

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

Validação da versão portuguesa do método *'Internacional Chemical Control Toolkit'*

CASO PRÁTICO

Revestimento do mobiliário de madeira

Maria Paula das Neves Nogueira

Setembro 2007

Resumo

Em Portugal, como em outros países, podem ser encontrados milhares de trabalhadores com doenças e outros problemas resultantes da exposição aos compostos orgânicos voláteis (COV's). No entanto são poucos os estudos aplicados à actividade industrial.

Neste trabalho validou-se/estimou-se a exposição ocupacional a COV's dos trabalhadores que executam a tarefa de 'aplicação de revestimento do mobiliário', mais conhecida por 'acabamento de móveis' na secção de acabamentos do sector de mobiliário de madeira, que se situa nos concelhos de Paços de Ferreira e Paredes, concelhos do Norte de Portugal.

A amostra foi constituída por 17 empresas e foram avaliados 34 tarefas que corresponde ao mesmo número de trabalhadores, uma vez que eles executam essa tarefa durante as oito horas diárias de trabalho.

Para avaliar a exposição dos trabalhadores foram utilizadas duas abordagens da higiene do trabalho: a pragmática, através da aplicação do método *Toolkit* e a tradicional com recurso a amostragens de ar e análises laboratoriais.

Os resultados obtidos sugerem que o *Toolkit* é uma boa ferramenta para ser utilizada pelas Pequenas e Médias Empresas (PME's), que trabalhem com substâncias em pó ou líquidas. É um método expedito e que não acarreta grandes esforços financeiros.

Verificou-se ainda que a maioria dos trabalhadores estão em risco de exposição a COV's. Sendo necessário tomar medidas de controlo.

Palavras Chave: *Toolkit*, avaliação dos riscos, abordagem pragmática e abordagem tradicional, monitorização ambiental, medidas de controlo, Frases R, Fichas dos Dados de Segurança, trabalho seguro e saudável.

1. INTRODUÇÃO	2
1.1. Fundamentação do Tema.....	4
1.2. Objectivo do estudo.....	5
1.3. Estrutura do trabalho.....	6
2. PANORAMA GERAL DO SECTOR DE MOBILIÁRIO DA MADEIRA. REVESTIMENTO DOS MÓVEIS	8
2.1. Aspectos económicos.....	8
2.2. Ciclo fabril.....	9
2.2.1. Aplicação de revestimentos ao mobiliário.....	9
2.2.1.1. Aplicação de velaturas.....	11
2.2.1.2. Aplicação de tapa-poros.....	11
2.2.1.3. Aplicação de verniz.....	12
3. POLUIÇÃO QUÍMICA NO LOCAL DE TRABALHO	14
3.1. Poluição química no local de trabalho.....	14
3.2. Produtos Químicos.....	15
3.2.1. Substâncias e Preparações.....	15
3.2.2. Classificação, Embalagem e Rotulagem.....	17
3.2.3. Frases de Risco e Frases de Segurança.....	18
4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS	20
4.1. Abordagem pragmática.....	20
4.1.1. Método de avaliação qualitativo - Toolkit.....	21
4.1.1.1. Apresentação do método.....	22
4.1.1.2. Determinação da perigosidade – 1.ª Fase.....	23
4.1.1.3. Determinação da quantidade utilizada – 2.ª Fase.....	25
4.1.1.4. Determinação da dispersão no ambiente – 3.ª Fase.....	26
4.1.1.5. Determinação da medida de controlo adequada – 4.ª Fase.....	27
4.1.1.6. Implementação das medidas específicas – 5.ª Fase.....	30
4.2. Abordagem Tradicional - Avaliação da exposição a agentes químicos.....	32
4.2.1. Monitorização ambiental.....	32
4.2.1.1. Identificação das substâncias.....	33
4.2.1.2. Selecção e recolha de amostras de ar.....	33
4.2.1.3. Quantificação das amostras por determinação laboratorial.....	33
4.2.1.4. Apreciação da exposição profissional.....	33
4.2.2. Monitorização biológica.....	35
5. METODOLOGIA	37
5.1. População estudada.....	37
5.2. Instrumentos e equipamentos.....	37
5.3 . Métodos	38
5.3.1. Método de avaliação qualitativo: Toolkit.....	39
5.3.2. Método de avaliação quantitativo: Cromatografia em fase gasosa.....	39
5.3.3. Método de tratamento dos dados.....	39

6. RESULTADOS	41
6.1. Condições gerais de funcionamento.....	41
6.2. Abordagem pragmática: Toolkit	42
6.2.1. Informação relevante.....	42
6.2.2. Aplicação do Toolkit	42
6.3. Abordagem tradicional: Quantificação da concentração no ar de COV's	45
7. DISCUSSÃO	54
7.1. Condições gerais de funcionamento e informação relevante	51
7.2. Toolkit e monitorização ambiental	51
8. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	54
8.1. Conclusões	54
8.2. Sugestões.....	55

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ANEXO I. Ciclo fabril

ANEXO II: Explicação técnica da aplicação em spray

ANEXO III: Símbolos e Indicações de Segurança

ANEXO IV: Frases R e Frases S

ANEXO V: Rótulo

ANEXO VI: Ficha de dados de segurança

ANEXO VII: Ficha de Registo das Condições de Armazenamento, transporte e Utilização dos Produtos Químicos

ANEXO VIII: Exemplar de uma ficha de controlo

ANEXO IX: Definições dos valores limite de exposição

ANEXO X: Identificação das empresas do sector de mobiliário de madeira que participaram no estudo

Figura 1: Aplicação de produtos químicos manual e automática no interior das cabines.

Figura 2: Fases do método

Figura 3: Determinação da dispersão no ambiente do empoeiramento

Figura 4: Selecção do ponto de ebulição para as operações ou processos à temperatura ambiente

Figura 5: Selecção do ponto de ebulição para as operações ou processos sujeitos a aquecimento

Figura 6: Identificação das medidas de controlo

Figura 7: Selecção das medidas de controlo

Tabela 1: Dados sobre os principais sectores da indústria da madeira em Portugal

Tabela 2: Classificação dos perigos

Tabela 3: Quantidade utilizada

Tabela 4: Instrumentos e equipamentos utilizados

Tabela 5: Dados relativos à tarefa 'revestimento de móveis'

Tabela 6: Requisitos principais utilizados na amostragem de ar

Tabela 7: Grupo de perigo vs medida de controlo

Tabela 8: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 2

Tabela 9: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 3

Tabela 10: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 4

Tabela 11: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 5

Tabela 12: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 7

Tabela 13: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 8

Tabela 14: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 9

Tabela 15: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 10

Tabela 16: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 11

Tabela 17: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 12

Tabela 18: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 14

Tabela 19: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 15

Tabela 20: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 16

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEPF	Associação Empresarial de Paços de Ferreira
AIMMP	Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal
ARP	Avaliação de Riscos Profissionais
ARQ	Avaliação Risco Químico
CAE	Código de Actividade Económica
CAS	Chemical Abstrat Substance
CCTK	Chemical Control Tool Kit
COSHH Essentials	Easy Steps to Control Health Risks from Chemicals
COV'S	Compostos Orgânicos Voláteis
EPI	Equipamento de Protecção Individual
FDS	Ficha dos Dados de Segurança
Frases R	Frases de Risco
Frases S	Frases de Segurança
GHS	Global Harmonisation System
HSE	Health and Safety Executive
HT	Higiene do Trabalho
ILO	International Labour Office
INSA-Porto	Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge - Porto
IOHA	International Occupational Hygiene Association
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
MA	Monitorização Ambiental
MB	Monitorização Biológica
NIOSH	National Institut of Occupational Safety and Health
NMAM	Manual of Analytical Methods
NP	Norma Portuguesa
REACH	Registry, Evaluation, Authorization of Chemicals
SHST	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho
SO	Saúde Ocupacional
UE	União europeia
WHO	World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O trabalho na indústria de mobiliário de madeira, como qualquer outra actividade profissional, tem inerente a possibilidade de exposição dos trabalhadores a diversos agentes (químicos, físicos e biológicos) com eventuais consequências na saúde. Entre os agentes químicos presentes nos ambientes de trabalho do sector de mobiliário de madeira, incluem-se os COV's. Este agente (COV's) tem origem nos produtos químicos utilizados no acabamento dos móveis (velaturas, tapa-poros, vernizes, lacas e tintas) que, na sua generalidade são produtos de base solvente.

Os COV's, pelo facto de serem misturas de substâncias com efeitos nos mesmos órgãos-alvo, e por outro lado porque os efeitos não são específicos e revelam-se a longo prazo, devem merecer uma particular atenção nas diferentes actividades de prevenção e controlo das condições de trabalho, de forma a salvaguardar a saúde dos trabalhadores.

Os efeitos na saúde dos COV'S manifestam-se a nível local, por contacto, destacando-se nestes casos as dermatoses e irritação de olhos e mucosas, e a nível sistémico. Nos efeitos sistémicos destaca-se a sua acção no sistema nervoso central, no fígado e no rim (WHO, 1985; Snyder, Robert 1987). Estudos epidemiológicos têm vindo a mostrar nas populações expostas a estes agentes químicos, efeitos nocivos na saúde reprodutora, com diminuição da fertilidade masculina e feminina, assim como risco acrescido de aborto e mal formações congénitas (McMartin K.I. et al,1998; Lindbohm M.L. 1999; Windham G.C.,et al, 1991).

Os efeitos nocivos destes agentes alteram a saúde dos trabalhadores de forma insidiosa e que muitas vezes não se associa à exposição a COV's. As repercussões daquela exposição na saúde do trabalhador reflecte-se na sua performance, na empresa com o aumento do absentismo e diminuição da produtividade; todas estas situações comprometem a economia dos países.

A gravidade dos efeitos na saúde da exposição a agentes químicos, nomeadamente a COV's, depende de vários parâmetros, que se sintetizam de seguida:

- parâmetros do agente: características físicas, propriedades químicas e toxicológicas da substância(s) em causa;
- parâmetros ambientais: características da exposição (nível e duração); métodos de trabalho; meios de controlo e prevenção existentes.
- parâmetros individuais: sexo, idade e susceptibilidade individual.

Dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que surgem anualmente, milhares de novos produtos químicos, para os quais existe pouca ou nenhuma informação sobre a sua toxicidade e os seus efeitos no organismo humano. No relatório da OIT, sobre substâncias químicas, de Abril de 2004, é referido que, a nível mundial ocorrem cerca de 2 milhões de acidentes fatais/ano, dos quais 439.000 são motivados por má utilização de produtos químicos; relativamente a doenças relacionadas com trabalho é estimado o número de 160 milhões de casos anuais, dos quais 35 milhões terão origem na exposição a agentes químicos.

As organizações internacionais ligadas à saúde ocupacional estão fortemente empenhadas em desenvolver metodologias (*ferramentas* de avaliação dos riscos) que permitam avaliar e controlar os riscos para a saúde derivados da exposição a agentes químicos, no sentido de promover também a correcta utilização dos produtos químicos, com particular ênfase nas Pequenas e Médias (PME's), devido à sua menor capacidade para implementar abordagens multidisciplinares, necessárias ao tratamento eficaz do problema.

Estudos sobre a aplicação das metodologias de avaliação de riscos químicos são escassos e na bibliografia consultada não foi encontrado qualquer estudo aplicado à operação de acabamento de móveis do sector de mobiliário de madeira. Esta situação evidencia a necessidade de proceder-se ao seu desenvolvimento de modo a construir e disponibilizar informação, no sentido de melhorar a qualidade dos programas de prevenção dos riscos profissionais, nomeadamente da doença profissional e contribuindo para a promoção da saúde no local de trabalho.

1.1. Fundamentação do Tema

Em Portugal, diversos riscos profissionais presentes no sector do mobiliário de madeira, têm vindo a ser estudados isoladamente, por alguns dos responsáveis da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), com recurso a metodologias expeditas e à monitorização ambiental¹. No entanto, observa-se nomeadamente, pela pesquisa bibliográfica efectuada, que não existe publicado nenhum estudo integrado do sector, desenvolvido pelas organizações nacionais e/ou sectoriais.

Encontra-se na fase final de apresentação do relatório, um estudo intitulado “Condições de trabalho na indústria do mobiliário de madeira. Avaliação e prevenção de riscos profissionais”, cujo promotor é a Associação Empresarial de Paços de Ferreira (AEPF), a responsabilidade técnica e científica é do Centro de Saúde Ambiental e Ocupacional (CSAO) do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge – Porto (INSA-Porto) em parceria com o Departamento de Clínica Geral da Faculdade de Medicina do Porto (DCGFMP), e financiado pelo Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho (IDICT). Este estudo, que teve início em 2003, aponta para situações de risco de exposição a COV's, com origem no manuseamento de produtos de acabamento, que não são devidamente valorizados pelos empregadores e trabalhadores, sendo importante intervir no sentido de capacitar as empresas para a avaliação do risco.

Importa portanto analisar a situação desta actividade profissional, inserida num sector que se caracteriza por ser constituído por PME'S, estudar metodologias para melhor caracterizar o risco de exposição a COV's e viabilizar aos intervenientes meios de melhor os caracterizar e controlar.

Com base no que foi descrito e por outro lado considerando a experiência adquirida no âmbito da minha actividade profissional no CSAO-INSA-Porto, que tem por objectivo contribuir para um trabalho mais seguro e saudável, entendeu-se pertinente desenvolver/validar uma metodologia pragmática para avaliar o risco químico na actividade de acabamento de mobiliário. A metodologia seleccionada foi o Chemical Control Tool Kit (CCTK) (*Toolkit*)², promovido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

¹ No capítulo 4 são apresentadas as suas diferentes fases.

² No capítulo 4 apresentação desta metodologia.

Este trabalho de investigação, aborda, conforme referido atrás, a temática da prevenção de riscos profissionais e baseia-se na aplicação de um método qualitativo de avaliação de riscos químicos (*Toolkit*) e sua validação através da abordagem tradicional da higiene do trabalho - monitorização ambiental, realizada através da recolha de amostras de ar, utilizando amostradores pessoais para a quantificação de compostos orgânicos voláteis, durante o desenvolvimento de tarefas/operações de acabamento de mobiliário de madeira, onde são utilizados produtos químicos de base solvente.

Através de visitas e contactos com elementos das empresas, foi recolhida informação sobre: produtos manuseados (tipo e quantidades); tarefas/operações realizadas (local, meios de controlo de emissões existentes, duração) e métodos de trabalho. Procedeu-se à aplicação da ferramenta (*Toolkit*) e, simultaneamente, à recolha de amostras de ar para posterior análise laboratorial de modo a apreciar quantitativamente a exposição do trabalhador a COV's. A validação daquela ferramenta foi feita por comparação do grau de risco obtido através da aplicação do (*Toolkit*) com o valor obtido pela monitorização ambiental e aplicação dos critérios estabelecidos na norma portuguesa NP 1796 (2004) – Segurança e Saúde no trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

A hipótese única considerada para este estudo foi:

- a metodologia *Toolkit* permite uma eficaz avaliação do risco químico na actividade de acabamento de móveis, representando uma mais valia para a avaliação e controlo dos riscos profissionais?

1.2. Objectivo do estudo

A avaliação do risco químico no local de trabalho tem adquirido uma importância crescente na avaliação dos riscos para a saúde ocupacional como parte integrante das estratégias para a melhoria das condições de segurança, higiene e saúde no local de trabalho.

A monitorização ambiental com recurso à recolha de amostras de ar e posterior análise laboratorial tem custos associados que nem sempre se enquadram na economia das PME's.

A utilização de uma metodologia mais simples e menos dispendiosa que permita reconhecer a existência de riscos químicos foi implementada em 1998, pelo Health and Safety Executive (HSE, Reino Unido) com a publicação do "COSHH Essentials – Easy steps to Control Health Risks from Chemicals,

a fim de ajudar as PMEs, sendo em 2004 adaptada pela OMS e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), dando origem ao método *Toolkit*.

O objectivo deste estudo é a validação desta metodologia através da sua aplicação a um caso prático - “*Acabamento de móveis de madeira*”.

1.3. Estrutura do trabalho

Com base nas considerações introdutórias e objectivo proposto no primeiro capítulo (capítulo 1), o trabalho foi estruturado em oito capítulos. O capítulo 2 caracteriza de uma forma muito sucinta um panorama sobre o sector do mobiliário de madeira e o processo de revestimento dos móveis, focando a importância deste sector no contexto nacional. Os principais riscos profissionais decorrentes deste tipo de actividade também são referidos. No capítulo 3 são tecidas algumas considerações, também de uma forma concisa, sobre a poluição química no local de trabalho, salientando-se os principais aspectos relacionados com a utilização dos produtos químicos e seus efeitos na saúde. No capítulo 4 é abordada a importância da avaliação dos riscos e são apresentadas as duas abordagens de avaliação dos riscos, a pragmática e a tradicional. A metodologia aplicada, os métodos e instrumentos utilizados, são apresentados no capítulo 5. Do capítulo 6 fazem parte a apresentação dos resultados da aplicação do *Toolkit* e da monitorização ambiental, bem como a sua análise. No capítulo 7 apresenta-se a discussão dos resultados. Por fim, no capítulo 8 são apresentadas as conclusões e sugestões para futuras abordagens.

2. PANORAMA GERAL DO SECTOR DE MOBILIÁRIO DE MADEIRA

2. PANORAMA GERAL DO SECTOR DE MOBILIÁRIO DA MADEIRA. REVESTIMENTO DOS MÓVEIS

2.1. Aspectos económicos

A transformação da madeira é uma actividade industrial, que tal como outras actividades industriais, tem contribuído significativamente, para o desenvolvimento económico e social dos concelhos onde está instalada, com destaque para os concelhos a norte de Portugal de Paços de Ferreira e Paredes.

A maioria das empresas do sector, 60,3%, está localizada no norte do País, na região Centro encontram-se 17,2% das empresas e na região sul 22,4%. As empresas da região norte são responsáveis por 64,7% do emprego e por 54,4% do volume de negócios do sector.

A indústria da madeira engloba quatro grandes sectores (ver tabela 1), que nos últimos tempos não têm poupado esforços para se adaptarem, modernizando o seu parque de máquinas e alterando alguns dos seus *layout*, face à crescente concorrência externa. Este esforço é mais visível no sector de mobiliário de madeira³.

O sector do mobiliário tem vindo a recuperar da recessão que o atingiu num passado recente, e continua a ter um peso significativo na economia dos concelhos mencionados, quer em termos de volume de negócios, quer em termos da dimensão da mão-de-obra que emprega, assumindo-se como um factor de equilíbrio social. Os dados mais recentes da Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal (AIMMP) apresentam-se na tabela seguinte:

³ Abreviado, a partir deste ponto para '*sector do mobiliário*'.

Tabela 1: Dados sobre os principais sectores da indústria da madeira em Portugal

SECTORES	N.º de Empresas	Trabalhadores	Volume de Vendas (milh. €)	Importações (milh. €)	Exportações (milh. €)
Serração	< 250	4 500	295	265	192
Painéis	12	2 000	346	62,3	210
Carpintaria	> 2 000	14 000	280	64,9	93,7
Mobiliário	> 2 500	34 000	645	178	187
TOTAL	Aprox. 5 000	54 500	1 566	570,2	682,7

Fonte: AIMMP, 2006

2.2. Ciclo fabril

O fabrico de mobiliário de madeira engloba duas linhas de fabricação (transformação de maciços e transformação de aglomerados). O seu ciclo fabril é constituído por operações mecanizadas e outras tarefas realizadas manualmente, que utilizam um conjunto de máquinas e ferramentas portáteis (ver Anexo I).

O fluxograma de produção e respectivos *layout* têm sofrido algumas alterações, beneficiando a produção e conduzindo também, ainda que em menor percentagem, a uma melhoria das condições de trabalho. A introdução de novos equipamentos com uma tecnologia mais recente que permitem a automatização de algumas tarefas, a adaptação de sistemas de despoejamento nos equipamentos existentes, a aquisição de cabinas fechadas com sistemas de exaustão incorporados e a utilização de produtos químicos menos perigosos, representam um esforço do sector na melhoria das condições de trabalho.

