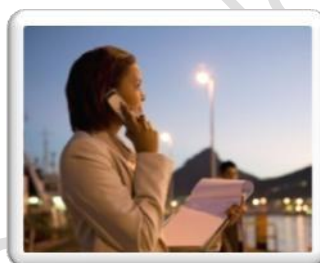


AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS



RESIBRAS

COMPANHIA PORTUGUESA DE RESINAS PARA ABRASIVOS S.A.

DATA DE EMISSÃO: 7 DE ABRIL DE 2011

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

SUMÁRIO

O presente relatório é o resultado da avaliação à qualidade do ar laboral efectuada nas instalações da empresa **RESIBRAS** nos dias 28 de Fevereiro de 2010.

Os resultados obtidos são comparados com os valores limite de exposição profissional definidos na norma portuguesa NP 1796:2007.

Os resultados obtidos encontram-se resumidos na tabela seguinte:

Ref	Local	Contaminante		Concentração (mg/m³)	Concentração Média (mg/m³)	VLE-MP		VLE-CM		VLE-CD		VLE Mistura	Cum pre
						mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm		
1	Moagem	Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC		5,8	5,1	10	N.D.	-	-	-	-	N.A.	✓
2	Reactores			-	-			-	-			N.A.	✓
3	Forno			1,2	0,3			-	-			N.A.	✓
4	Reactor (Carga)	MDI	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	<L.Q.	<L.Q.	0,05	0,01	-	-	-	-	N.A.	✓
		TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno	0,002	0,00025	0,005	0,036			0,14	0,02	N.A.	✓
			Diisocianato de 2,6-tolueno	<L.Q.	<L.Q.								✓
			Diisocianato de 2,4-tolueno + Diisocianato de 2,6-tolueno	0,002	0,00025								✓
5	Reactor (Descarga)	MDI + TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno em aire	0,009	0,001	0,005	0,036	-	-	0,14	0,02	0,25	✓
6			Diisocianato de 2,6-tolueno					-	-				
7			Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	-	-	0,005	0,01	-	-	-	-		✓
8	Fornos	Furfural		1,265	0,158	8	2					N.A.	✓
9	Fornos	Formaldeido		0,118	0,015	-	-	0,37	0,3	-	-	N.A.	✓

N.D. Não definido

L.Q. – limite de quantificação

N.A. – Não aplicável

Aprovado por:

Elaborado por:

Daniel Serra Afonso (Eng.º)
Director Técnico

António de Oliveira (Eng.º)
Técnico superior de HSST

ÍNDICE

SUMÁRIO	2
1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	4
2 ENQUADRAMENTO LEGAL	4
3 DEFINIÇÕES	5
3.1 VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO (VLE)	5
3.1.1 Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)	5
3.1.2 Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)	5
3.1.3 Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)	5
4 INTRODUÇÃO TÉCNICA	6
4.1 GENERALIDADES	6
4.2 CONTAMINANTES QUÍMICOS	6
4.3 POTENCIAIS EFEITOS DAS POEIRAS NO HOMEM	7
4.4 AVALIAÇÃO E EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL	8
4.5 VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO PARA MISTURAS	10
4.6 MEDIDAS PREVENTIVAS	10
5 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	11
6 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	12
6.1 CONCENTRAÇÃO INDIVIDUAL DOS CONTAMINANTES	12
7 CONCLUSÃO	14
8 ANEXO I – ABREVIATURAS	15
9 ANEXO II – POSTOS DE TRABALHO	16

1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome: RESIBRAS - Companhia Portuguesa de Resinas para Abrasivos
 Morada: Parque Industrial, das Carrascas 2950-402 Palmela, Portugal
 Telefone: 21 238 98 70
 FAX: 21 238 07 37
 E-mail: rita.santos@resibras.pt
 NIF: 502201576

2 ENQUADRAMENTO LEGAL

Segundo o regulamentado pela Portaria n.º 53/71, alterada pela Portaria n.º 702/80, as atmosferas dos locais de trabalho industriais devem ser avaliados periodicamente de forma a verificar se a concentração de substâncias nocivas não ultrapassa os valores limite. Os valores limite de exposição encontram-se definidos pela Norma Portuguesa NP 1796.

Na tabela seguinte, estão estabelecidos os Valores Limite de Exposição - VLE's para cada um dos poluentes analisados.

