



Ofº n.º 3388/SEAPI – 12 Dezembro 2011

Exma. Senhora
Chefe do Gabinete de Sua
Excelência a Presidente da
Assembleia da República
Dra. Noémia Pizarro

S/referência	S/comunicação de	N/referência	Data
		Registo n.º 3137	12-12-2011

ASSUNTO: RESPOSTA À PERGUNTA N.º 1177/XII/1.ª

Encarrega-me a Secretária de Estado dos Assuntos Parlamentares e da Igualdade de enviar cópia do ofício n.º 8258 de 12 de Dezembro do Gabinete do Senhor Ministro da Saúde, sobre o assunto supra mencionado.

Com os melhores cumprimentos,

A Chefe do Gabinete

Marina Resende

SMM



MINISTÉRIO DA SAÚDE

Exma. Senhora
Chefe de Gabinete da
Secretária de Estado dos Assuntos
Parlamentares e da Igualdade
Dra. Marina Resende

Sua referência
Ofº n.º 2783/SEAPI

Sua comunicação
10.11.2011

Nossa referência

ASSUNTO: Pergunta n.º 1177/XII/1.ª, de 10 de Novembro de 2011, do Deputado Agostinho Lopes (PCP) – “A Saúde dos Trabalhadores da Wolverine Tubagem Portugal, Lda., Palmeira de Faro/Esposende”.

Em resposta à pergunta mencionada em epígrafe, a fim de prestar os esclarecimentos solicitados, informo o seguinte:

1. O assunto em causa mereceu desde o seu conhecimento a atenção da Unidade de Saúde Pública do Agrupamento de Centros de Saúde (ACES) Barcelos/Esposende, tendo sido desenvolvidas várias diligências para análise da situação, designadamente, reuniões com a médica do trabalho, reuniões com os trabalhadores, pedidos de esclarecimento relativamente ao funcionamento de algumas máquinas e riscos inerentes aos postos de trabalho, análise de fichas de exame médico e de fichas técnicas da maioria dos produtos utilizados na maioria dos produtos utilizados no processo industrial.
2. Foram ainda efectuadas duas vistorias às instalações em conjunto com representantes da Delegação de Braga da Autoridade para as Condições de Trabalho.
3. A conclusão da análise da situação é no sentido de não existirem condições de trabalho que possam ser causalmente relacionadas com os episódios de doença surgidos, em funcionários com diferentes antiguidades (4 a 10 anos) e diferentes postos de trabalho na empresa. A doença referida na comunicação social como sendo “comum” a três funcionários, na realidade corresponde a três doenças diferentes.



4. Anexam-se para completo esclarecimento o relatório da hematologista clínica e o relatório da empresa que fez a avaliação da concentração de partículas em suspensão na atmosfera de trabalho.
5. Não obstante, na última vistoria foi solicitado aos responsáveis da empresa a realização de testes específicos de deteção de níquel no organismo dos operários das secções de corte, bem como a consulta de especialistas do Instituto Ricardo Jorge, a fim de não subsistirem dúvidas sobre qualquer hipotética causa de doença relacionada com o ambiente e condições de trabalho.

Com os melhores cumprimentos,

O Chefe de Gabinete,

(Luís Vitório)

Hematologia Clínica
(Especialista)

Dr Pinto Ribeiro

Foi-me solicitado pela Dra Rute Sousa Um parecer Técnico , sobre a possível relação existente entre o aparecimento de três doentes num Universo de cerca de 50 a trabalharem na sua Empresa -- Wolverine tubagens de Portugal (em que é Médica do trabalho) . Tratava-se de o diagnostico nessa população trabalhadora , de 3 casos (1 de linfoma não-Hodgkin ,mais 1 leucemia de células em cabeleira ,que se enquadra nos síndromes linfoproliferativos e um caso de Leucemia mieloblastica) . Partindo do principio que as condições de trabalho serão as melhores e adequadas ao tipo de substâncias manuseadas na Fábrica , pareceu-me que me caberia dar a minha opinião fazendo uma pesquisa o mais exaustiva possível sobre a possível conotação entre os produtos químicos utilizados durante o funcionamento da Fábrica e os produtos citados na Literatura Médica Especializada que se podessem correlacionar com o aparecimento destas patologias .

Assim foi-me fornecido uma listagem de todos os compostos existentes e utilizados na Fábrica .

Apresentarei primeiro uma lista de compostos hipoteticamente relacionados com linfomas e com leucemias mieloblasticas , embora se deva ressaltar que essa correlação nem sempre é comprovada ou é sempre que se verificam determinadas condições de exposição e por tempo também prolongado .

