



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS
Gabinete do Ministro dos Assuntos Parlamentares

Ofº nº 10882/MAP -30 Dezembro 2010

Exma. Senhora
Secretária-Geral da
Assembleia da República
Conselheira Adelina Sá Carvalho

S/referência **S/comunicação de** **N/referência** **Data**

ASSUNTO: **RESPOSTA AO REQUERIMENTO N.º 148/XI/2ª**

Encarrega-me o Ministro dos Assuntos Parlamentares de enviar cópia do ofício de 22 do corrente do Gabinete da Senhora Ministra da Educação, sobre o assunto supra mencionado.

Com os melhores cumprimentos,

O Chefe do Gabinete

Luís Guimarães de Carvalho

MO

V/O nº 10403/MAP - 10 Dezembro 10

**GABINETE do MINISTRO
dos ASSUNTOS PARLAMENTARES**

Entrada N.º 10142

Data 30 / 12 / 2010

Exmo. Senhor
Chefe do Gabinete de Sua Excelência
O Ministro dos Assuntos Parlamentares
Dr. Luis Carvalho
Palácio de S. Bento (AR)
1249-068 LISBOA

ASSUNTO: Resposta ao Requerimento nº 148/XI/2ª, de 09 de Dezembro de 2010

Em resposta ao Requerimento mencionado em epígrafe, apresentado pela Sra. Deputada Cecília Honório (BE), encarrega-me Sua Excelência a Ministra da Educação de lhe remeter o **Relatório** sobre a determinação do risco de doenças provocadas pela inalação de fibras respiráveis de amianto em suspensão no ar em oito escolas básicas e secundárias do Algarve.

Note-se que este se insere no âmbito de um estudo realizado pelo Laboratório de Controlo de Fibras da Empresa SAGIES – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, S.A., por solicitação do Ministério da Educação.

Lisboa, 22 de Dezembro de 2010

Com os melhores cumprimentos,

A Chefe do Gabinete

**Maria Helena
Fernandes
Caniço**

Assinado de forma digital por Maria
Helena Fernandes Caniço
DN: cn=Maria Helena Fernandes
Caniço, c=PT, o=Ministério da
Educação, ou=Gabinete da
Ministra da Educação
Dados: 2010.12.28 12:25:26 Z

(Helena Caniço)

**Relatório sobre a determinação do risco de doenças
provocadas pela inalação de fibras respiráveis de amianto
em suspensão no ar em oito Escolas Básicas e
Secundárias do Algarve**

Cliente: Direcção Regional de Educação do Algarve

Laboratório de Controlo de Fibras (LCF)

Índice

1. Introdução e Enquadramento	2
2. Perigos Inerentes à Inalação de Fibras de Amianto	2
3. Determinação das Concentrações das Fibras de Amianto em Suspensão no Ar	2
4. Resultados e Conclusões	4

Elaboração do Relatório: Ricardo Macedo, Director do LCF

Análise microscópica das fibras: Ricardo Macedo

Preparação laboratorial das amostras: Ricardo Macedo

Colheita das amostras: Pedro Costa, Técnico da SAGIES

30 de Junho de 2010





1 Introdução e Enquadramento

A pedido da Direcção Regional de Educação do Algarve procedemos à determinação do risco de doenças provocadas pela inalação de fibras respiráveis de amianto em suspensão no ar em oito Escolas Básicas e Secundárias do Algarve. A colheita das amostras ocorreu de 21 a 25 de Junho de 2010.

A legislação aplicável na determinação das concentrações de fibras de amianto no ar está contida no Decreto-Lei 266/2007, de 24 de Julho de 2007, que transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho 2003/18/CE, de 27 de Março de 2003.

O Laboratório de Controlo de Fibras foi acreditado de 1991 até 2002 pelo IPQ – Instituto Português da Qualidade (Acreditação N. 91/L. 66, NP EN 45 001) e a partir de 2002 passou a ser controlado quanto à qualidade das contagens microscópicas das fibras pela OMS, através do IOM - *Institute of Occupational Medicine (Edinburgh)*, tendo vindo a obter as classificações mais elevadas: classificação A e B de uma escala de A a C.

Segundo dispõe a norma portuguesa NP EN ISO/IEC 17025 (2000), na Nota 2 da secção 5.10.2, cópias parciais deste relatório não poderão, em caso algum, ser facilitadas a outras entidades para além do Cliente sem a prévia e expressa autorização da Sagies.