Tabela 1 – Valores Limite de Exposição por poluente

Poluente	Valores Limite de Exposição		
	VLE-MP	VLE-CM	VLE – CD
Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC	10 mg/m ³	--	--
MDI	0,005 ppm 0,052 mg/m ³	--	--
TDI	0,005 ppm 0,036 mg/m ³	-	0,02 ppm 0,14 mg/m ³
FURFURAL	2 ppm 8 mg/m ³ -	-	-
FORMALDEIDO	-	0,37 mg/m ³ 0,3 ppm --	-

VLE-CD | Valor Limite de Exposição - Curta Duração

VLE-CM | Valor Limite de Exposição – Concentração Máxima

VLE-MP | Valor Limite de Exposição - Média Ponderada

3 DEFINIÇÕES

3.1 Valores limite de exposição (VLE)

Concentração de agentes químicos à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

Consideram-se as categorias de VLE seguidamente apresentadas.

3.1.1 Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)

Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

3.1.2 Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)

Concentração à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor de VLE-MP não seja excedido e sem que ocorram efeitos adversos, tais como:

- 1) irritação;
- 2) lesões crónicas ou irreversíveis dos tecidos;
- 3) efeitos tóxicos dependentes da dose e da taxa de absorção;
- 4) narcose que possa aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões acidentais, auto-fuga diminuída ou reduzir objectivamente a eficiência do trabalho.

O VLE-CD é definido como uma exposição VLE-MP de 15 min que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE-MP e inferiores ao VLE-CD não devem exceder os 15 min e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de 60 min, pelo menos.

3.1.3 Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)

Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição. Na prática da Higiene do Trabalho, sempre que não seja possível efectuar uma amostragem instantânea, deve a mesma efectuar-se durante o mais curto período de tempo suficiente para detectar exposições ao nível do valor de VLE-CM ou superiores. No caso de agentes que possam provocar irritação imediata para exposições curtas, a amostragem deve ser instantânea.

NOTA: Para as substâncias cujo valor limite é expresso por uma média diária ponderada, as flutuações de concentração acima da média não devem exceder 3 vezes o VLE-MP em mais de 30 min, no total, por dia de trabalho, e nunca devem exceder 5 vezes o VLE-MP.

Sempre que haja informação toxicológica sobre uma dada substância, que permita fixar um valor limite específico para as flutuações acima da média, deve este ser o valor adoptado.

4 INTRODUÇÃO TÉCNICA

4.1 Generalidades

A exposição de trabalhadores a substâncias químicas perigosas nos locais de trabalho afecta a sua motivação, a sua produtividade bem como afecta a sua saúde. Neste sentido existe um conjunto de medidas legislativas com vista à salvaguarda da saúde e segurança dos trabalhadores potencialmente expostos a este tipo de ambientes. Deste modo a exposição a este tipo de substâncias deve ser prevenido ou controlado de forma adequada. Isto pode ser conseguido através da utilização de mascarar e roupa de protecção, sistemas de ventilação/exaustão, definição de períodos de permanência máximos em zonas perigosas, entre outras medidas.

A avaliação de ar ambiente laboral pretende assim determinar qual a exposição a substâncias perigosas e comparar com os valores limite de exposição definidos.

A avaliação de ar ambiente pode ser levada a cabo para:

- Poeiras totais e respiráveis (madeira, cimento, sílica...)
- Fumos de soldadura
- Vapores de solventes
- Gases (cloro, monóxido de carbono)
- Fibras (fibras de vidro, têxteis, amianto)

4.2 Contaminantes Químicos

De acordo com os princípios gerais de promoção da segurança, higiene e saúde no trabalho é da responsabilidade do empregador assegurar nos locais de trabalho que as exposições que as exposições a agentes químicos não constituem risco para a segurança do colaborador. Para isso devem proceder à avaliação de riscos e tomar as medidas preventivas que se mostrem adequadas.

O decreto-lei 290/2001 de 16 de Novembro, estabelece a regras de protecção dos trabalhadores contra a exposição a agentes químicos. A definição de agente químico abrange qualquer elemento ou composto químico, isolado ou em mistura que se apresente no estado natural ou seja produzido, utilizado ou libertado em consequência de uma actividade laboral, inclusivamente sob a forma de resíduo, seja ou não intencionalmente produzido ou comercializado.