Considerando o objectivo deste estudo, destaca-se no fluxograma de produção o sector de acabamento, tarefa/operação de revestimento do mobiliário, que será descrita, de forma sucinta, em seguida.

2.2.1. Aplicação de revestimentos ao mobiliário

A aplicação de revestimentos nos móveis é uma das principais fases da secção de acabamentos e consiste na aplicação de diversos produtos químicos (material de revestimento), que podem ser tapa-

poros, colorações (velaturas), vernizes, ceras, tintas e lacas. Estas preparações contêm solventes orgânicos, destacando-se o tolueno, n-hexano, xileno, cetonas.

Os solventes orgânicos caracterizam-se por serem voláteis. Uma vez inalados são metabolizados e são distribuídos, na sua forma original ou nos seus metabolitos, por vários tecidos onde exercem efeitos agudos e crónicos. Entre os efeitos locais destacam-se a irritação da pele e mucosas, e entre os efeitos sistémicos a acção depressora do sistema nervoso central e a lesão hepática e renal (WHO, 1985; Ethel Browning. 1987).

O Acabamento na sua primeira fase envolve a limpeza do móvel, que em geral é feita com ar comprimido, de seguida, é aplicada uma solução de cola ou resina e segue-se um polimento (lixagem com lixas mais finas), para amaciar ainda mais a superfície.

O revestimento nos acabamentos finais é normalmente efectuado pelo método de aplicação de spray (ver Anexo II).

Os processos de acabamento do mobiliário de madeira incluem ciclos de revestimento, secagem e polimento, que se repetem até que seja obtida a aparência final desejada. Muitos dos métodos de aplicação de produtos de acabamentos originam emissão de elevadas concentrações de compostos orgânicos voláteis (COV's), por volatilizam dos solventes durante e após a aplicação (AEPF, 2000).

De uma maneira geral a aplicação dos revestimentos é efectuada manualmente utilizando pistolas para pulverização, ou automaticamente, utilizando *robots* no interior de cabines pressurizadas, completamente fechadas, com sistemas de extracção próprios (extracção/cortina de água ou extracção/filtros secos), também vulgarmente designadas por '*cabines de polimento*' (ver Figura 1). É neste espaço confinado que são efectuadas as tarefas de: aplicação de velaturas, tapa-poros e vernizes, que a seguir se discrimina.

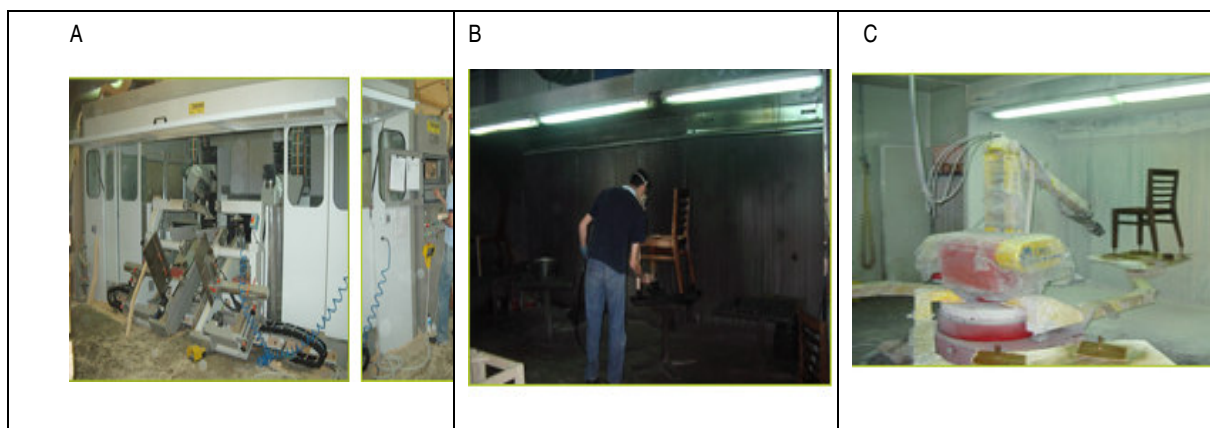


Figura 1 - Cabine de Polimento (A), Aplicação manual de produtos químicos no interior da cabine (B), Robot de aplicação de produtos químicos no interior da cabine (C).

Fonte: WWW.FENABEL.PT

2.2.1.1. Aplicação de velaturas

Velatura é um termo comercial muito usado quando nos referimos à aplicação de um corante nos componentes do mobiliário, mas a sua designação técnica é coloração.

A coloração envolve a aplicação de um corante de tom claro que adiciona cor, uniformiza/ acentua a cor sem esconder a superfície natural da madeira. Este corante consiste, basicamente, numa porção sólida de cor transparente ou semi-transparente (normalmente menos de 5% em volume) suspensa numa solução líquida volátil com uma certa quantidade de aglutinante não volátil, o que facilita a difusão, a penetração e a fixação da cor. Os corantes mais vulgarmente utilizados, são aqueles que são usados em conjunto com os solventes orgânicos. Após coloração, é aplicada uma camada de revestimento (consistindo em 2 a 13% de sólidos em volume) à peça de mobiliário. Este processo é usado para facilitar a aderência, promover o preenchimento ou uniformização da cor, e "fechar" parcialmente a madeira às operações de coloração subsequentes. Esta cobertura também prepara a superfície da madeira para outra lixagem após a aplicação de corante (AEP, 2000).

2.2.1.2. Aplicação de tapa-poros

Os tapa-poros é um material de revestimento, cuja finalidade é a regularização das superfícies dos diferentes componentes dos móveis.

Os tapa-poros são aplicados na superfície da madeira para produzir uma superfície mais lisa e uniforme para as etapas posteriores do processo de acabamentos. Os tapa-poros que consistem em pigmentos de cobertura, podem ser combinados com os corantes ou outros pigmentos e são normalmente

dispersos nos óleos de secagem, resinas sintéticas, etc. São normalmente fornecidos como materiais altamente pigmentados, materiais sólidos e materiais com baixas quantidades de COV's. Os tapa-poros são geralmente aplicados sob a forma de spray e depois esfregados na madeira.

2.2.1.3. Aplicação de verniz

Após a peça de mobiliário ser escurecida ou pintada, é aplicado um revestimento final, tal como o verniz ou laca. A função deste revestimento é proteger a cor, aumentar a beleza da peça e fornecer um acabamento mais duradouro. Existem quatro categorias de revestimentos de topo: os de base de nitrocelulose, os acrílicos, os catalizados e os vernizes de conversão.

3. POLUIÇÃO QUÍMICA NO LOCAL DE TRABALHO

3. POLUIÇÃO QUÍMICA NO LOCAL DE TRABALHO

3.1. Poluição química no local de trabalho

É do conhecimento geral que as condições atmosféricas têm vindo a piorar, devido aos elevados níveis de poluição, que resultam entre outras fontes da emissão de poluentes gasosos, libertados a partir das chaminés e condutas de exaustão (sem qualquer tipo de dispositivos de depuração do ar) das indústrias, que no seu processo produtivo utilizam produtos químicos perigosos.

Esta atmosfera sombria e contaminada leva portanto, ao aparecimento de efeitos nocivos na saúde humana, que tanto pode desencadear um simples mal-estar como desenvolver doenças graves, após longos prazos de exposição, dependendo do grau de contaminação.

Este panorama geral, levanta a seguinte questão: ***Como serão as condições ambientais no local de trabalho?*** A esta pergunta vai-se tentar responder, no final deste estudo, para um grupo de indústrias do sector de mobiliário que, como referido no capítulo anterior, entre outras actividades, efectuam o revestimento de móveis com produtos químicos, muitos deles contendo substâncias perigosas. Contudo, pode-se adiantar que o cenário no interior das empresas está muito longe de ser o de um lugar saudável e seguro (e, muito menos, um espaço agradável e confortável), como seria desejável, uma vez que é no local de trabalho que permanecemos a maior parte do nosso dia.

Diariamente, somos bombardeados com notícias referentes aos riscos que os processos industriais ou os produtos químicos podem causar à saúde humana e ao ambiente. De referir que, se por um lado os avanços técnico-científicos permitem tecnologias mais limpas e melhor saúde, por outro têm criado novas necessidades e novos produtos químicos cujos efeitos na saúde e ambiente ainda não estão esclarecidos.

Não existe ou é muito escassa a informação toxicológica completa sobre a maioria das substâncias químicas que são utilizadas, sendo escassos os conhecimentos sobre os potenciais efeitos nocivos na saúde humana da exposição a agentes químicos, em particular da exposição múltipla e a de longo prazo a baixas doses.

Actualmente, a indústria química é o terceiro maior sector industrial no mundo e emprega aproximadamente 10 milhões de pessoas. É também uma das mais diversificadas, produzindo uma grande variedade de substâncias e produtos, desde substâncias químicas básicas para produção de pesticidas, solventes, aditivos e produtos farmacêuticos, até matérias-primas ou produtos acabados que participam nas mais diversas etapas dos processos produtivos de praticamente todas as cadeias produtivas existentes (Ministério da Saúde do Brasil, 2006).

3.2. Produtos Químicos

A sociedade contemporânea está rodeada por produtos químicos que passaram a fazer parte do nosso quotidiano. Eles são, de facto, uma mais valia para o desenvolvimento tecnológico. Mas também são responsáveis por muitas das doenças profissionais, provocadas pela exposição continuada a agentes químicos.

Todos os anos, segundo os dados mais recentes da Environmental Protection Agency (EPA) e da OMS, cerca de mil novos produtos químicos são lançados no mercado e cerca de cem mil substâncias químicas são utilizadas actualmente nos locais de trabalho. Este aumento contribui para o crescimento das concentrações dessas substâncias no ambiente de trabalho, expondo todos os dias milhares de pessoas.

Na fabricação do mobiliário de madeira é utilizada uma diversidade de produtos químicos e uma grande parte tem como base soluções de solventes orgânicos que, pelas suas características físico-químicas, são os responsáveis pela emissão de COV's para a atmosfera do ambiente de trabalho.