2 Perigos e Riscos Inerentes à Inalação de Fibras de Amianto

As fibras de amianto com as dimensões: comprimento, $L > 5 \mu\text{m}$, largura, $l < 3 \mu\text{m}$ e relação $L/l > 3:1$ (OMS, 1997 e DL 266/2007), chamadas fibras respiráveis, podem dar origem, segundo o DL 266/2007, às seguintes doenças profissionais: asbestose (pneumoconiose), cancro pulmonar, mesotelioma (cancro raro da pleura e do peritoneu) e cancro gastrointestinal.

Mas o facto de as fibras de amianto apresentarem perigo para a saúde não é razão suficiente para haver risco de se contraírem doenças, porque o risco depende da concentração das fibras respiráveis em suspensão no ar, do tempo de exposição àquelas fibras, da sua biopersistência (tempo durante o qual as fibras inaladas residem nos pulmões e produzem efeitos nocivos sobre os tecidos circundantes antes de serem dissolvidas ou eliminadas), de fenómenos de predisposição individual. Neste relatório determinamos o risco através da concentração das fibras respiráveis e comparámo-lo com o Valor - Limite de Exposição (VLE) adoptado pela UE.

3 Determinação das Concentrações das Fibras de Amianto em Suspensão no Ar

As concentrações das fibras em suspensão no ar foram determinadas empregando o método recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1997, denominado *Determination of airborne fibre number concentrations. A recommended method, by phase-contrast optical microscopy (membrane filter method)* e que foi adoptado posteriormente pela União Europeia, através da Directiva 2003/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Março de 2003, que foi transposta para a ordem jurídica interna pelo DL 266/2007.

3.1. Valor-Limite de Exposição (VLE) – Concentração máxima de fibras a que pode estar exposta a grande maioria dos trabalhadores durante a sua vida profissional trabalhando diariamente 8 horas e 40 horas por semana, sem contraírem doença profissional. Presentemente esse valor é, segundo o DL 266/2007, $0,1 \text{ fibra/cm}^3$ para o amianto. Segundo a Directiva 2003/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, "ainda não foi possível determinar o limite de exposição abaixo do qual o amianto não acarreta riscos de cancro". No Reino Unido, República Federal Alemã, Suíça e Luxemburgo



só se permite que os locais de trabalho sejam reocupados, após a remoção do amianto, quando a concentração das suas fibras respiráveis for menor que $0,01 \text{ fibra/cm}^3$.

3.2. Limite de detecção das concentrações – Segundo a OMS (1997), o Limite de Detecção das Concentrações, $LD = 4.919 / v$, em que v é o volume da amostra em litros e 22.4 mm o diâmetro da área útil do filtro. Assim, para um volume da amostra de 480 litros, o $LD = 0,010 \text{ fibra/cm}^3$. Então, o Valor - Limite de Exposição deveria ser 0.100 fibra/cm^3 e não $0,1 \text{ fibra/cm}^3$ como foi adoptado pela Directiva 2003/18/CE e pelo Decreto-Lei nº 266/2007.

3.3. Limitações do método (OMS, 1997) - Este método não permite identificar a natureza das fibras pelo que havendo no ar ambiente fibras de naturezas várias (vegetais, fibras naturais não de amianto, fibras minerais de produção humana como cerâmica, carbono, vidro), a concentração determinada será sobrestimada relativamente às fibras de amianto. No entanto, se o valor encontrado para as concentrações a todas as fibras colhidas for menor que o VLE, por maioria de razão a exposição às fibras de amianto será ainda menor que o valor encontrado. Se se quisesse determinar as exposições somente às fibras de amianto em suspensão no ar ter-se-ia de recorrer a métodos sofisticados de análise por microscopia electrónica de transmissão que não estão ao alcance de ninguém em Portugal, nem nos parecem ter interesse para o caso em apreço. Além disso, não estão estabelecidos pela OMS, VLE nessas condições. Não temos, pois, alternativa ao método recomendado pela OMS e pela União Europeia e que é o adoptado pela esmagadora maioria dos países europeus, pelos EUA, pelo Canadá e por outros.

3.4. Precisão das avaliações das concentrações - Como a distribuição das fibras nos filtros de colheita das fibras segue teoricamente uma lei próxima da de Poisson, a precisão (coeficiente de variação) que afecta as contagens das fibras feitas microscopicamente é $1/\sqrt{N}$, sendo N o número de fibras contadas em cada amostra. Então, o intervalo de confiança, I_c , das concentrações, C , é dado por $I_c = \pm 1,96 C / \sqrt{N}$, para a probabilidade $p=0,05$. Por uma questão de segurança máxima adoptamos o valor $C + I_c$.