Os agentes químicos podem existir em suspensão na atmosfera, nos estados sólido, líquido ou gasoso:

Tabela 2 – Agentes químicos

Estado Sólido	
Poeiras	Suspensão no ar de partículas esferoidais de pequeno tamanho, formadas pelo manuseamento de certos materiais e por processos de desintegração.
Fibras	Partículas provenientes de uma desagregação mecânica e cujo comprimento excede mais de 3 vezes os seu diâmetro. Actualmente, só se consideram como pneumoconióticas as fibras que possuem em comprimento superior a 5 micrómetros e um diâmetro inferior a 3 micrómetros.
Fumos	Suspensão no ar de partículas esféricas procedentes de uma combustão incompleta (<i>smoke</i>) ou resultante da sublimação de vapores, geralmente depois da volatilização a altas temperaturas de metais fundidos (<i>fumes</i>).
Gases	Estado físico normal de certas substâncias a 25°C e 760 mm Hg de pressão (105 Pa absolutos)
Vapores	Fase gasosa de substâncias que, nas condições padrão (25° C, 760 mm Hg), se encontram no estado sólido ou no estado líquido.
Estado Líquido	
Aerossóis (<i>mist</i>)	Suspensão no ar de gotículas cujo tamanho não é visível à vista desarmada e provenientes da dispersão mecânica de líquidos.
Nebelinas (<i>fog</i>)	Suspensão no ar de gotículas líquidas visíveis e produzidas por condensação de vapor.

Fonte: Miguel, A. , Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, 2010, 11ª Edição

A avaliação de riscos profissionais, de exposição a agentes químicos, deve ter em conta os seguintes aspectos:

- As suas propriedades perigosas;
- As informações constantes das fichas de dados de segurança e outras informações fornecidas pelo fabricante
- A natureza, o grau e a duração da exposição;
- As condições de trabalho que impliquem a presença desses agentes, incluindo a sua quantidade;
- Os valores limite obrigatórios e os valores limite biológicos definidos
- Os valores limite de exposição profissional
- Os resultados disponíveis sobre qualquer vigilância da saúde já efectuada.

4.3 Potenciais efeitos das poeiras no Homem

A poeira é um contaminante particularmente 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 alergéneas – são de natureza vária, 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 visíveis por Raio 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 fibrogéneas – 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 sílica 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).

4.4 Avaliação e exposição Ocupacional

A avaliação da exposição ocupacional é a medida da concentração no ar de uma dada substância, que representa a exposição do trabalhador, seguida de comparação com um padrão adequado, geralmente o Limite de Exposição Ocupacional. Esta avaliação deve ser realizada de forma sistemática e repetitiva, visando a introdução ou modificação de medidas de controlo sempre que necessário.

Se o valor limite de exposição profissional for excedido o empregador deve tomar o mais rapidamente possível as medidas de prevenção e protecção adequadas.

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

Conforme o objectivo da avaliação esta poderá ter diversos enfoques tais como:

- Descobrir o que está a causar determinados sinais ou sintomas nos trabalhadores
- Atender a uma reclamação, ou notificação de um agente de fiscalização
- Caracterizar a insalubridade do ponto de vista legal
- Identificar as substâncias eventualmente presentes
- Verificar a eficiência de uma medida de controlo instalada
- Realizar a avaliação prevista na Lei e dentro de um programa de monitorização

Na realização desta avaliação torna-se necessário fazer uma amostragem. Este processo deve considerar-se os seguintes factores:

- A localização
- O tipo e duração das colheitas
- A altura em que se deve proceder as essas colheitas
- O número respectivo

Na situação em que os trabalhadores estão posicionados num único local, poderá ser usado um amostrador estacionário com o captador na zona de respiração dos mesmos. Se por seu turno se verificar uma razoável mobilidade dos trabalhadores com consequente variação da concentração do contaminante a que estão expostos, é então necessário utilizar amostradores pessoais ou individuais. Neste ultimo caso deverá proceder-se à avaliação das condições de exposição mais desfavoráveis.

Para se estabelecer o período durante o qual se deve recolher uma amostra de contaminante considerar-se-ão os seguintes factores:

- Volume de amostra requerido
- Acção do agente químico (irritante ou narcótico forte, de acção rápida, susceptível de produzir um efeito tóxico ou cumulativo);
- Flutuações apreciáveis na concentração, com picos definidos.

Para a realização da recolha de amostras de contaminantes químicos no meio ambiente industrial, é preciso ter em conta os seguintes pontos:

- Tempo para o qual está definido o limite de exposição ou o valor de referência
- Estado físico em que se apresentam os contaminantes e as propriedades que pretendemos medir
- Técnica de amostragem - análise

Os pontos anteriores, em conjunto com a estratégia de recolha (nº de recolhas por jornada e a sua duração), em função do objecto do estudo e a localização das medições (ambientais ou pessoais), definem o tipo de análise a efectuar.