Relativamente aos Linfomas retirei da literatura os seguintes compostos em que são assacadas correlações muitas das vezes não comprovadas pelos estudos epidemiológicos realizados ;

Cito – praticamente os que são mais citados são os Solventes orgânicos como o Benzeno e o Tricloroetileno em que se comprovou o efeito carcinogenico linfático e hematopoietico em animais de experiencia ,mas não em humanos . O **contacto** com vários tipos de solventes estão associados com aumento de risco para linfomas e fortemente associado com exposições de elevado grau a solventes orgânicos . Este contacto terá que ser sem protecção adequada e repetida no tempo e em ambientes inapropriados .

É sabido que o Homem está sujeito a múltiplas influencias ,desde o ambiente onde trabalha até ao sitio onde vive e das radiações que sofre , pelo que é extremamente difícil estar a procurar arranjar uma relação causal particular com o sitio onde se trabalha . Nesta revisão e são conhecidas e já comprovadas relação entre os linfomas e os vírus (HTLV, HIV!, --,EBV e Herpes vírus-6 em relação próximas mas ainda não totalmente comprovadas ao contrario dos primeiros) , os bezenos e clorofenois e herbicidas fenoxi múltiplos compostos com linfoma de Hodgkin mas cujos estudos não produziram prova convincente . associação com Helycobacter e Borrelia nos chamados linfomas associados a lesões mucosas (Malt) . Associados a lenhadores , pesticidas (múltiplos compostos) , radiações Ultra-violetas, e corantes capilares . É óbvio que provar que estes múltiplos agentes são o primo movens da patologia em causa é extremamente difícil ,pois a sua acção é intermediada através da lesão que seja capaz de exercer sobre os genes e estes desencadearem a oncogenese .

Em resumo do estudo comparativo que efectuei sobre o que retirei da Literatura e da bibliografia consultada é meu parecer que não há qualquer risco acrescido para a população que trabalha na Fábrica relativamente ao risco aleatório de ter podido suceder na população em geral . Portanto não acho que haja um risco acrescido de incidência destas patologias pelas condições de trabalho nesta fábrica .

Passo a citar as fontes bibliográficas consultadas ;

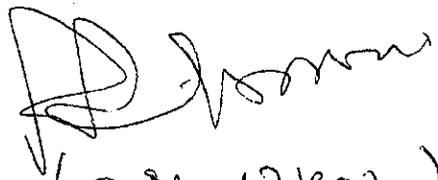
1--The Lymphomas - 2ª Edition - George P. Canellos

T. Andrew Lister . Bryan D. Young. - Elsevier

2--- Blood , Cytogenetics abnormalities in the myelodysplastic syndromes and occupational or environmental exposure .—2000 95:2093—2097 .

3—Rothman N, Haas R, Hayes RB ,et al. Benzeneinduces gene duplicating mutations but not gene inactivating mutations at the glycophorin-a locus in exposed humans . Proc Natl Acad Sci USA 1995 92: 4069

4—Blair A Linos A , StewartPA , et al . Evaluationof risks for Non-Hodgkin s lymphoma by occupation and industry exposures from a case control study . Am . J. Ind Med - 1993; 23: 301—2 .


(O.M 13403)



**Avaliação da concentração de partículas em suspensão na(s) atmosfera(s) de trabalho -
Determinação das concentrações de aerossóis de óleos em suspensão**



Qualidade. É o fundamento da 2011
Documento de Referência Internacional

EMPRESA:

WOLVERINE TUBAGEM PORTUGAL LDA.

MORADA:

**Estrada Nacional 103
Zona Industrial do Barral
4744-909 ESPOSENDE**



Rua do Alto, n.º 19 4200-036 PORTO
Telef.: 22 508 8087 Fax.: 22 509 4736



ÍNDICE

PÁG.

1. INTRODUÇÃO 3

2. AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NA
ATMOSFERA DE TRABALHO 3

- 2.1 Metodologia 3
- 2.2 Equipamento 3
- 2.3 Valores de referência 4
- 2.4 Descrição das situações avaliadas 4
- 2.5 Resultados 6

ANEXO 1 - Determinação da concentração de partículas em suspensão na(s)
atmosfera(s) de trabalho - Aerossóis de óleos em suspensão - fora do âmbito de acreditação
pelo NP EN ISO 17025 1

- A.1 Metodologia 2
- A.2 Valores de referência 2
- A.3 Descrição das situações avaliadas 2
- A.4 Resultados 3



1. INTRODUÇÃO

No presente relatório apresentam-se os resultados da "Avaliação da concentração de partículas em suspensão na(a) atmosfera de trabalho", realizado nas instalações da empresa **Wolverine Tubagem Portugal Lda**, sita na **Estrada Nacional 103, Zona Industrial do Baral, 4744-909 Esposende**, nos dias **10 e 19 de Outubro de 2011**, onde as recolhas foram efectuadas.

2. AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE PARTICULAS EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA DE TRABALHO

2.1 Metodologia

A recolha de amostras do ar inalado foi realizada de acordo com o nosso PT02-02 de 11 de Maio de 2010 – Amostragem de poeiras totais – método por filtração, que se baseia na NP 2266: 1986 e adopta o método NIOSH 0500 - PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, TOTAL do The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

A amostragem à exposição dos trabalhadores a poeiras passíveis de ser inaladas foi efectuada, com os aparelhos colocados nos trabalhadores e/ou nos locais de trabalho à altura aproximada das vias respiratórias. A duração de cada amostra, permitiu para um caudal de recolha entre 1 e 2 L/min, recolhido entre um mínimo de 7 L e 133 L do ar inalável pelo(s) trabalhador(es) exposto(s). A amostragem resultou de um conjunto de três amostras e é representativa da exposição a partículas.

2.2 Equipamento

Na recolha das amostras utilizaram-se:

- Bombas aspirantes de caudal regulável, da marca GILIAN, modelo GILAIR 5, calibradas com Caudalímetro marca Alborg Instruments, modelo 102-01S devidamente calibrados (certificado de calibração n.º CGAS856/09);
- Filtros de membrana (nitrato de celulose) de 37mm de diâmetro, colocados em cassetes para poeiras totais, porosidade de 0,8 µm. Todos os filtros foram pesados, prévia e posteriormente à amostragem, numa balança micro-analítica electrónica;



2.3 Valores de referência

- Para a medição da velocidade do ar e da temperatura foi usado um Termocronómetro de marca Testo – mod. 435-2 (n.º de série 01260142/609) (certificados de calibração n.ºs A09-19677 e LMT20095008801/10, respectivamente);
- Balança microanalítica, marca Mettler Toledo, modelo MX5 (certificado de calibração n.º CMA5 3481/09 Rev.01), própria para pesagem de filtros.

Os valores limite de exposição, VLE, que permitem a apreção dos resultados obtidos, são os indicados no Quadro 1.

Quadro 1 – Valores Limite de Exposição

Substância / designação	VLE (mg/m³)	Efeitos Críticos	Norma de Referência
Partículas (insolúveis) sem outra classificação (PNOS) – fração inalável	10	Pulmão	NP 1796:2007

2.4 Descrição das situações avaliadas

No Quadro 2, descrevem-se as condições durante as amostragens nas situações avaliadas.



Quadro 2 – Descrição das situações avaliadas

Situações avaliadas	Descrição
Brasagem	Utilização de solda de prata a 2% e fluxo líquido (fluxo em pasta)
Thin Tubes – secar aço	Utilização de Rust Veto puro em aço-carbono
DX Tubes – Máquina DX	Utilização de Renolin Tex 15P, Renoform MF 3360 em cobre
Thin Tubes – Máquina de corte	Óleos dos outros equipamentos vizinhos
Thin Tubes e máquinas de alhetar – Alhetar aço, máquinas 5 e 6	Utilização de Eacoal MS 555 (9%), Renoform TRS 459 em aço carbono e cobre
Máquinas de alhetar cobre 9 e 10	Utilização de Renoform TRS 459
Brasagem – Teste de Hélio	Possibilidade de arrasto de partículas na tubagem, de outros processos, durante o teste
Acabamentos	Óleos dos outros equipamentos vizinhos
Produção e Gabinetes	Exposição ao longo de um percurso típico entre produção e gabinetes administrativos



2.5 Resultados

No Quadro 3, apresentam-se os resultados obtidos. Com vista à interpretação desse quadro e dos valores apresentados, entende-se por:

C – a **concentração média** do poluente citado, expressa em mg/m³;

T_{ar} – **Temperatura média** do ar no local onde foi realizada a amostragem em °C;

V_{ar} – **Velocidade média** do ar, no local onde foi realizada a amostragem, expressa em m/s;

VLE – o **Valor Limite de Exposição** para o poluente, referido a 8 horas diárias e 40 horas semanais de trabalho. Representa as condições às quais se julga que a quase totalidade dos trabalhadores possa estar exposta, dia após dia, sem efeitos grandemente prejudiciais para a saúde. Nos casos em que este valor for ultrapassado, as entidades empregadoras devem adoptar medidas correctivas.

C/VLE – é a relação (quociente) entre **C** e **VLE**.

Localização da Amostra – pode ser de dois tipos:

Estática – amostragem de ar, com o equipamento de recolha colocado na área de respiração que pode ser ocupada pelo indivíduo exposto;

Pessoal – amostragem de ar, com o equipamento de recolha colocado no indivíduo na área de respiração.

