essa doença é comum para aqueles que trabalham em serviços de carpintaria, onde estão expostos ao pó da madeira de cedro.

Os sintomas podem aparecer no local da exposição ou após algumas horas, desaparecendo, na maioria dos casos, nos finais de semana ou nos períodos de férias ou afastamentos.

6.0 MEDIDAS DE CONTROLE

Entende-se por controle a eliminação ou a redução dos agentes presentes no ambiente de trabalho, até concentrações que não resultem em danos para a saúde da maioria dos trabalhadores expostos, ou ainda a eliminação ou a limitação da exposição a tais agentes (Carvalho, S. A., 1999).

No controle das doenças ocupacionais provocadas pela inalação de ar contaminado com poeiras, o objetivo principal deve ser minimizar a contaminação do local de trabalho, ou ambiente de trabalho. Isso deve ser alcançado, tanto quanto possível, pelas medidas de controle coletivo, ou seja, relativas ao ambiente de trabalho.

No entanto, quando essas medidas de controle não são viáveis, ou enquanto estão sendo implementadas ou avaliadas, devem ser utilizadas medidas de controle individual, ou seja, relativas ao trabalhador.

Portanto, as medidas de controle da exposição aos aerodispersóides podem ser divididas em duas:

- Medidas relativas ao ambiente de trabalho;
- Medidas relativas ao trabalhador;

Entre as medidas relativas ao ambiente de trabalho, é observado que em algumas empresas são utilizadas as seguintes proteções:

- Colocação de barreira física entre a poeira contendo sílica e o trabalhador, fazendo um acoplamento das máquinas que produzem significativa quantidade de poeira, como as lixadeiras e a serra elétrica manual;
- Promoção de ventilação nos locais onde há presença de poeira e através de exaustores com o intuito de fazer a remoção dos contaminantes do ambiente de trabalho. Vale ressaltar que os dispositivos de exaustão não devem permitir a descarga de poeira contendo sílica para o ambiente externo ou sua recirculação para o local de trabalho;
- Umidificação de locais cuja quantidade de poeira seja intensa dentro dos canteiros de obras;
- Limpeza local das áreas que contém poeira com sílica ou pó de madeira.

As medidas relativas ao trabalhador são evidenciadas através do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), imprescindíveis em todas as atividades da construção civil. O trabalhador deve ficar atento quanto à manutenção do EPI e até mesmo quando da troca do mesmo.

Os equipamentos de proteção individual devem ser limpos diariamente e conservados em boas condições de uso para que possam ter eficácia. Equipamentos utilizados de forma indevida e mal conservados podem não dar a suposta proteção esperada e não oferecer nenhuma proteção ambiental.

As refeições devem ser realizadas em áreas restritas e especialmente designadas para essa finalidade. Cuidados especiais como lavar as mãos, rosto e cabelos, antes de comer e após o trabalho, são medidas importantes sempre que houver a possibilidade de contaminação por poeira.

Os trabalhadores devem estar sempre informados sobre os riscos da exposição à poeira contendo sílica, as medidas de controle e os resultados do monitoramento da exposição.

Nos serviços geradores de poeira é imprescindível a utilização de máscaras respiráveis, assim como nos serviços de pintura, além das luvas.

Os equipamentos de terraplenagem devem possuir cabines fechadas com ar refrigerado para o conforto dos operadores, o que irá reduzir significativamente a quantidade de poeira absorvida pelo mesmo, assim como o ruído proveniente desses equipamentos.

Vale lembrar que a maneira como o trabalhador executa uma tarefa pode afetar consideravelmente a exposição. Assim, é importante treinar trabalhadores em boas práticas de trabalho.

Nos serviços de solda é preciso que o trabalhador esteja bem equipado e protegido com os seguintes equipamentos: botas com solado isolante, perneira em couro, avental em couro, mangotes, luvas de raspa e máscara tipo escudo.

Nos serviços de pintura, quando disponível, aconselha-se a utilização de tintas com formulação não tóxica. Se não, use tinta a base de água em vez de tintas com solventes para diminuir as emissões de gases tóxicos e permitir a limpeza com água.

Na remoção de pinturas envelhecidas, use lixa e areia até o limite do possível para evitar o uso de solventes, e não se esqueça de usar máscara protetora. Para remover tinta de pincéis, envolva-os com tecido embebido em vinagre, ferva por alguns minutos e depois lave com sabão e água.

Para os serviços de carpintaria, usar madeira maciça sempre que possível.

Poeira emitida por compensados e finas partículas emitidas por aglomerados são importantes fontes de contaminação do ambiente. Estes materiais devem ser sempre que possível selados para diminuição das emissões.