3.2.1. Substâncias e Preparações

Os produtos químicos podem apresentar-se sob a forma de substâncias⁴ e preparações⁵.

⁴ *Substâncias são os elementos químicos e os seus compostos no seu estado natural ou tal como são obtidos por qualquer processo de produção, contendo qualquer aditivo necessário para preservar a estabilidade do produto ou qualquer impureza derivada do processo de produção, com excepção de qualquer solvente que possa ser separado, sem afectar a estabilidade da substância, nem alterar a sua composição.*

⁵ *Preparações são misturas ou soluções compostas por duas ou mais substâncias.*

As substâncias químicas fazem parte da natureza, tendo sido extraídas e utilizadas desde os primórdios da civilização humana para os mais diversos fins. Esta utilização vem crescendo ao longo do tempo e aumentou significativamente com a industrialização, quando começou também, de forma importante, a produção de substâncias sintéticas (Ministério da Saúde do Brasil, 2006).

Tendo por base os efeitos nocivos na saúde humana, o desenvolvimento tecnológico das indústrias e o crescimento exponencial do manuseamento dos produtos químicos, a União Europeia (UE), tem-se empenhado fortemente em legislar sobre a utilização segura de produtos químicos, publicando vários documentos legais, desde directivas a recomendações, assim como divulgando e garantido o acesso à informação pertinente sobre os produtos químicos e, conseqüentemente, sobre os riscos associados à sua utilização. Os responsáveis portugueses têm feito as devidas transposições para o direito interno e assegurado a sua divulgação através das várias instituições com responsabilidades na matéria a partir de eventos e acções específicas.

Na UE, foram desenvolvidas várias acções no sentido de sistematizar informação e introduzir práticas para a protecção do ambiente e da saúde dos utilizadores de produtos químicos. Entre estas acções, destaca-se as que visam o conhecimento sobre os produtos químicos comercializados, a regulamentação da comercialização e a utilização de produtos químicos perigosos e as metodologias para comunicação do risco.

Refere-se, de seguida, as principais acções desenvolvidas por ordem cronológica:

- 1967: iniciado o processo de definição de critérios para classificação, embalagem e rotulagem dos produtos químicos perigosos; notificação de substâncias e harmonização dos métodos de ensaio (determinação das propriedades intrínsecas dos produtos químicos) e sua adaptação ao progresso tecnológico;
- 1981: elaboração de uma base de dados sobre produtos químicos comercializados na Europa;
- 1992: início dos trabalhos para a harmonização dos critérios para classificação de produtos químicos e para a comunicação de perigos: Global Harmonisation System - Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS);

- 2001: Livro Branco da Comissão Europeia sobre Estratégia para a política em matéria de substância químicas, tendo por base um sistema único e integrado para registo, avaliação e autorização de produtos químicos – *Registry, Evaluation, Authorization of Chemicals* (REACH);

Hoje em dia existem as informações sobre a utilização correcta dos produtos químicos está disponível em muitos sítios na *Internet*. Mas de uma forma mais expedita também a podemos consultar a através dos rótulos, das Fichas dos Dados de Segurança (FDS), das Frases de Risco (Frases R) e das Frases de Segurança (Frases S).

3.2.2. Classificação, Embalagem e Rotulagem

Para que a informação sobre as substâncias e preparações químicas perigosas fosse fidedigna e conhecida em todos os estados membros, desde a colocação no mercado até à sua utilização, foi necessário regulamentar em primeiro lugar a classificação, embalagem e rotulagem dos produtos químicos perigosos (substâncias e preparações) e depois a sua utilização, respeitando todas as disposições legais, normativas e regulamentares referentes à protecção da população geral, nomeadamente a activa.

Neste contexto, na UE surge uma primeira directiva comunitária - Directiva 67/548/CEE (classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas, notificação de novas substâncias e métodos de ensaio) de 27 de Junho, alterada em 2006 pela directiva 2006/121/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro, com a finalidade de a adaptar ao Regulamento (CE) n.º 1907/2006, relativo ao REACH e cria a Agência Europeia das Substâncias Química.

De uma maneira geral a classificação, embalagem, rotulagem e sistemas de informação de produtos químicos na Europa tem por base as seguintes directivas:

- Directiva 2006/121/CE de 18 de Dezembro para as substâncias perigosas;
- Directiva 2006/8/CE de 23 de Janeiro e 1999/45/CE para as preparações perigosas;
- Directiva 2001/58/CE de 27 de Julho e 91/155/CEE para as fichas de dados de segurança.

Estas directivas foram transpostas para a legislação nacional, dando origem a dois principais regulamentos: a Portaria n.º 732-A/96, de 11 de Dezembro, «Regulamento para a Notificação de Substâncias Químicas e para a Classificação, Embalagem e Rotulagem de Substâncias Perigosas»⁶ e

⁶ Alterações introduzidas pelos Decretos-Lei: DL 330-A/98, de 2 de Fevereiro; DL 209/99, de 11 de Novembro; DL 195-A/2000, de 22 de Agosto; DL 222/2001, de 8 de Agosto; DL 154-A/2002, de 11 de Junho e DL 27-A/2006, de 10 de Fevereiro.

Decreto-Lei n.º 82/2003 de 23 de Abril, «Regulamento para a Classificação, Embalagem, Rotulagem e Fichas de Dados de Segurança de Preparações Perigosas».

As substâncias classificadas como perigosas agrupam-se do seguinte modo: Explosivas, Comburentes, Extremamente inflamáveis, Facilmente inflamáveis, Inflamáveis; Muito tóxicas; Tóxicas; Nocivas; Corrosivas; Irritantes; Sensibilizantes; Cancerígenas; Mutagénicas; Tóxicas para a reprodução; Perigosas para o ambiente.

É da competência dos fabricantes, importadores ou distribuidores a avaliação prévia dos perigos que os produtos químicos que colocam no mercado podem apresentar. Também é da sua responsabilidade a classificação do produto químico, numa dos referidos grupos. A cada um deles corresponde um símbolo e um conjunto de indicações (ver Anexo III).

3.2.3. Frases de Risco e Frases de Segurança

Conforme referido anteriormente as Frases R e Frases S (ver Anexo IV), são importantes fontes de informação aquando da utilização dos produtos químicos perigosos. Elas devem estar inscritas nos rótulos, que deverão (e é imperativo legal) conter todas as informações legais obrigatórias, redigidas em português, quer nos recipientes de origem, quer nos secundários (ver Anexo V) e nas respectivas FDS (ver Anexo VI), também estas devem obedecer aos requisitos legais e estarem disponíveis para os trabalhadores consultarem, assim como noutros documentos referentes aos produtos químicos. Através delas podemos facilmente identificar os perigos e avaliar, prevenir e controlar riscos para a saúde e segurança humana e ambiental.

4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS

4.1. Abordagem pragmática

Avaliação dos Riscos Profissionais (ARP) está consignada, em toda a legislação e normalização nacional geral e específica, no âmbito da SHST como um princípio basilar, constituindo ainda uma das maiores preocupações de muitos profissionais da Saúde Ocupacional (SO). Tendo em vista a importância crescente deste tipo de estimativa, esta assume também um interesse significativo na área científica, nomeadamente na elaboração de estudos, projectos e manuais, de forma a controlar os *'inimigos'* mais ou menos silenciosos que diariamente coabitam no mesmo ar que milhares de trabalhadores respiram no seu local de trabalho.

Há a salientar, que o Código de Trabalho, Lei n.º 34/2005 de 29 de Julho, evidencia que os empregadores deverão avaliar os riscos inerentes à actividade dos seus trabalhadores. Constata-se igualmente, nesta lei, uma preocupação não só com os aspectos associados à armazenagem, manuseamento e separação de agentes químicos incompatíveis, mas também os respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias e preparações perigosas, à sinalização de segurança no local de trabalho e ainda o condicionamento à trabalhadora grávida, puerpera ou lactante para o desenvolvimento de actividades onde existam substâncias ou preparações perigosas.

Relativamente, à identificação e avaliação dos riscos para a segurança e saúde nos locais de trabalho e controlo periódico dos riscos resultantes da exposição a agentes químicos, físicos e biológicos, destaca-se a lei quadro, Decreto-Lei n.º 441/91 de 14 de Novembro e o Decreto-Lei n.º 109/2000 de 30 de Junho. Estes diplomas referem a obrigatoriedade do empregador proceder à avaliação dos riscos nos postos de trabalho.

Definida pelo normativo português (NP 4397:2001) como processo global de estimativa da grandeza do risco e de decisão sobre a sua aceitabilidade, a avaliação dos riscos representa um desafio sério, que se não for implementada e garantida a sua aplicação de acordo com os requisitos base das diferentes

metodologias adoptadas, pode permitir que os perigos⁷ possam, efectivamente, causar danos na saúde de milhares de trabalhadores, influenciando a sua capacidade de trabalho, diminuindo os seus reflexos e reduzindo o desempenho das suas actividades, tanto físicas, como intelectuais e emocionais.

Por isso é necessário conhecer bem os perigos, para minimizar os seus riscos. Neste contexto é fundamental desenvolver 'ferramentas' de avaliação dos riscos para a saúde humana. Estas devem ser específicas e objectivas (dirigidas a situações concretas da realidade industrial - ex. exposição a substâncias e/ou preparações químicas), serem de fácil aplicação e de custos reduzidos. Devem também conter informação sobre estratégias de controlo e prevenção. Os empregadores devem implementar as medidas mais adequadas para ambientes mais seguros e saudáveis.

Tendo por base o referido anteriormente, vários investigadores e diferentes organizações, têm vindo a desenvolver métodos de avaliação dos riscos, uns mais simples e específicos para cada risco, outros mais complexos e também mais generalistas. São exemplos os trabalhos desenvolvidos: INRS (2005); John Mulhausen e Joseph Damiano (1998); SOBANE (1997); FMEA (1985) e Kinney e Wiruth (1976).