No quadro seguinte, as situações não conformes são indicadas a negrito e sublinhadas, correspondendo a concentrações superiores ao respectivo valor limite.

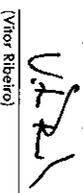
Quadro 3 – Resultado obtidos por situação avaliada

Zona/Local ou Tarefa	N.º de amostras	Poluente	C (mg/m³)	VLE (mg/m³)	C/VLE
Brasagem					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,56	10	0,06
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 25,5^\circ\text{C}; V_w = 0,03\text{m/s}$					
Thin Tubes – Secar aço					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,77	10	0,08
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 25,7^\circ\text{C}; V_w = 0,10\text{m/s}$					
DX Tubes – Máquina DX					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,21	10	0,02
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 25,4^\circ\text{C}; V_w = 0,13\text{m/s}$					
Thin tubes – Máquina de corte					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,41	10	0,04
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 24,4^\circ\text{C}; V_w = 0,04\text{m/s}$					
Thin tubes e máquinas de alheiar					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	1,50	10	0,15
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 25,6^\circ\text{C}; V_w = 0,15\text{m/s}$					

Quadro 3 – Resultado obtidos por situação avaliada – continuação

Zona/Local ou Tarefa	N.º de amostras	Poluente	C (mg/m³)	VLE (mg/m³)	C/VLE
Máquinas de alheiar – Máquinas de alheiar cobre 9 e 10					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,48	10	0,05
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 22,9^\circ\text{C}; V_w = 0,64\text{m/s}$					
Brasagem - Teste de Hélio					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	1,27	10	0,13
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 22,8^\circ\text{C}; V_w = 0,13\text{m/s}$					
Acabamentos					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,20	10	0,02
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 18,7^\circ\text{C}; V_w = 0,54\text{m/s}$					
Produção e gabinetes					
Localização da amostra:	3	Partículas (insolúveis) sem outra	0,86	10	0,09
Condições ambientais:		– fracção inalável			
$T_w = 25,6^\circ\text{C}; V_w = 0,15\text{m/s}$					

Responsável pelo Laboratório


(Vítor Ribeiro)

Técnico(s) do Ensaio


(Ricardo Ferreira)





A.1 Metodologia

A determinação analítica da concentração de óleos minerais, nas amostras de partículas, foi realizada por Espectroscopia de Infravermelho por transformada de Fourier (com base na norma NIOSH 5026).

A.2 Valores de referência

Os valores limite de exposição a que se refere o quadro de resultados, são indicados no quadro seguinte.

Quadro 1 – Valores Limite de Exposição e efeitos críticos para os poluentes encontrados de acordo com a NP 1796:2007

Substância / designação	VLE (mg/m ³)	Efeitos críticos
Óleo mineral, aerossóis	5	Pulmão

A.3 Descrição das situações avaliadas

Anteriormente apresentaram-se as concentrações de partículas, ou seja de aerossóis sólidos em presença no ar inalável dos locais indicados. Tendo em conta a utilização nos processos de trabalho, de óleos que podem entrar em suspensão sob a forma de névoas e fazerem parte dessa massa de aerossóis, mas sob a forma líquida, procedeu-se à sua pesquisa e quando mensurável, quantificação.

Assim, no quadro 2, seguinte, identificam-se e descrevem-se as situações de exposição avaliadas, assim como as prováveis fontes de formação e/ou libertação dos poluentes.

ANEXO 1

Determinação da concentração de partículas em suspensão na(s) atmosfera(s) de trabalho

Aerossóis de óleos em suspensão

— Fora do âmbito da acreditação pela NP EN ISO 17025 —



Quadro 2 – Descrição das situações avaliadas

Situação avaliada	Descrição	Natureza do Poluente	Fonte provável do Poluente
Thin Tubes – secar aço	Utilização de Rust Veto puro em aço-carbono	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais
DX Tubes – Máquina DX	Utilização de Renolin Tex 15P, Renoform MF 3360 em cobre	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais
Thin Tubes – Máquina de corte	Óleos dos outros equipamentos vizinhos	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais
Thin Tubes e máquinas de alhetar – Alhetar aço, máquinas 5 e 6	Utilização de Ecoool MS 555 (9%), Renoform TRS 459 em aço carbono e cobre	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais
Máquinas de alhetar cobre 9 e 10	Utilização de Renoform TRS 459	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais
Produção e Gabinetes	Exposição ao longo de um percurso típico entre produção e gabinetes administrativos	Aerosóis de óleo mineral	Lubrificantes aplicados no decorrer do processo de fabrico, para facilitar o trabalho de metais

A.4 Resultados

No Quadro 3, seguinte, apresentam-se os resultados quanto às concentrações dos poluentes indicados. No quadro as situações não conformes, são indicadas a negrito e sublinhadas, correspondendo a concentrações superiores ao respectivo valor limite.