7.0 NORMAS TÉCNICAS

Norma Regulamentadora nº. 15 do Ministério do Trabalho e Emprego - Atividades e Operações Insalubres. Essa norma estabelece as atividades ou operações insalubres à que podem estar expostos os trabalhadores. Nesse dossiê foi consultado o Anexo 12 dessa norma.

Conclusões e recomendações

Para ter sucesso no enfrentamento dos problemas dos agentes químicos na construção civil e conseguir a sua eliminação é importante e necessário que todos reconheçam e aceitem que existe um problema de exposição a esses agentes, compreendam a natureza do risco, tenham capacidade de estimar a magnitude do problema, possuindo conhecimento técnico dos princípios e opções de controle e implementando estratégias e programas de controle eficazes.

Vale ressaltar que o atendimento às recomendações dispostas nesse dossiê técnico não implica na eliminação dos riscos da exposição ocupacional aos agentes químicos citados. O controle se dá através de avaliações periódicas das medidas adotadas, verificando-se permanentemente a eficiência das mesmas, assim como os níveis desses agentes dispersos no ambiente de trabalho.

Informações Complementares

Ministério do Trabalho e Emprego - Ouvidoria MTE
End.: Esplanada dos Ministérios, Bloco "F", Ed. Anexo "A", Térreo, sala TA-14, Brasília-DF.
CEP:70059-900 .
Tel.: 0800 285 01 01
Site: <http://www.mte.gov.br/ouvidoria/fale_com_ouvidoria.asp>

Referências

- MENDES, R. **Patologia do trabalho**. Editora Atheneu, 1997, Belo Horizonte - MG;
- NETO, K. F. **Sílica - manual do trabalhador**. Fundacentro, 1992, São Paulo;
- FUNDACENTRO 1985. **Programa de Proteção Respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores**. Coordenação de Maurício Torloni, São Paulo;
- NETO, V. E. **Problema Invisível – A poeira que pode causar silicose é evitada com medidas simples de proteção**. Revista Proteção, Novo Hamburgo, julho de 2007;
- MONTEIRO, A. R. **Apostila de Agentes de Riscos Químicos. Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Federal da Bahia**. Salvador, 2007;
- BRASIL. Ministério da Saúde - **Protocolo para Atenção Básica em Saúde do Trabalhador**. Brasília, 1999;
- INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE NO TRABALHO 1995. **Manual de prevenção da silicose**. São Paulo;

Anexos

Anexo 1: Norma Regulamentadora nº. 15 do Ministério do Trabalho e Emprego - Atividades e Operações Insalubres.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA POEIRAS MINERAIS (Anexo 12 da Norma)

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 anfibólios, 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", à 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.

1.3 Entende-se por "fornecedor" de asbesto, o produtor e/ou distribuidor da matéria-prima in natura.

2. Sempre que dois ou mais empregadores, embora cada um deles com personalidade jurídica própria, levem a cabo atividades em um mesmo local de trabalho, serão, para efeito de aplicação dos dispositivos legais previstos neste Anexo, solidariamente responsáveis contratante(s) e contratado(s).

2.1 Compete à(s) contratante(s) garantir os dispositivos legais previstos neste Anexo por parte do(s) contratado(s).

3. Cabe ao empregador elaborar normas de procedimento a serem adotadas em situações de emergência, informando os trabalhadores convenientemente, inclusive com treinamento específico.

3.1 Entende-se por "situações de emergência" qualquer evento não programado dentro do processo habitual de trabalho que implique o agravamento da exposição dos trabalhadores.

4. Fica proibida a utilização de qualquer tipo de asbesto do grupo anfibólio e dos produtos que contenham estas fibras.

4.1 A autoridade competente, após consulta prévia às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores interessados, poderá autorizar o uso de anfibólios, desde que a substituição não seja exequível e sempre que sejam garantidas as medidas de proteção à saúde dos trabalhadores.

5. Fica proibida a pulverização (spray) de todas as formas do asbesto.

6. Fica proibido o trabalho de menores de 18 (dezoito) anos em setores onde possa haver

exposição à poeira de asbesto.

7. As empresas (públicas ou privadas) que produzem, utilizam ou comercializam fibras de asbesto e as responsáveis pela remoção de sistemas que contêm ou podem liberar fibras de asbesto para o ambiente deverão ter seus estabelecimentos cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social, através de seu setor competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador.

7.1 O referido cadastro será obtido mediante a apresentação do modelo Anexo I.

7.2 O número de cadastro obtido será obrigatoriamente apresentado quando da aquisição da matéria-prima junto ao fornecedor.