3.5. Número de amostras colhidas, tempos de colheita, caudal e volume de colheita – Foram colhidas 24 amostras, 3 por Escola, durante 240 minutos por amostra, com o caudal de colheita de cerca de $2,0 \text{ l / min}$, a que correspondem volumes de ar colhido variando de 393,8 a 559,4 litros.

3.6. Equipamento usado

a) No exterior

- bombas de colheita Casella Apex Standard (Reino Unido).
- porta-filtros Millipore antiestático Gilian (EUA);
- filtros de colheita Millipore AAWG 025 0C de diâmetro 25 mm e porosidade $0,8 \mu\text{m}$ (EUA).

b) No laboratório

- calibrador primário Gilibrator da Gilian (EUA);
- vaporizadores de acetona VAP Casella (Reino Unido) que usam o método do bloco aquecido na transparência das amostras;
- microscópio Leitz Laborlux K (R.F.Alemã), de contraste de fase, com ampliação de 500x, objectiva de 40x e ocular 12,5x;
- graticulo de Walton-Beckett, tipo G-22 (Reino Unido)
- lâmina de teste HSE/NPL Mark II (Reino Unido)
- contagem microscópica das fibras aleatória
- luz de iluminação verde (1).

3.7. Calibração do equipamento – O microscópio é calibrado anualmente pelo representante da marca, a Leica Microsistemas, Lda.



4 Resultados e Conclusões

RESULTADOS

No quadro seguinte estão representados os resultados obtidos.

Amostragem das fibras totais respiráveis (amianto e outras) em suspensão no ar em várias Escolas Básicas e Secundárias do Algarve, através de 24 amostras colhidas de 21 a 25 de Junho de 2010 pelo Laboratório de Controlo de Fibras da SAGIES				
Tipo de Amostra	Ref^a da Amostra	N (nº fibras / nº campos microscópicos)	v (litros)	C + Ic (fibras / cm³) (p=0,05)
EB 2,3 MONCHIQUE				
Estática	44	8,5 / 200	481,4	0,007
Estática	314	0,0 / 200	489,8	0,000
Estática	101	0,5 / 200	393,8	0,001
EB 2,3 RIO ARADE PARCHAL				
Estática	320	6,0 / 200	559,4	0,005
Estática	304	1,0 / 200	523,9	0,001
Estática	46	6,5 / 200	466,8	0,006
EB 2,3 JOSÉ BUISEL				
Estática	206	0,5 / 200	523,9	0,001
Estática	42	6,0 / 200	481,4	0,006
Estática	303	10,0 / 200	480,0	0,008
EB 2,3 D. MARTIM FERNANDES				
Estática	207	4,0 / 200	523,9	0,004
Estática	15	1,0 / 200	559,4	0,001
Estática	17	2,0 / 200	495,6	0,002
EB 2,3 ANTÓNIO SOUSA AGOSTINHO				
Estática	319	7,5 / 200	495,6	0,006
Estática	325	3,5 / 200	472,6	0,004
Estática	1	0,0 / 200	480,1	0,000
ESEC P.A. MARTINS DE OLIVEIRA				
Estática	220	11,5 / 200	469,9	0,009
Estática	39	1,5 / 200	495,6	0,002
Estática	308	2,0 / 200	481,2	0,002



ESC MANUEL TEIXEIRA GOMES				
Estática	12	1,0 / 200	481,2	0,002
Estática	312	3,5 / 200	466,8	0,004
Estática	27	3,5 / 200	481,0	0,004
ESEC LAURA AYRES				
Estática	317	4,0 / 200	489,8	0,004
Estática	221	8,0 / 200	465,6	0,007
Estática	26	1,0 / 200	470,4	0,002

Legenda:

N = número de fibras totais respiráveis contadas por microscopia óptica de contraste de fase em vários campos do filtro (amostra)

v = volumes em litros colhidos

C+*lc* = concentração das fibras totais respiráveis, *C*, em suspensão no ar mais o intervalo de Confiança, *lc*, para a probabilidade 0,05

CONCLUSÕES

Debaixo das coberturas de fibrocimento de todas as Escolas Básicas e Secundárias estudadas