Quadro 3 – Concentrações dos poluentes referidos e comparação com valores de referência

Zona/local ou Tarefa	N.º de amostras	Poluente	Volume de ar (litros)	C (mg/m ³)	VLE (mg/m ³)	C/VLE
Thin Tubes – Secar aço	3	Aerosóis de óleo mineral	170	3,9	5	0,8
Localização da amostra: Pessoal/Estática						
Condições ambientais: T _{ar} = 25,7° C; v _{ar} = 0,10m/s						
DX Tubes – Máquina DX	3	Aerosóis de óleo mineral	232	1,5	5	0,3
Localização da amostra: Pessoal/Estática						
Condições ambientais: T _{ar} = 25,4° C; v _{ar} = 0,13m/s						
Thin Tubes – Máquina de corte	3	Aerosóis de óleo mineral	120	2,8	5	0,6
Localização da amostra: Pessoal/Estática						
Condições ambientais: T _{ar} = 24,4° C; v _{ar} = 0,04m/s						
Thin tubes e máquinas de alhetar – Alhetar aço, máquinas 5 e 6	3	Aerosóis de óleo mineral	122	2,8	5	0,6
Localização da amostra: Pessoal/Estática						
Condições ambientais: T _{ar} = 25,6° C; v _{ar} = 0,15m/s						



Quadro 3 – Concentrações dos poluentes referidos e comparação com valores de referência

– continuação

Zona/Local ou Tarefa	N.º de amostras	Poluente	Volume de ar (litros)	C (mg/m ³)	VLE (mg/m ³)	C/VLE
Máquinas de alhetar – Máquinas de alhetar sobre 9 e 10						
Localização da amostra:	3	Aerossóis de óleo mineral	116	< 1,5	5	< 0,3
Pessoal/Estática						
Condições ambientais:						
T _{ar} = 22,9°C; V _{ar} = 0,64m/s						
Acabamentos						
Localização da amostra:	3	Aerossóis de óleo mineral	216	< 1,5	5	< 0,3
Pessoal/Estática						
Condições ambientais:						
T _{ar} = 18,7°C; V _{ar} = 0,54m/s						
Produção e gabinetes						
Localização da amostra:	3	Aerossóis de óleo mineral	130	< 1,5	5	< 0,3
Pessoal						
Condições ambientais:						
T _{ar} = 25,6°C; V _{ar} = 0,15m/s						

Analisando o Quadro 3, podemos verificar as seguintes situações relativamente às concentrações de aerossóis de óleo mineral:

- Foi detectada a presença de aerossóis de óleo mineral.
- A concentração de aerossóis de óleo mineral detectada é inferior ao Valor Limite de Exposição estabelecido pela NP 1796:2007 (5 mg/m³);
- Apesar de inferior ao VLE, refira-se que na secagem de aço a concentração determinada corresponde a 80% deste (0,8). No entanto, é importante também referir que as condições de amostragem criadas no estabelecimento – com portões fechados, alteraram as condições de exaustão por dispersão deste poluente. Devido as suas características, por comparação com certos tipos de partículas (os aerossóis líquidos são geralmente menos densos; os aerossóis sólidos) partículas, têm velocidades de sedimentação mais elevadas e os líquidos serão mais facilmente arrastados por correntes de ar, p. ex. de convecção) a exaustão\dispersão faz-se mais facilmente.



Avaliação da concentração de partículas em suspensão na(s) atmosfera(s) de trabalho - Determinação das concentrações de aerossóis de óleos em suspensão

GUIA DE INTERPRETAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE RELATÓRIO DE ENSAIO

(Fora do âmbito de acreditação pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005)

WOLVERINE TUBAGEM PORTUGAL, LDA.





INDICE

	PAG.
Guia de interpretação e utilização do relatório de ensaio	
A.1 – Introdução	3
A.2 – Análise e interpretação dos Resultados	3
A.3 – Efeitos das Pozeiras no Homem e nos equipamentos	5
A.3.1. Factores anatómicos e fisiológicos	6
A.3.2. Factores Físicos	6
A.4 Níveis de exposição individual	7
A.5 – Medidas gerais de controlo	7
A.6 – Medidas específicas de controlo	8
A.7 – Fotografias e/ou informação adicionais ao relatório	10



A.1 Introdução

A criação do "Guia de Interpretação e Utilização do Relatório de Ensaio" surge com o propósito de facilitar a compreensão e conhecimento de algumas conclusões dos estudos efectuados nos dias **10 e 19 de Outubro de 2011**, nas instalações da empresa **Wolverine Tubagem Portugal, Lda.**, que deu origem ao relatório **AQ-936-11**.