7.3 O fornecedor de asbesto só poderá entregar a matéria-prima a empresas cadastradas.

7.4 Os órgãos públicos responsáveis pela autorização da importação de fibras de asbesto só poderão fornecer a guia de importação a empresas cadastradas.

7.5 O cadastro deverá ser atualizado obrigatoriamente a cada 2 (dois) anos.

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:

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

9. Será de responsabilidade dos fornecedores de asbesto, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo asbesto, a rotulagem adequada e suficiente, de maneira facilmente compreensível pelos trabalhadores e usuários interessados.

9.1 A rotulagem deverá conter, conforme modelo Anexo II:

- a letra minúscula "a" ocupando 40% (quarenta por cento) da área total da etiqueta;
- caracteres: "Atenção: contém amianto", "Respirar poeira de amianto é prejudicial à saúde" e "Evite risco: siga as instruções de uso".

9.2 A rotulagem deverá, sempre que possível, ser impressa no produto, em cor contrastante, de forma visível e legível.

10. Todos os produtos contendo asbesto deverão ser acompanhados de "instrução de uso" com, no mínimo, as seguintes informações: tipo de asbesto, risco à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle e proteção adequada.

11. O empregador deverá realizar a avaliação ambiental de poeira de asbesto nos locais de trabalho, em intervalos não superiores a 6 (seis) meses.

11.1 Os registros das avaliações deverão ser mantidos por um período não inferior a 30 (trinta) anos.

11.2 Os representantes indicados pelos trabalhadores acompanharão o processo de avaliação ambiental.

11.3 Os trabalhadores e/ou seus representantes têm o direito de solicitar avaliação ambiental complementar nos locais de trabalho e/ou impugnar os resultados das avaliações junto à autoridade competente.

11.4 O empregador é obrigado a afixar o resultado dessas avaliações em quadro próprio de avisos para conhecimento dos trabalhadores.

12. O limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto crisotila é de 2,0 f/cm³.

12.1 Entende-se por "fibras respiráveis de asbesto" aquelas com diâmetro inferior a 3 (três) micrômetros, comprimento maior que 5 (cinco) micrômetros e relação entre comprimento e diâmetro superior a 3:1.

13. A avaliação ambiental será realizada pelo método do filtro de membrana, utilizando-se aumentos de 400 a 500x, com iluminação de contraste de fase.

13.1 Serão contadas as fibras respiráveis conforme subitem 12.1 independentemente de estarem ou não ligadas ou agregadas a outras partículas.

13.2 O método de avaliação a ser utilizado será definido pela ABNT/INMETRO.

13.3 Os laboratórios que realizarem análise de amostras ambientais de fibras dispersas no ar devem atestar a participação em programas de controle de qualidade laboratorial e sua aptidão para proceder às análises requeridas pelo método do filtro de membrana.

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 EPI 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.

15.2 As demais especificações de construção e instalação obedecerão às determinações das demais Normas Regulamentadoras.

16. Ao final de cada jornada diária de trabalho, o empregador deverá criar condições para troca de roupa e banho do trabalhador.

17. O empregador deverá eliminar os resíduos que contêm asbesto, de maneira que não se produza nenhum risco à saúde dos trabalhadores e da população em geral, de conformidade com as disposições legais previstas pelos órgãos competentes do meio ambiente e outros que porventura venham a regulamentar a matéria.

18. Todos os trabalhadores que desempenham ou tenham funções ligadas à exposição ocupacional ao asbesto serão submetidos a exames médicos previstos no subitem 7.1.3 da NR 7, sendo que por ocasião da admissão, demissão e anualmente devem ser realizados, obrigatoriamente, exames complementares, incluindo, além da avaliação clínica, telerradiografia de tórax e prova de função pulmonar (espirometria).

18.1 A técnica utilizada na realização das telerradiografias de tórax deverá obedecer ao padrão determinado pela Organização Internacional do Trabalho, especificado na Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses (OIT-1980).

18.2 As empresas ficam obrigadas a informar aos trabalhadores examinados, em formulário próprio, os resultados dos exames realizados.

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 (trinta) anos.

19.1 Estes exames deverão ser realizados com a seguinte periodicidade:

a) a cada 3 (três) anos para trabalhadores com período de exposição de 0 (zero) a 12 (doze) anos;

b) a cada 2 (dois) anos para trabalhadores com período de exposição de 12 (doze) a 20 (vinte) anos;

c) anual para trabalhadores com período de exposição superior a 20 (vinte) anos.

19.2 O trabalhador receberá, por ocasião da demissão e retornos posteriores, comunicação da data e local da próxima avaliação médica.

20. O empregador deve garantir informações e treinamento aos trabalhadores, com frequência mínima anual, priorizando os riscos e as medidas de proteção e controle devido à exposição ao asbesto.