Ao longo dos anos, a comunidade mundial de higienistas ocupacionais tem vindo a desenvolver metodologias para proteger a saúde dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação, prevenção/controlo dos factores de risco nos locais de trabalho. No caso dos produtos químicos, existem um conjunto de medidas que sugerem/indicam/sinalizam como estes produtos podem ser manuseados de forma segura e sem por em risco a saúde dos utilizadores (Olga Mayan, 2006).

4.1.1. Método de avaliação qualitativo - Toolkit

Como se pode concluir pelo exposto no parágrafo anterior, o processo de avaliação do risco é primordial para a criação e manutenção de locais de trabalho seguros e saudáveis. Este principio torna-se sem dúvida fundamental quanto se trata de locais onde continuamente ao longo do dia de trabalho são utilizadas substâncias e/ou preparações perigosas sem que os trabalhadores tenham

⁷ Perigo é fonte ou situação com um potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou de danos para a saúde, para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes. [NP 4397:2001]

conhecimento dos seus potenciais riscos para saúde, manuseando-os incorrectamente, e na maioria das vezes, sem qualquer tipo de protecção quer colectiva quer individual.

Em, 1998, o Health and Safety Executive (HSE, Reino Unido) publicou o “COSHH Essentials – Easy steps to Control Health Risks from Chemicals, a fim de ajudar pequenas e médias empresas (PMEs) a reconhecerem a existência de riscos químicos para saúde em seus locais de trabalho (e portanto a necessidade de controlá-los), bem como orientá-las quanto às medidas de controle de reconhecida eficiência (se aplicadas correctamente). Esta ferramenta foi desenvolvida com o intuito de facilitar, nos casos em que isto é possível, a recomendação de acções preventivas, sem esperar por avaliações quantitativas complicadas e dispendiosas. Tal publicação fomentou uma ampla discussão na comunidade europeia de higienistas ocupacionais. Muitos deles descrevem o método como simples e fácil de usar, e sendo assim, apropriado à realidade das PME’s (Ribeiro, M. e colab., 2007).

4.1.1.1. Apresentação do método

A International Occupational Hygiene Association (IOHA), com base na ferramenta atrás descrita (COSHH Essentials) desenvolveu o designado International Chemical Control Tool Kit (CCTK) (*Toolkit*). Esta ferramenta foi promovida a nível internacional pela OIT e pela OMS.

O principal objectivo das organizações internacionais ao promover a implementação do CCTK é motivar e apoiar as empresas a concentrarem esforços em prevenir a exposição aos factores de risco. Em muitos casos esta abordagem permite agir mesmo que sem necessidade de quantificar o risco (Ribeiro, M. e colab., 2007).

O CSAO do INSA-Porto, como centro candidato à Rede dos Centros Colaboradores da OMS para a Saúde Ocupacional, tem no programa de actividades desta rede 2006-2010, aprovado o trabalho de implementar e validar o *Toolkit* para a realidade portuguesa.

É um método extremamente simples e de fácil aplicação na avaliação dos riscos químicos nas PME’s, constitui uma ferramenta importante nos programas de prevenção de riscos profissionais e por isso é encarada como mais um instrumento útil para ser utilizado pelos serviços SO. O seu principal objectivo

é estimar e controlar os riscos resultantes do manuseamento de produtos químicos no estado sólido (empoeiramento) e líquidos (volatilidade). Para estimar este risco é necessário um conjunto de informações (ver Anexo VII), que serão utilizadas em cinco fases distintas. Na figura 2 apresenta-se a designação de cada uma das cinco fases. Esta representação tenta evidenciar a importância da classificação do produto, quanto à sua toxicidade e pretende também realçar que se trata de um sistema que não é fechado e que precisa de actualização permanente.

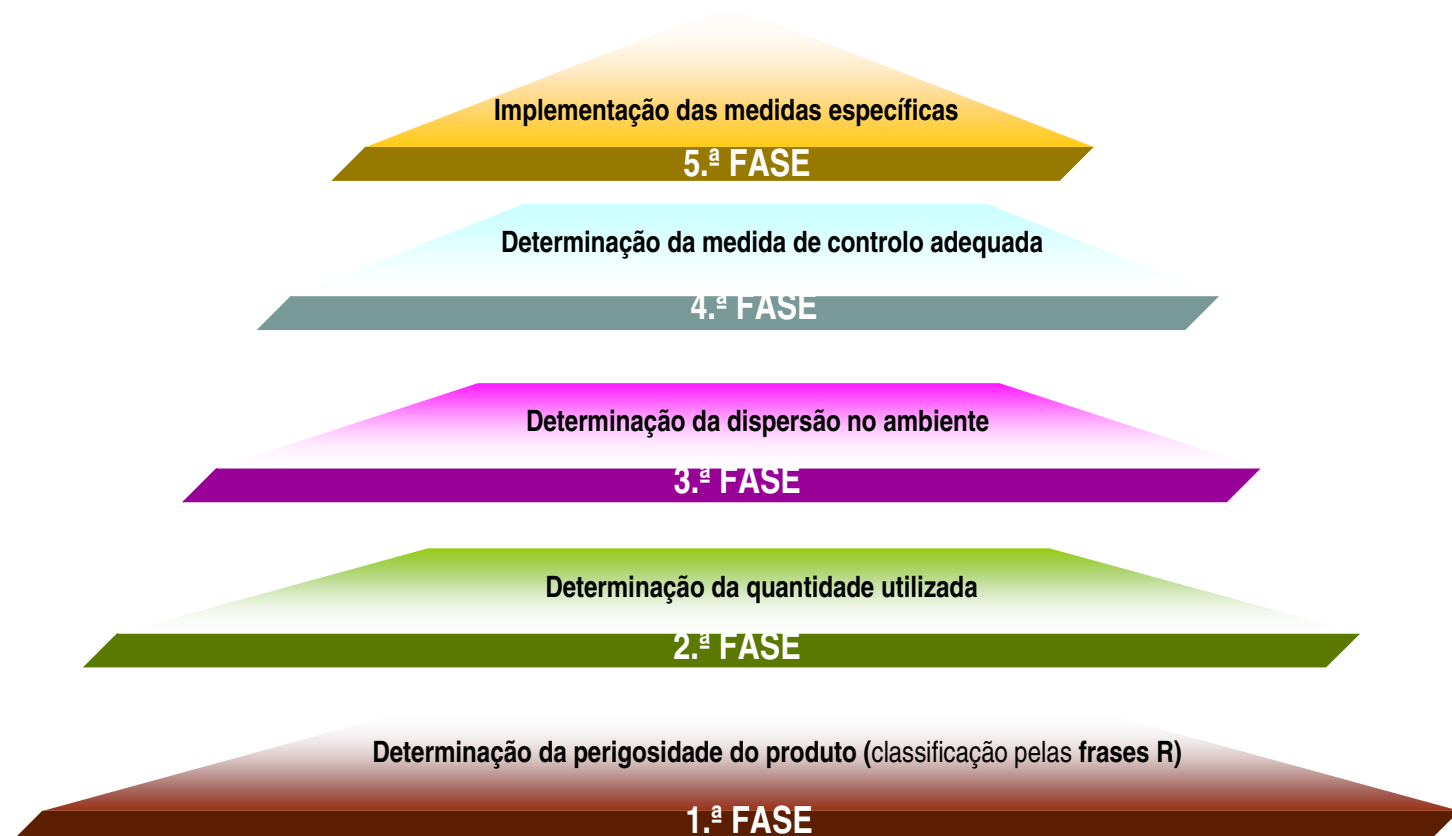


Figura 2: Fases do método.

4.1.1.2. Determinação da perigosidade – 1.ª Fase

Conforme referido anteriormente as Frases R são fundamentais para descrever o risco específico de cada substância. Por isso e de acordo com os princípios deste método as Frases R comuns a toda a EU foram utilizadas para classificar os produtos químicos em seis grupos (Grupos A a E e S). Os produtos que apresentam maior toxicidade, ou seja os que têm maior potencial de causar danos à saúde humana (mais perigosos), são classificados no Grupo E. Os que apresentam menor toxicidade, ou seja, os que têm menor potencial para causar danos à saúde humana (menos perigosos) são classificados no Grupo A. Neste grupo também são colocados os que não têm designação Frases R. O

Grupo S abrange todas as substâncias que possam causar danos quando em contacto com a pele e/ou olhos (toxicidade percutânea – absorção através da pele).

Tabela 2: Classificação dos perigos

GRUPOS	A	B	C	D	E	S
Frases R	R36	R20 R20/21	R23	R26	Muta cat 3 R40	R21
	R36/R38	R20/21/22	R23/24	R26/27	R42	R20/21
	R38	R20/22	R23/24/25	R26/27/28	R42/43	R20/21/22
	(inclui também todas as partículas e vapores que não estão considerados nos outros grupos A-E)	R21 R21/22	R23/25	R26/28	R45	R21/22
		R22	R24	R27	R46	
			R24/25	R27/28	R49	R24
			R25	R28		R23/24
			R34	Carc Cat 3 R40		R23/24/25
			R35	R48/23		R24/25
			R36/R37	R48/23/24		
			R36/37/38	R48/23/24/25		R27
			R37	R48/23/25		R26/27
			R37/38	R48/24		R26/27/28
			R41	R48/24/25		R27/28
			R43	R48/25		
			R48/20	R60		R34
			R48/20/21	R61		R35
			R48/20/21/22	R62		
			R48/20/22	R63		R36
			R48/21			R36/37
			R48/21/22			R36/38
			R48/22			R36/37/38
						R38
						R37/38
						R41
						R43
						R42/43
					R48/21	
					R48/20/21	
					R48/20/21/22	
					R48/21/22	
					R48/24	
					R48/23/24	
					R48/23/24/25	
					R48/24/25	
					Sk	
	Substâncias menos perigosas			Substâncias mais perigosas	Casos especiais	Contacto com pele e olhos

R – Frases R

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

Para seleccionar o respectivo grupo cruzamos as Frases R que constam das FDS cedidas pelos fornecedores⁸ com as da Tabela 2. As Frases R podem estar isoladas ou combinadas com outras indicadas com o sinal “/” entre os números. Simultaneamente é necessário verificar se estas fazem parte do Grupo S, no sentido de se verificar que não existe perigo pelo contacto com os olhos e pele.