Nessas conclusões temos oportunidade de referir a nossa análise e interpretação de resultados, algumas noções sobre o estudo que foi efectuado, medidas gerais e específicas de controlo de riscos, algumas fotografias e esquemas do estudo, informações bibliográficas, níveis de exposição individuais que facilitarão o preenchimento do relatório único, entre outros.

A.2 Análise dos resultados

Os resultados indicados anteriormente foram apreciados por comparação com os valores limite respectivos. No entanto, a urgência e o tipo de medidas a adoptar dependem da relação entre a concentração obtida e o valor limite de referência.

Quando a concentração obtida é superior ao Valor Limite de Exposição, as medidas a adoptar devem ser as indicadas pela normalização atrás indicada. Tendo como referência a metade do valor limite de exposição, como o ponto a partir do qual se deve fazer prevenção, podemos apreciar os resultados obtidos de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 1 – Medidas a adoptar tendo em conta o Nível de Prioridade de Risco
(segundo o Decreto-Lei nº 290/2001 de 16 de Novembro)

Relação	Prioridade da acção	Tipo de medidas
0,5 < C/MES < 1	2	Reduzir as medidas de prevenção e protecção.

(a) Neste parâmetro, há que ter em atenção que podem surgir casos de predisposição individual, que impliquem outro nível de prioridade.

No Quadro 2, que se segue, apreciam-se os resultados tendo em atenção a terminologia anterior baseada na normalização.

Quadro 2 – Apreciação dos resultados

Zona/Local ou Tarefa	Povente	C (mg/m ³)	VLE (mg/m ³)	Prioridade da acção
Thin Tubes –				
Secar aço	Óleos minerais, aerossóis	3,9	5	2
Localização da amostra: Pessoal (Estática)				
DX Tubes – Máquina DX				
Localização da amostra: Pessoal (Estática)	Óleos minerais, aerossóis	1,5	5	
Thin tubes – Máquina de corte				
Localização da amostra: Pessoal (Estática)	Óleos minerais, aerossóis	2,8	5	2
Thin tubes e máquinas de alhetar – Alhetar aço, máquinas 5 e 6				
Localização da amostra: Pessoal (Estática)	Óleos minerais, aerossóis	2,8	5	2
Máquinas de alhetar – Máquinas de alhetar sobre 9 e 10				
Localização da amostra: Pessoal (Estática)	Óleos minerais, aerossóis	< 1,5	5	
Acabamentos				
Localização da amostra: Pessoal (Estática)	Óleos minerais, aerossóis	< 1,5	5	
Produção e gabinetes				
Localização da amostra: Pessoal	Óleos minerais, aerossóis	< 1,5	5	

A análise do Quadro 2, permite-nos verificar o seguinte:

- Para as situações assinaladas com prioridade de acção 2 (amarelo), devem ser reforçadas as medidas de prevenção e protecção, nomeadamente ao nível da concepção dos processos de trabalho, da selecção de equipamento e materiais, da aplicação de medidas de protecção colectiva na fonte do risco e da adopção de medidas de protecção individual, caso não seja possível evitar a exposição por outros meios.

A.3 Efeitos das Poeiras no Homem e nos equipamentos

A poeira é um contaminante capaz de produzir doenças, muito especialmente pneumoconioses.

Estas doenças são consequência da acumulação de poeiras nos alvéolos pulmonares e/ou da reacção dos tecidos à presença de corpos estranhos.

Se considerarmos os efeitos das poeiras sobre o organismo e diferenciando esse efeito segundo o tipo de partículas, podemos considerar 4 grupos:

Poeiras tóxicas – as de origem metálica, como por exemplo o chumbo, cádmio, mercúrio, arsénio, berílio, etc., capazes de produzir uma intoxicação aguda ou crónica por acção específica sobre órgãos ou sistemas vitais. A absorção de cada uma dessas substâncias depende da via de entrada no organismo (respiratória e/ou digestiva);

Poeiras alérgicas – são de natureza variada, capazes de produzir asma, de preferência em pessoas alérgicas. A sua acção depende, portanto, mais da predisposição do indivíduo que das características da poeira. Estão neste caso: as poeiras de madeira, resinas, fibras vegetais e sintéticas, etc.;