20.1 Os programas de prevenção já previstos em lei (curso da CIPA, SIPAT, etc.) devem conter informações específicas sobre os riscos de exposição ao asbesto.

Manganês e seus compostos

1. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à extração, tratamento, moagem, transporte do minério, ou ainda a outras operações com exposição a poeiras do manganês ou de seus compostos é de até 5mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

2. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à metalurgia de minerais de manganês, fabricação de compostos de manganês, fabricação de baterias e pilhas secas, fabricação de vidros especiais e cerâmicas, fabricação e uso de eletrodos de solda, fabricação de produtos químicos, tintas e fertilizantes, ou ainda outras operações com exposição a fumos de manganês ou de seus compostos é de até 1mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

3. Sempre que os limites de tolerância forem ultrapassados, as atividades e operações com o manganês e seus compostos serão consideradas como insalubres no grau máximo.

4. O pagamento do adicional de insalubridade por parte do empregador não o desobriga da adoção de medidas de prevenção e controle que visem minimizar os riscos dos ambientes de trabalho.

5. As avaliações de concentração ambiental e caracterização da insalubridade somente poderão ser realizadas por engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho conforme previsto no art. 195 da CLT.

6. As seguintes recomendações e medidas de prevenção de controle são indicadas para as operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- substituição de perfuração a seco por processos úmidos;
- perfeita ventilação após detonações, antes de se reiniciarem os trabalhos;
- ventilação adequada, durante os trabalhos, em áreas confinadas;
- uso de equipamentos de proteção respiratória com filtros mecânicos para áreas contaminadas;
- uso de equipamentos de proteção respiratórios com linha de ar mandado, para trabalhos, por pequenos períodos, em áreas altamente contaminadas;
- uso de máscaras autônomas para casos especiais e treinamentos específicos;
- rotatividade das atividades e turnos de trabalho para os perfuradores e outras atividades penosas;
- controle da poeira em níveis abaixo dos permitidos.

7. As seguintes precauções de ordem médica e de higiene são de caráter obrigatório para todos os trabalhadores expostos às operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- exames médicos pré-admissionais e periódicos;
- exames adicionais para as causas de absenteísmo prolongado, doença, acidentes ou outros casos;
- não-admissão de empregado portador de lesões respiratórias orgânicas, de sistema nervoso central e disfunções sangüíneas para trabalhos em exposição ao manganês;
- exames periódicos de acordo com os tipos de atividades de cada trabalhador, variando de períodos de 3 (três) a 6 (seis) meses para os trabalhos do subsolo e de 6 (seis) meses a anualmente para os trabalhadores de superfície;
- análises biológicas de sangue;
- afastamento imediato de pessoas com sintomas de intoxicação ou alterações neurológicas ou psicológicas;
- banho obrigatório após a jornada de trabalho;
- troca de roupas de passeio/serviço/passeio;

- proibição de se tomarem refeições nos locais de trabalho.

Sílica livre cristalizada

1. O limite de tolerância, expresso em milhões de partículas por decímetro cúbico, é dado pela seguinte fórmula:

8,5

L.T. = $\frac{8,5}{\% \text{ quartzo} + 10}$ mppdc (milhões de partículas por decímetro cúbico)

% quartzo + 10

Esta fórmula é válida para amostras tomadas com impactador (*impinger*) no nível da zona respiratória e contadas pela técnica de campo claro. A percentagem de quartzo é a quantidade determinada através de amostras em suspensão aérea.

2. O limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

8

L.T. = $\frac{8}{\% \text{ quartzo} + 2}$ mg/m³

% quartzo + 2

3. Tanto a concentração como a percentagem do quartzo, para a aplicação deste limite, devem ser determinadas a partir da porção que passa por um seletor com as características do Quadro nº 1.

QUADRO Nº 1

Diâmetro Aerodinâmico (um) (esfera de densidade unitária)	% de passagem pelo seletor
menor ou igual a 2	90
2,5	75
3,5	50
5,0	25
10,0	0 (zero)

4. O limite de tolerância para poeira total (respirável e não - respirável), expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

24

L.T. = $\frac{24}{\% \text{ quartzo} + 3}$ mg/m³

% quartzo + 3

5. Sempre será entendido que "quartzo" significa sílica livre cristalizada.

6. Os limites de tolerância fixados no item 5 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

6.1. Para jornadas de trabalho que excedem a 48 (quarenta e oito) horas semanais, os limites deverão ser deduzidos, sendo estes valores fixados pela autoridade competente.

Nome do técnico responsável

Aledson Damasceno Costa – Engenheiro de Segurança do Trabalho

Nome da Instituição do SBRT responsável

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

Data de finalização

23 nov. 2007