Convém salientar que em função das Frases R enumeradas na Tabela 2, algumas substâncias e/ou preparações podem ser classificadas em mais do que um grupo. Neste caso, seleccionar o grupo que representa maior potencial de causar danos à saúde.

4.1.1.3. Determinação da quantidade utilizada – 2.ª Fase

Quanto maior for a quantidade de uma determinada substância utilizada, maior é a exposição e consequentemente maiores serão os danos na saúde do trabalhador. As quantidades terão que ser definidas por dia e por tarefa/operação ou processo⁹. A quantidade de produto utilizado é classificada em três grupos: pequena, média e grande, de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 3.

Tabela 3: Quantidade utilizada

	SÓLIDOS		LÍQUIDOS	
	Peso	Embalagem	Volume	Embalagem
Pequena	Gramas	Sacas ou Frascos	Mililitros	Frascos
Média	Kilogramas	Sacos ou Tambores	Litros	Latas
Grande	Toneladas	Cisternas	Metros Cúbicos	Cisternas

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

⁸ Caso as FDS não contenham as Frases R ou se tenha dúvidas se estão correctas, contactar o fornecedor.

⁹ Na dúvida optar sempre pela quantidade mais elevada.

4.1.1.4. Determinação da dispersão no ambiente – 3.^a Fase

- Produtos sólidos

Em determinada tarefa, quando se utilizam produtos sólidos, a dispersão do empoeiramento gerado é classificado de acordo com os critérios que constam na Figura 3. Quando existirem dúvidas quanto à classificação a seleccionar, deve optar-se pelo maior empoeiramento.

Alto	Poeiras finas e leves. Quando manuseadas dão origem a nuvens que são visíveis e se mantêm em suspensão vários minutos (ex.: cimento, negro de fumo, talco).
Médio	Materiais em cristais ou grãos de pequena dimensão. Quando manuseados forma-se empoeiramento, mas sedimenta rapidamente. Nas superfícies é visível pó depositado (ex: detergente em pó).
Baixo	Materiais em pastilhas que não se desintegram facilmente. No manuseamento produzem pouco empoeiramento. (ex.: pastilhas de PVC, flocos).

Figura 3: Determinação da dispersão no ambiente do empoeiramento

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

- Produtos líquidos

Neste caso, a dispersão no ambiente será determinada a partir da volatilidade da substância. Quanto mais volátil é a substância, maior é a sua evaporação à temperatura ambiente e conseqüentemente, maior será a quantidade presente no ar. De acordo com esta metodologia, os critérios a utilizar para determinar a volatilidade dos produtos químicos utilizados constam na Figura 4 (para tarefas executadas à temperatura ambiente – não existe aquecimento) e na Figura 5 (para tarefas executadas a temperaturas superiores à do ambiente – existe aquecimento¹⁰). Tanto para uma situação como para a outra é necessário saber os pontos de ebulição, que constam da FDS¹¹. Para as tarefas sujeitas a aquecimento também é preciso saber a temperatura da operação ou do processo.

Alta	Ponto de ebulição inferior a 50°C
Média	Ponto de ebulição compreendido entre 50 e 150°C
Baixa	Ponto de ebulição superior a 150°C

Figura 4: Selecção do ponto de ebulição para as operações ou processos à temperatura ambiente

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

¹⁰ Se a tarefa exigir vários níveis de temperatura, utilizar sempre a mais alta.

¹¹ Consultar o fornecedor, caso os pontos de ebulição não estejam presentes nas FDS. Se as FDS apresentarem mais de um valor de ponto de ebulição para a preparação, deve-se sempre utilizar o de mais baixo valor, logo maior volatilidade.

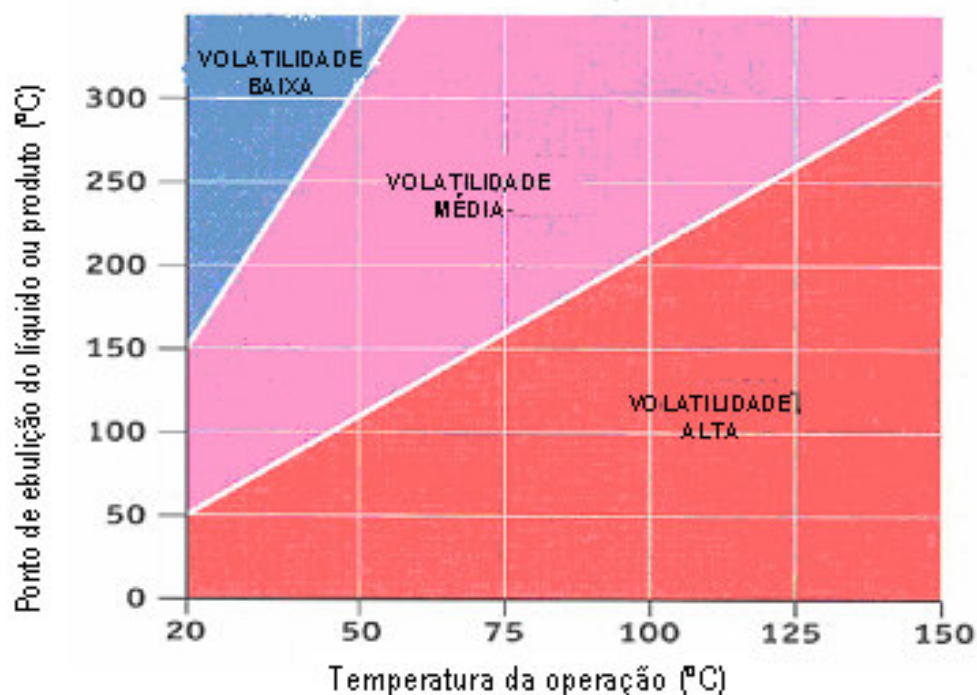


Figura 5: Seleção do ponto de ebulição para as operações ou processos sujeitos a aquecimento
Fonte: Adaptado da ILO, 2005

No gráfico apresentado a volatilidade é encontrada no cruzamento da temperatura da operação e o ponto de ebulição do líquido ou produto. Se este ponto se situar nas linhas divisórias escolhe-se a volatilidade mais alta¹².

4.1.1.5. Determinação da medida de controlo adequada – 4.ª Fase

As medidas de controlo são apresentadas em 4 níveis diferentes de acção e controlo (1 a 4) que podem ser implementadas no local de trabalho. Sendo as medidas 1 as mais genéricas para riscos baixos e as medidas 4 as especiais para riscos elevados para as quais é necessário a intervenção de especialistas, conforme se apresenta na figura seguinte (Figura 6).

¹² Um ponto de ebulição alto indica que a substância é menos volátil do que as outras com ponto de ebulição baixo. Quando os factores operacionais permitirem, devem ser seleccionados produtos de menor volatilidade. Isto significa, por exemplo, preferir solventes de ponto de ebulição mais alto. Deve-se procurar evitar a substituição por produtos químicos que, apesar de menos voláteis, sejam mais perigosos à saúde.


1	Ventilação Geral [Medidas básicas de ventilação geral e boas práticas de trabalho]	Menor redução da exposição (exposição reduzida)
2	Medidas Técnicas (soluções de engenharia) [Sistemas de exaustão local e de isolamento das fontes (circuito fechado – automatização/robotização)]	
3	Limitação. [substituir ou racionalizar a utilização de substâncias perigosas, encapsulamento do processo (espaços confinados com ventilação incorporada – Cabines) e sinalização de acessos restritos]	
4	Especiais. [Atenção é necessário a intervenção de profissionais especializados, para definir correctamente a medida mais eficaz]	

Figura 6: Identificação das medidas de controlo

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

Limitação

No sentido de descrever mais detalhadamente e tornar mais eficaz a implementação destas medidas, os responsáveis por este método da International Labour Office (ILO) elaboraram uma série de fichas de aconselhamento, que designaram de **‘Control Sheet’**, que podem ser consultadas a partir do endereço http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/main_guide.pdf. Os itens que constituem estas fichas de controlo são os seguintes: âmbito, acesso aos locais de trabalho, descrição do processo e desenho do equipamento, verificações, testes e manutenção do equipamento, higiene e manutenção da limpeza das superfícies e locais de trabalho, EPI's, informação, formação e acompanhamento e programas de vigilância médica (ver Anexo VIII).

Estas fichas de controlo contêm informações que podem ajudar os responsáveis SHST na elaboração do programa de prevenção e controlo dos riscos, por isso devem ser adoptadas e/ou adaptadas a cada situação de risco encontrada. É importante que seja comunicado a todos os trabalhadores, devendo cada um deles ter um exemplar.

Quando determinados produtos para além de serem classificados nos Grupos 1 a 4, também são classificados no Grupo S, para além das informações constantes nas fichas de controlo respectivas, também são necessárias orientações específicas para a utilização correcta dos EPI's durante o seu manuseamento. Estas orientações também devem constar de uma ficha de controlo própria.

A determinação da medida de controlo é realizada tendo por base a informação constante nas etapas anteriores. Para encontrar a medida de controlo adequada deve-se em primeiro lugar seleccionar o grupo de perigo A a E (com base nas Frases R), de seguida nesse grupo seleccionar a quantidade utilizada, depois percorrer essa mesma linha até encontrar a coluna referente ao empoeiramento ou à volatilidade. O número encontrado corresponde à medida a ser implementada, ver Figura 7.