Deste modo devemos planear o processo de avaliação e executa-lo adequadamente. Para tal diversas etapas devem ser seguidas de forma sistemática:

- 1) Definição do objectivo da avaliação
- 2) Conhecimento dos locais de trabalho e actividade a avaliar
- 3) Identificação das substâncias presentes e reconhecimento do risco de exposição
- 4) Definição da estratégia de amostragem
- 5) Recolha das amostras
- 6) Análise do material recolhido
- 7) Cálculos dos resultados e estimativa da exposição ocupacional
- 8) Comparação com os dados da avaliação e monitorização biológica

No final do trabalho, confrontando as concentrações dos eventuais contaminantes existentes com os níveis admissíveis dados pela norma NP 1796 de 2004, poder-se-á, então, concluir se é ou não necessário tomar medidas no sentido de eliminar ou minimizar os potenciais riscos a que os colaboradores estão sujeitos.

4.5 Valores limite de Exposição para Misturas

Quando duas ou mais substâncias ou agentes químicos agem simultaneamente a um mesmo nível do organismo humano, deve-se ter em consideração o efeito combinado e não só o isolado de cada uma delas. Na ausência de informações pode-se considerar que os seus efeitos são aditivos.

Nesse caso considera-se que o valor limite de exposição foi excedido quando a soma dos quocientes da concentração de cada componente da mistura pelo respectivo limite de exposição for maior que um, ou seja:

$$\sum \frac{c_i}{VLE_i} > 1$$

4.6 Medidas Preventivas

O exercício de actividades que envolvam agentes químicos perigosos **só pode ser iniciado** após a avaliação dos riscos e a execução das medidas preventivas seleccionadas.

Estas medidas preventivas devem visar a eliminação ou a redução ao mínimo do risco inerente à presença de agentes químicos perigosos. Para isso o empregador deve ter em conta:

- A concepção e organização dos métodos de trabalho no local de trabalho;
- A utilização de equipamento adequado para trabalhar com agentes químicos;
- A utilização de processos de manutenção que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores;
- A redução ao mínimo do número de trabalhadores expostos ou susceptíveis de estar expostos;
- A redução ao mínimo da duração e do grau da exposição;
- A adopção de medidas de higiene adequadas;

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

- A redução da quantidade de agentes químicos presentes ao mínimo necessário à execução do trabalho em questão;
- A utilização de processos de trabalho adequados, nomeadamente disposições que assegurem a segurança durante o manuseamento, a armazenagem e o transporte de agentes químicos perigosos e dos resíduos que os contenham.

Se os resultados da avaliação dos riscos demonstrar que a quantidade do agente químico perigoso que o colaborador está exposto constitui um baixo risco para a segurança e saúde dos trabalhadores não serão necessárias medidas adicionais, caso contrário o empregador deve adoptar medidas específicas de protecção.

A aplicação destas medidas deve seguir os princípios fundamentais da gestão de riscos:

1. Eliminar o risco: Neste caso poderá passar pela substituição do agente ou do processo químico
2. Medidas de protecção: Na adopção de medidas de protecção devem ser implementadas seguindo a seguinte ordem de prioridades:
 - a) Concepção de processos de trabalho e de controlos técnicos apropriados e a utilização de equipamentos e materiais adequados que permitam evitar ou reduzir ao mínimo a libertação de agentes químicos perigosos
 - b) Medidas de protecção colectiva na fonte do risco, designadamente de ventilação adequada, e de medidas organizativas apropriadas;
 - c) A adopção de medidas de protecção individual, incluindo a utilização de equipamentos de protecção individual, se não for possível evitar a exposição por outros meios.

5 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

As medições foram efectuadas de acordo com:

Tabela 3 – Métodos de avaliação por contaminante

Poluente	Método
Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC	NIOSH 0500
Avaliação TDI e MDI	NIOSH 5525
Avaliação Formaldeído	NIOSH 2541
Avaliação Furfural	NIOSH 2529

Para a realização do trabalho foi utilizada uma Bomba de Amostragem de Ar Gillian HFS 513 A, uma bomba Bomba de Amostragem Casella Cel Tuff 3 e um ciclone SKC.