Poeiras inertes – estas poeiras acumulam-se nos alvéolos pulmonares provocando, depois de uma exposição prolongada, uma reacção de sobrecarga pulmonar e uma diminuição da capacidade respiratória. A sua acção tem como consequência a colocação de um obstáculo à difusão do oxigénio através da membrana pulmonar. Os depósitos inertes são viáveis por Raios X se o material é opaco mas não predispõem à tuberculose. Neste grupo podem citar-se como exemplos, o carvão, os abrasivos e compostos de bário, cálcio, ferro, estanho e pó de mármore;

Poeiras fibrogénicas – são poeiras que por processo de reacção biológica originam uma fibrose pulmonar ou pneumoconiose evolutiva, detectável por exame radiológico e que normalmente desenvolve focos tuberculosos com extensão a problemas cardíacos, em estados mais avançados de doença. Estão neste caso as poeiras contendo sílica livre cristalina (quartzo), amianto, silicatos com quartzo livre (talco, caulino, mica, feldspato, etc.) e os compostos de berílio, não enquadráveis neste estudo.



Existem também poeiras que não chegam a alcançar as vias respiratórias inferiores, mas podem produzir uma marcada acção irritante das mucosas. Estão nesta situação as "neblinas" ácidas e alcalinas.

A exposição às poeiras não tem sempre como consequência o aparecimento de pneumoconioses, pois elas só ocorrem em certas condições, dependendo por um lado, da natureza das partículas inaladas e por outro da capacidade defensiva do organismo em relação às características anatómicas e aos mecanismos fisiológicos de defesa que o aparelho respiratório faz intervir para se defender do(s) agente(s) agressor(es).

A.3.1 Factores anatómicos e fisiológicos

A cavidade nasal retém partículas de poeira de grande dimensão que o movimento respiratório faz, na maioria dos casos, atingir a faringe. A selecção faz-se por circulação turbulenta sobre as paredes húmidas e o efeito de "colisão", já que o sistema respiratório tem mudanças bruscas de direcção e o ar atinge elevada velocidade.

Dada esta situação, as partículas pouco são retidas na zona nasofaríngea e faríngea e a zona traqueobrônquica retém somente partículas compreendidas entre 3 e 5 µm.

A zona mais importante é a zona onde se fazem as trocas gasosas, os brônquolos onde existem os sacos alveolares ou alvéolos onde ficam a maioria das partículas que conseguem passar todo o sistema selectivo da árvore respiratória.

A.3.2 Factores físicos

Nos pulmões, as partículas são transportadas pelo ar circulante e o seu movimento depende da importância relativa da força de viscosidade, gravidade, inércia ou da difusão molecular.



A.4 - Níveis de exposição individual

Quadro 6 – Níveis de exposição individual

N.º	Nome do trabalhador	Locais de exposição	Tempo de exposição (min)	Dose de exposição (mg/m³)	Dose máxima de exposição (mg/m³)	Observações
-	Cátia Castro	Thin Tubes – secar ago	a)	3,9	5	-
-	Paulo Oliveira	DX Tubes – Máquina DX	a)	1,5	5	-
-	Humberto Araújo	Thin Tubes – Máquina de corte	a)	2,8	5	-
-	Alberto Morgado	Thin Tubes – alheir ago, maqs 5 e 6	a)	2,8	5	-
-	Cerina Barbosa	Máquinas alheir sobre 9 e 10	a)	< 1,5	5	-
-	Cristiano Dias\Vitor Maia	Produção e gabinetes	a)	< 1,5	5	-

a) Para efeitos de amostragem pessoal, foram considerados estes indivíduos. Assim, os níveis de exposição indicados, devem também ser associados aos outros indivíduos que realizam as mesmas actividades nas mesmas condições.

A.5 Medidas gerais de controlo

Independentemente do grau de gravidade das poeiras em presença, deve sempre ter-se em conta que elas sujam os ambientes de trabalho, reduzem a visibilidade por absorção da luz, deterioram as máquinas com redução do seu rendimento e da duração e prejudicam o bem estar geral, diminuindo o rendimento de trabalho.

Por todos estes motivos o desempoeiramento deve fazer-se enérgica e integralmente.

As poeiras devem ser eliminadas de preferência nos próprios pontos da sua formação pois, dados as suas pequeníssimas dimensões (da ordem do microm) praticamente não sedimentam, invadindo todos os locais de trabalho, no que são auxiliadas pelos movimentos do pessoal e dos transportadores e pelas correntes de ar.

As poeiras espalhadas pelo pavimento, sobre as máquinas, etc., pela facilidade com que entram em suspensão, constituem um foco importante de empoeiramento secundário, pelo que devem ser removidas com a frequência necessária.