Quantidade utilizada	Baixo empoeiramento / Baixa volatilidade	Médio empoeiramento	Média Volatilidade	Alto empoeiramento / Alta volatilidade
Perigo - Grupo A				
Baixa	1	1	1	1
Média	1	1	1	2
Alta	1	2	1	2
Perigo - Grupo B				
Baixa	1	1	1	1
Média	1	2	2	2
Alta	1	3	2	3
Perigo - Grupo C				
Baixa	1	1	2	2
Média	2	3	3	3
Alta	2	4	4	4
Perigo - Grupo D				
Baixa	2	2	3	3
Média	3	4	4	4
Alta	3	4	4	4
Perigo - Grupo E				
Para todos os produtos do Grupo E, optar pela medida de controlo 4				
Perigo - Grupo S				
Para todas as substâncias do grupo S, para além de medidas de controlo referidas nos grupos anteriores (1 a 4) assegurar a utilização de protecção cutânea e olhos (fato, luvas, ocular e substituir o vestuário quando molhado)				

Os números 1 a 4 – são as medidas adoptar

Figura 7: Selecção das medidas de controlo

Fonte: Adaptado da ILO, 2005

4.1.1.6. Implementação das medidas específicas – 5.ª Fase

Esta fase é decisiva uma vez que é última fase da aplicação do método e pode ser o ponto de viragem para uma melhor qualidade de vida no trabalho. No entanto, dependendo das medidas a aplicar, pode ser de caracterização muito demorada, uma vez que pode envolver um grande investimento por parte da empresa quer em termos económicos, quer técnicos e tecnológicos, quer mesmo em termos da mudança de atitude dos trabalhadores perante os riscos encontrados; como pode ser de acção imediata, porque não envolve grandes custos.

Para ambas as situações é aconselhável que se elabore um plano de acção, em articulação com outros planos e programas que a empresa tenha em curso, no âmbito da prevenção de riscos, para que seja mais fácil a gestão de todas as recomendações referentes às medidas de controlo a serem implementadas. Neste plano devem ser definidos os seguintes aspectos fundamentais:

- medida de controlo (1,2,3 ou 4 e S);
- acções propostas pelas fichas de controlo;
- objectivos;
- responsáveis pelo cumprimento do plano;
- secções prioritárias;
- tarefas e operações;
- número de trabalhadores que manuseiam os produtos;
- prazo de implementação do plano;
- avaliação do plano
- discussão dos resultados;
- reavaliação dos riscos (caso se justifique).

Para que a implementação das medidas específicas seja efectiva é necessário que o plano seja do conhecimento de todos e que toda a hierarquia colabore, desde os operadores que executam as tarefas, aos técnicos que supervisionam e até aos administradores da empresa, de quem depende o aval final.

A aplicação das medidas de controlo exige o conhecimento da política de SHST e a metodologia de trabalho adoptada pela empresa e só depois a consulta das orientações disponíveis e sua comparação

com a prática instalada. Muitas das vezes a medida de controlo já existe, mas não está a funcionar correctamente devido à má instalação, à ausência de programas de manutenção preventiva, ou simplesmente por os trabalhadores não terem tido a formação adequada para a sua correcta utilização.

Assim antes de se implementar qualquer orientação, deve consultar-se a listagem de todos os produtos químicos existentes e as tarefas desenvolvidas, assim como o plano de formação dos trabalhadores, para que a mudança a ser implementada seja a melhor e a mais consensual. Caso existam dúvidas sobre que determinada medida é a mais eficaz para a realidade da empresa, deve recorrer-se aos especialistas.

É preciso ter a noção de que podem ser tomadas outras acções, são exemplo a monitorização ambiental, para quantificação de alguns agentes químicos e os programas de vigilância da saúde dos trabalhadores.

Também é importante não esquecer a protecção ambiental e a segurança das pessoas e bens, pelo que é fundamental ter em consideração todos os riscos, nomeadamente de incêndios e explosões, de emissões/ descargas descontroladas de efluentes gasosos para a atmosfera e de resíduos sólidos e líquidos para o solo e cursos de água.

Por último, o plano de implementação das medidas de controlo deve ser avaliado e continuamente revisto de forma periódica. Esta revisão deve ser feita anualmente, para verificar se outras medidas de controlo serão necessárias ou de imediato se houver dúvidas quanto à sua eficácia e/ou validade, ou sempre que aconteça uma das seguintes situações:

- introdução de novos produtos químicos;
- mudança de procedimentos de trabalho;
- alterações nos processos de fabrico;
- instalação de novos equipamentos;
- admissão de novos trabalhadores.

Após terminada, esta avaliação qualitativa deverá ficar disponível para que todos os trabalhadores a possam consultar.

4.2. Abordagem Tradicional - Avaliação da exposição a agentes químicos

De acordo com o decreto-lei n.º 290/2001 de 16 de Novembro, agente químico é 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.

A exposição dos trabalhadores aos agentes químicos resulta na sua entrada no organismo por via respiratória ou inalatória, cutânea, digestiva, intravenosa e hipodérmica. A avaliação desta exposição, de acordo com a metodologia tradicional da Higiene do Trabalho (HT), é efectuada através da **monitorização ambiental** e a **monitorização biológica**.

4.2.1. Monitorização ambiental

A monitorização ambiental é um processo, constituído essencialmente, por quatro etapas, que consiste na apreciação da exposição dos trabalhadores, aos diferentes agentes do ambiente, presentes nas atmosferas dos locais de trabalho, cuja finalidade é saber se os valores da exposição do trabalhador respeitam os valores limite de exposição estabelecidos na legislação ou normalização e se é ou não necessário implementar medidas de prevenção e/ou controlo. Os seus principais objectivos são:

- Caracterizar o posto de trabalho: identificar as tarefas realizadas pelo trabalhador;
- Calcular a concentração do agente no ar inalado pelo trabalhador durante a realização de cada tarefa;
- Apreciar a “exposição do trabalhador”: média ponderada das concentrações do agente no ar em cada tarefa, em função da duração dessa tarefa, ou seja, a designada «dose externa» do agente químico;
- Comparar o valor da exposição (dose externa) com os valores limites;
- Verificar se o nível de dose externa apresenta risco para a saúde do trabalhador;
- Encontrar, para as situações de risco, medidas adequadas para o seu controlo e prevenção.

Para a apreciação da exposição aos agentes químicos, as principais etapas são: identificação das substâncias, selecção e recolha de amostras de ar, quantificação das amostras por análise laboratorial, apreciação da exposição profissional, estudo e implementação de medidas de prevenção e/ou controlo.

4.2.1.1 Identificação das substâncias

Esta primeira etapa é concretizada por consulta às FDS e a bibliografia específica sobre a toxicidade das substâncias e/ou preparações. É fundamental, também observar as condições de armazenamento geral e de *stoks* intermédios, em que estas se encontram armazenadas, assim como as quantidades utilizadas.

4.2.1.2. Selecção e recolha de amostras de ar

Geralmente, a identificação dos trabalhadores para a realização de amostragens pessoais exige conhecimento sobre as tarefas desenvolvidas e recolha sistemática de informações sobre o local e circunstâncias determinantes para o seu ambiente interno, com destaque para os seguintes aspectos:

- Estrutura do *Lay-out* face às condições físicas dos espaços;
- Processo produtivo e condições de laboração;
- Organização e métodos de trabalho;
- Grupos homogéneos de trabalhadores.

4.2.1.3. Quantificação das amostras por determinação laboratorial

Após a identificação é necessário quantificar a concentração das substâncias químicas no ar, utilizando para tal equipamento de leitura directa ou então colectores que permitem a recolha de amostras de ar para serem posteriormente analisadas em laboratório.

Para os COV's são utilizados métodos activos com recolha de amostras de ar em um meio adsorvente (na maior parte dos casos carvão activo) e recorre-se à cromatografia em fase gasosa, técnica analítica que permite a identificação e a quantificação dos diversos compostos orgânicos presentes.

A quantidade de compostos orgânicos presente num dado volume de ar colhido permite obter a sua concentração em miligramas por metro cúbico (mg/m³) no ar.

4.2.1.4. Apreciação da exposição profissional

A exposição do trabalhador é determinada através do cruzamento da concentração da substância no ar inalado pelo trabalhador durante um dia ou uma semana de trabalho. O valor obtido é comparado com o valor limite de exposição (VLE)¹³, para o qual existe várias categorias de VLE (ver Anexo IX).

¹³ **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 (NP1796, 2004).

Quando o trabalhador permanece as oito horas de trabalho a manusear a mesma substância em condições de trabalho idênticas o valor da 'exposição diária' é igual ao valor da concentração da substância no ar do local onde se realiza a tarefa. Mas, quando o trabalhador executa várias tarefas ao longo do dia de trabalho é necessário calcular a média ponderada das concentrações do agente, nas diferentes situações ambientais, em função da sua duração.

No entanto convém salientar, como referido anteriormente, a via inalatória não é a única responsável pela entrada dos poluentes químicos no organismo. As outras vias podem ser pouco significativas, se os trabalhadores cumprirem as regras de boas práticas de trabalho.

Mas no que diz respeito à via cutânea, apenas viável para alguns agentes, é necessário uma especial atenção. O tóxico difunde-se através da epiderme, atinge os vasos capilares sanguíneos e linfáticos da derme e passa à corrente sanguínea. Pelo que aquando da apreciação da exposição profissional, verificar se alguma substância tem a observação (P)¹⁴, em caso afirmativo o recurso à monitorização biológica é conveniente para uma melhor avaliação da exposição profissional.

Outra consideração, muito importante é acção cancerígena ou o potencial de algumas substâncias, por isso esta acção foi caracterizada pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), em cinco níveis¹⁵.

¹⁴ **P** – Toxicidade percutânea - perigo de absorção cutânea, indica que devem ser tomadas medidas de prevenção e de protecção adequadas da pele e das mucosas, que impeçam a absorção cutânea da substância (incluindo mucosas oculares e outras), quer através do contacto com os fumos, gases e vapores do agente em questão, quer por contacto directo com a pele.

¹⁵ **A1** – Agente carcinogénico confirmado no Homem.

A2 – Agente carcinogénico suspeito no Homem.

A3 – Agente carcinogénico confirmado nos animais de laboratório com relevância desconhecida no Homem.

A4 – Agentes não classificáveis como carcinogénicos no Homem.

A5 – Agentes não suspeitos de serem carcinogénicos no Homem.

4.2.2. Monitorização biológica

Este processo é fundamental na vigilância da saúde dos trabalhadores. Conforme referido anteriormente a monitorização biológica integra todas as vias de entrada no organismo, considerando assim, as diferenças individuais, no que se refere à absorção, distribuição e excreção e também as características das substâncias, nomeadamente, factores físico-químicos e toxicocinéticos, como a solubilidade, assim como o tipo de trabalho desenvolvido, respeitante ao esforço físico e consequentemente ao aumento do fluxo respiratório.