1. As concentrações, *C*, das fibras totais respiráveis (amianto e outras) em suspensão no ar acrescidas do Intervalo de confiança, *lc*, para a probabilidade 0,05 foi insignificante, pois variou de zero a 10 vezes inferior ao Valor Limite de Exposição, fixado pela legislação em vigor no Artigo 4º do Decreto - Lei nº 266/2007, de 24 de Julho, pelo que o risco de doenças foi desprezável e, portanto, aceitável, sob o ponto de vista de higiene ocupacional.
2. Nota-se uma grande uniformidade entre os valores das concentrações obtidas.
3. A ínfima concentração obtida era de esperar porque, no fibrocimento, as fibras de amianto estão de tal modo agarradas ao cimento que é enorme a dificuldade em se libertarem para a atmosfera mesmo que o fibrocimento tenha dezena de anos. Em 48 % das 2892 amostras do interior e em 75 % das amostras de ar exterior colhidas em edifícios dos EUA, Lee *et al.* 1992) (2) empregando a técnica da microscopia electrónica de transmissão, que permite identificar as fibras de amianto das outras, não encontraram nenhuma fibra de amianto. Posteriormente, em 2008, Lee e Van Orden (3) num total de 3978 amostras colhidas no interior de 752 edifícios cujas fibras foram analisadas por Microscopia Electrónica de Transmissão (TEM) concluíram que em 99,9 % das fibras respiráveis colhidas em edifícios apresentaram uma concentração menor que 0,01 fibra/cm³ e que em 90 % dos edifícios não foi detectado nenhum amianto que pudesse ser identificado por microscopia óptica de contraste de fase. O Laboratório de Controlo de Fibras, adoptando a metodologia proposta pela OMS (1997) encontrou debaixo de 104 coberturas de fibrocimento de escolas e de armazéns de empresas, onde foram colhidas 148 amostras, o valor médio de 0,006 fibra/ml (4), valor semelhante ao encontrado pelo Institute for Environmental and Health da Universidade de Leicester, do Reino Unido (5), quando este compilou os resultados das concentrações de amianto no interior e no exterior de edifícios de vários países (Alemanha, Austrália, Áustria, Canadá, Dinamarca, EUA, França, Holanda, Israel, Japão, Reino Unido, República da África do Sul, Suíça e Turquia). E relativamente às 24 amostras agora colhidas nestas 5 Escolas Básicas e 3 Secundárias o valor médio foi de 0,004 fibra/cm³ inferior ao encontrado no estudo feito pelo Laboratório de Controlo de Fibras acima referido.
4. As concentrações obtidas foram, ainda, inferiores ao Valor Limite de Exposição adoptado pelo Reino Unido, República Federal Alemã, Suíça e Luxemburgo (0,01 fibra/cm³), que é o menor do Mundo.



5. O valor obtido para a concentração somente de fibras de amianto seria provavelmente ainda menor que os determinados se tivéssemos possibilidade de distinguir, ao microscópio óptico de contraste de fase adoptado pelo Decreto – Lei nº 266/2007, as fibras de amianto das outras existentes na atmosfera.
6. Não é necessário tomar qualquer medida correctiva relativamente às coberturas de fibrocimento mas, dada o natural envelhecimento do fibrocimento com o tempo, o que poderá originar a libertação de fibras de amianto para atmosfera, seria desejável que se repetisse este estudo daqui a três anos. Se, entretanto, alguma das placas de fibrocimento se partir, é necessário substituí-la.

Ricardo Macedo
Director do Laboratório de Controlo de Fibras

Referências

- (1) Macedo, Ricardo - A Influência do comprimento de onda da luz no número de partículas visíveis nas lamelas do precipitador térmico. *Boletim da Ordem dos Engenheiros*, Vol. 10, nº2, 1965
- (2) Lee, R.J., Van Orden, D.R., Corn, M., Crump, K.S.- Exposure to Airborne Asbestos in Buildings. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 16: 93-107 (1992)
- (3) Lee, R.J., Van Orden, D.R – Airborne Asbestos in Buildings – *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, volume 50, 2ª edição, pages 218-225, March (2008)
- (4) Macedo, R. – Concentrações de fibras respiráveis debaixo de coberturas portuguesas de fibrocimento. *1º Fórum Amianto, Exponor*, 27 de Outubro de 2004
- (5) University of Leicester, Institute of Environmental and Health – *Fibrous Materials* (1997).

FIM DO DOCUMENTO