Porém, não deve ser deixada à iniciativa de cada um esta limpeza dos locais de trabalho, mas, organizar um serviço de limpeza, à semelhança dos outros serviços, destinando-se-lhe pessoal e meios de acção adequados (aspiradores, limpeza a húmido, etc.) com horário determinado, se possível fora das horas normais de funcionamento produtivo.

A.6 Medidas específicas de controlo

O óleo mineral é um produto secundário obtido a partir da destilação do petróleo no processo de produção da gasolina. É um óleo transparente, incolor e quimicamente quase inerte.

Os óleos minerais são utilizados como lubrificantes. As suas propriedades e qualidades dependem da origem e da viscosidade do petróleo cru a partir do qual são produzidos, apresentando-se como um óleo transparente, incolor, com uma densidade de cerca de 0,8 g/cm³ e quimicamente quase inerte.

É considerada a existência de três tipos de óleos minerais:

- **Óleo mineral de base parafínica:** o nome "Parafina" de origem Latina, indica que estas ligas químicas são relativamente estáveis e resistentes, não sendo facilmente modificadas por acções químicas. Deste modo, a parafina tende a não oxidar quando em contacto com a temperatura ambiente ou com temperaturas ligeiramente elevadas. Nos lubrificantes, assume-se como um componente importante devido à sua resistência, e capacidade de apenas oxidar de forma lenta. Na sua composição química inclui em maior proporção hidrocarbonetos de parafina, demonstrando uma densidade menor, e uma menor sensibilidade a alterações de viscosidade/temperatura. A grande desvantagem é o seu comportamento em temperaturas baixas, já que perante estas temperaturas as parafinas tendem a sedimentar.

- **Óleo mineral de base nafténica:** Enquanto que os hidrocarbonetos parafínicos formam na sua estrutura molecular correntes, os hidrocarbonetos nafténicos formam, geralmente, ciclos. Estes produtos, por norma, são utilizados, na produção lubrificantes que actuem a baixas temperaturas. A principal desvantagem dos óleos minerais nafténicos é a sua incompatibilidade com materiais sintéticos e elastómeros.

- **Óleo mineral de base mista:** Para que possam responder às necessidades e características de aplicação enquanto lubrificantes, os óleos minerais são misturados com uma base de nafténica ou parafínica, em quantidades variadas.

Decorrente do seu preço baixo e das diversas origens que pode ter, o óleo mineral é aplicado numa larga gama de actividades. A maioria explora as suas potencialidades como lubrificante e refrigerador de baixa toxicidade, de uso geral e não reactivo.



As principais áreas de actividade onde são utilizados incluem a medicina, os cosméticos, as áreas mecânica e industrial, a preparação de alimentos e a limpeza. É utilizado como óleo de refrigeração, como isolamento de transformadores eléctricos de potência, para o transporte e armazenagem de metais alcalinos (evitando a reacção destes com a humidade atmosférica); é ainda utilizado como um hidratante (em cremes e loções), como lubrificante, ou como uma emulsão (mistura de água, sabão e óleo mineral) no combate a pragas.

Os óleos minerais são produtos nocivos para a saúde, podendo causar danos em vários órgãos, nomeadamente: irritações no aparelho respiratório decorrente da inalação de fumos, vapores ou aerossóis, vómitos e diarreia em caso de ingestão, a secura da pele ou o aparecimento de gretas e outras lesões cutâneas características (borbulhas de óleo), por exposição repetida.

Devido ao potencial de perigosidade decorrente do contacto com este material, a sua armazenagem e manuseamento devem ser feitos tendo em conta alguns critérios de prevenção e protecção. No local onde são armazenados e manipulados deve ser assegurada a ventilação no caso de haver risco de formação de vapores, fumos ou névoas. Devem ser armazenadas à temperatura ambiente ao abrigo da água, da humidade e de qualquer fonte de ignição.

Devem ser cumpridas medidas de higiene que englobem o seguinte:

- evitar o contacto prolongado e repetido com a pele, especialmente com óleos em utilização ou que já foram utilizados;
- tirar imediatamente as roupas sujas ou salpicadas;
- após o contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com água;
- não limpar as mãos a panos que tenham servido para a limpeza;
- não colocar os panos embebidos com produtos nos bolsos dos fatos de trabalho;
- não comer, fumar, ou beber durante a utilização.

Durante a manipulação dos óleos minerais devem ser utilizados equipamentos de protecção individual, nomeadamente a utilização de um aparelho de protecção respiratória patenteado, contra os vapores orgânicos e névoas para entrar em locais fechados, a utilização de luvas impermeáveis e resistentes a hidrocarboneto (com material de nitrilo ou neopreno) e de óculos de protecção contra o risco de projecções.



A.7 Fotografias e/ou Informação adicionais ao relatório

Alguns exemplos das amostragens realizadas,