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

Os locais de amostragem foram definidos pelos técnicos da EnviSolutions em colaboração com os responsáveis da **RESIBRAS** com o objectivo de proceder à caracterização dos locais mais apropriados.

Tabela 4 – Contaminantes por posto de trabalho

Local de amostragem	Poluente
Moagem	Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC
Reactor	MDI TDI
Fornos	Furfural, Formaldeído, Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC

Os valores obtidos foram posteriormente comparados com os valores limite de exposição definidos pela norma NP 1796.

6 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

6.1 Concentração individual dos contaminantes

Tabela 5 – Concentrações individuais dos poluentes e valores de exposição

Ref	Local	Contaminante		Massa (µg)		Concentração (mg/m³)		Tempo de Exposição	Concentração Média (mg/m³)
								h	
1	Moagem	Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC		470		5,8		7,0	5,1
2	Reactores			<50		-		<1	-
3	Forno			100		1,2		2,0	0,3
4	Reactor (Carga)	MDI	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	<0,10		-		<1	-
		TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno	0,23		0,002		<1	0,00025
			Diisocianato de 2,6-tolueno	<0,10		-		<1	-
			Diisocianato de 2,4-tolueno + Diisocianato de 2,6-tolueno	0,23		0,002		<1	0,00025
5	Reactor (Descarga)	MDI + TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno en aire	0,39	0,7	0,005	0,009	<1	0,001
6			Diisocianato de 2,6-tolueno	0,31		0,004		<1	
7			Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	ND		-		<1	
8	Fornos	Furfural		2,58		1,265		<1	0,158
9	Fornos	Formaldeido		0,24		0,118		<1	0,015
10	Branco			0,06		-		-	-

Tabela 6: Comparação da Concentração Média com os VLE's da norma NP 1796,

Ref	Local	Contaminante		Concentração (mg/m³)	Concentração Média (mg/m³)	VLE-MP		VLE-CM		VLE-CD		VLE Mistura	Cum pre
						mg/m³	ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	ppm		
1	Moagem	Partículas Totais em suspensão (inaláveis) - PSOC		5,8	5,1	10	N.D.	-	-	-	-	N.A.	✓
2	Reactores			-	-			-	-			N.A.	✓
3	Forno			1,2	0,3			-	-			N.A.	✓
4	Reactor (Carga)	MDI	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	<L.Q	<L.Q	0,05	0,01	-	-	-	-	N.A.	✓
		TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno	0,002	0,00025	0,005	0,036	-	-	0,14	0,02	N.A.	✓
			Diisocianato de 2,6-tolueno	<L.Q	<L.Q								✓
			Diisocianato de 2,4-tolueno + Diisocianato de 2,6-tolueno	0,002	0,00025								✓
5	Reactor (Descarga)	MDI + TDI	Diisocianato de 2,4-tolueno en aire	0,009	0,001	0,005	0,036	-	-	0,14	0,02	0,25	✓
6			Diisocianato de 2,6-tolueno	-	-	-	-	-	-	-	-		✓
7			Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	-	-	0,005	0,01	-	-	-	-		✓
8	Fornos	Furfural		1,265	0,158	8	2	-	-	-	-	N.A.	✓
9	Fornos	Formaldeído		0,118	0,015	-	-	0,37	0,3	-	-	N.A.	✓

N.D. Não definido

L.Q – limite de quantificação

N.A. – Não aplicável

7 CONCLUSÃO

Do estudo levado a cabo retiram-se as seguintes conclusões:

- Os valores obtidos para o nível de empoeiramento dos locais de trabalho da RESIBRAS analisados cumpre, com os valor definidos na norma NP 1796
- Os valores obtidos para os COV, Furfural, Formaldeído, TDI e MDI dos postos analisados cumprem com os VLE definidos.

Cópia não controlada

8 ANEXO I – ABREVIATURAS

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers

COV's – Compostos Orgânicos Voláteis

EPA – Environmental Protection Agency

NIOSH – National Institute of Occupational Safety and Healthy

VLE-CD – Valor Limite de Exposição - Curta Duração

VLE-CM – Valor Limite de Exposição – Concentração Máxima

VLE-MP – Valor Limite de Exposição - Média Ponderada

C_{MD} – Concentração média diária (ppm)

9 ANEXO II – POSTOS DE TRABALHO



Reactores (Descarga TDI MDI)



Reactor (MDI)



Moagem



Fornos (Furfural)



Fornos (Formaldeído)



Fornos