A monitorização biológica pode definir-se como o doseamento periódico de uma substância e/ou seu(s) metabolito(s) ou de alterações biológicas (efeitos reversíveis) em meios biológicos acessíveis que, por comparação com uma referência apropriada, permitem avaliar o risco de uma exposição.

5. METODOLOGIA

5. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os critérios utilizados para o reconhecimento e avaliação dos riscos químicos e da exposição profissional.

5.1. População estudada

Considerou-se como população alvo as 17 empresas de um projecto de investigação, já referenciado na fundamentação do tema deste trabalho, que teve como objectivos os seguintes: caracterizar as condições de trabalho na indústria do mobiliário de madeira; avaliar a exposição dos trabalhadores aos diferentes factores do ambiente, nomeadamente poeiras de madeira, compostos orgânicos voláteis e ruído; avaliar o estado de saúde dos trabalhadores; estudar a associação entre a sintomatologia evidenciada e a exposição profissional; propor medidas correctoras adequadas às situações de risco identificadas.

Para a ARQ aplicou-se o método *Toolkit* a todas as 'cabines de polimento' (n=34) de 13 empresas, uma vez que 4 das empresas caracterizadas não possuem este tipo de equipamento e 5 das 13 empresas avaliadas não utilizavam velaturas (tabela 7). Realizaram-se recolhas de amostras de ar, nas mesmas cabines para a quantificação dos COV's. A avaliação da exposição foi feita através de monitorização ambiental utilizando amostradores pessoais e análise laboratorial posterior, a 34 trabalhadores, que exercem a tarefa de 'aplicação de revestimento nos móveis', durante oito horas diárias.

5.2- Instrumentos e equipamentos

Para a realização deste estudo, nomeadamente na recolha de informação relevante e recolhas de amostras de ar foram utilizados os instrumentos e equipamentos que constam na Tabela 4:

Tabela 4: Instrumentos e equipamentos utilizados

	Instrumentos	Equipamentos
Recolha de informação relevante	- Ficha de Registo das Condições de Armazenamento, Transporte e Utilização dos Produtos Químicos ¹⁶ - Questionário de SHST ¹⁷ - Fichas de registo de agentes químicos ¹⁸ - Fichas de registo de quantificação dos COV's ¹⁹	-
ARQ	- Toolkit	-
MA	-	- Calibrador Primário calibrado pelo laboratório de metrologia do Instituto de Soldadura e Qualidade - Bombas de baixo fluxo, rastreáveis ao calibrador primário - Tubos adsorventes de carvão activo - Cromatografo Gasoso

A cada cabine foi aplicado o *Toolkit* para avaliação do risco a COV's e em cada trabalhador foi colocado dois amostradores pessoais para a apreciação da exposição profissional a este agente. As recolhas de amostras de ar foram realizadas durante o funcionamento normal da actividade de revestimento (aplicação de tapa-poros, velaturas e verniz), estando os trabalhadores aplicar os produtos químicos da mesma referência dos que foram avaliados aquando da aplicação deste método. Todas as ferramentas de recolha de dados e amostras foram codificadas. As amostras para quantificação dos COV's foram mantidas no frigorífico a 4º C até serem analisadas.

5.3. Métodos

O método utilizado na elaboração deste estudo foi o *Toolkit* e os métodos de recolha de amostras de ar foram adaptados do documento NMAM - NIOSH - Manual of Analytical Methods, do National Institut of Occupational Safety and Health (EUA).

¹⁶ - Ver Anexo VII

¹⁷ - Impresso utilizado pelo CSAO-INSA-Porto

¹⁸ - Impresso utilizado pelo CSAO-INSA-Porto

¹⁹ - Impresso utilizado pelo CSAO-INSA-Porto

5.3.1. Método de avaliação qualitativo: Toolkit

Para o desenvolvimento das cinco fases deste método foi efectuada uma série de registos relativos à tarefa desenvolvida ‘revestimento do mobiliário’ do sector de acabamentos de mobiliário, conforme se salienta na Tabela 5:

Tabela 5: Dados relativos à tarefa ‘revestimento de móveis’

	Descrição
Área/Local	Área individualizada [fechada - Cabinas] Acesso restrito [sinalização] Controlo de acesso [sistema de segurança]
Ambiente de trabalho	Condições do ambiente [ventilação geral, controlo da temperatura, exaustão e insuflação mecânica] Condições de limpeza e manutenção do local [programas de limpeza e manutenção, incluindo a gestão dos resíduos]
Armazenamento e transporte	Condições de armazenagem e transporte de produtos químicos [controlo de humidade e temperatura, equipamentos de transporte, pesagem, embalagem secundárias, sistemas de fecho das embalagens de origens e das secundárias, rotulagem, transferência, remoção dos resíduos]
Utilização	Informações relevantes [Identificação, Ficha dos Dados de Segurança (FDS), nome comercial, substâncias/ preparações – composição química, número de CAS, quantidade utilizada na produção e frases de risco e de segurança existentes na FDS]
Equipamento de Protecção Individual (EPI)	Utilização de EPI adequado [disponível, utilizam correctamente]

5.3.2. Método de avaliação quantitativo: Cromatografia em fase gasosa

Para a quantificação dos COV's, conforme referido anteriormente, as condições de amostragens de ar e as técnicas analíticas, foram adaptadas dos métodos da NIOSH, cujos requisitos principais da amostragem de ar se apresenta na Tabela 6:

Tabela 6: Requisitos principais utilizados na amostragem de ar

	Descrição ²⁰
Condições Amostras de ar	Caudal: 200 ml/min. Tempo de amostragem: ~ 60min. Volume de ar: 12 litros

5.3.3. Método de tratamento dos dados

A informação relativa à aplicação do *Toolkit* e à exposição diária aos COV's foi analisado utilizando o programa *EXCEL* para *Windows*.

²⁰ Principais métodos da NIOSH utilizados: Métodos n.º 1500, 1501, 1300.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

6.1. Condições gerais de funcionamento

O universo de estudo foi constituído por 13 empresas, uma vez que 4 empresas não aplicavam os produtos químicos em análise (velaturas, tapa-poros e vernizes).

A maior parte das empresas estão instaladas em edifícios industriais, construídos para esse fim, mas algumas tiveram a necessidade de aumentar as suas instalações e construíram pequenas naves fabris junto à instalação principal. Com excepção de 2 empresas, estas indústrias situam-se em zonas habitacionais ou mista (habitacional/ agrícola).

Conforme referido anteriormente de uma forma geral e estas empresas também não são excepção, este sector industrial, em particular os de maior dimensão, têm vindo a proceder à actualização tecnológica, com introdução de novas máquinas e técnicas, com conseqüente melhoria para as condições de trabalho. Contudo, ainda se encontram em funcionamento máquinas antigas e em mau estado de conservação.

No que diz respeito ao funcionamento dos serviços de SHST, a maioria possui serviços externos de medicina do trabalho e de higiene e segurança no trabalho. No entanto não é muito evidente a sua acção, nomeadamente, na gestão dos produtos químicos.

De seguida apresenta-se os resultados mais relevantes de cada uma das abordagens e sua análise.

6.2. Abordagem pragmática: Toolkit

6.2.1. Informação relevante

Ao nível da informação nomeadamente, FDS e programas de gestão de produtos, apenas 4 empresas tinham disponíveis e organizadas as FDS e só 1 empresa é que tinha devidamente organizado o programa de gestão dos produtos químicos.

Esta situação dificultou a implementação do método, uma vez que esta informação é necessária para a aplicação do mesmo, Esta falta de organização também explica a falta de conhecimento por parte da maioria dos trabalhadores, para o trabalho seguro e saudável. Durante as visitas foi possível visualizar algumas práticas de trabalho incorrectas, nomeadamente métodos de trabalho inadequados e a não utilização de EPI, de protecção das vias respiratórias e das mãos.

Também se observou que na maioria das empresas os recipientes com os produtos químicos se encontravam junto à zona de trabalho, no entanto permaneciam fechados.

6.2.2. Aplicação do Toolkit

Tendo em consideração o que foi observado nas empresas, a informação constante nas FDS e a informação cedida pelos responsáveis da SHST, foram obtidos os resultados que se encontram na Tabela 7.

Tabela 7: Grupo de perigo vs medidas de controlo

N.º	EMPRESAS 21	Cabina de Revestimento	Classificação dos Perigos	Quantidade Utilizada ²²	Volatilidade	Seleção da medida a controlar	Grupo S
1	Projecto n.º2	Velatura	B	Média	Média	2	Sim
		Tapa-poros	C	Média	Média	3	Sim
		Vernizes	B	Média	Média	2	Sim
2	Projecto n.º3	Velatura					
		Tapa-poros	D	Média	Média	4	Sim
		Vernizes	C	Média	Média	3	Sim
3	Projecto n.º4	Velatura	C	Média	Média	3	Sim
		Tapa-poros	B	Média	Média	2	Sim
		Vernizes	B	Média	Média	2	Sim
4	Projecto n.º5	Velatura	B	Média	Média	2	Sim
		Tapa-poros	C	Média	Média	3	Sim
		Vernizes	D	Média	Média	4	Sim
5	Projecto n.º7	Velatura					
		Tapa-poros	C	Média	Média	3	Sim
		Vernizes	A	Média	Média	1	Sim
6	Projecto n.º8	Velatura					
		Tapa-poros	A	Média	Média	1	Sim
		Vernizes	A	Média	Média	1	Sim
7	Projecto n.º9	Velatura					
		Tapa-poros	D	Média	Média	4	Sim
		Vernizes	E	Média	Média	4	Sim
8	Projecto n.º10	Velatura	C	Média	Média	3	Sim
		Tapa-poros	C	Média	Média	3	Sim
		Vernizes	C	Média	Média	3	Sim
9	Projecto n.º11	Velatura	B	Média	Média	2	Sim
		Tapa-poros	A	Média	Média	1	Sim
		Vernizes	A	Média	Média	1	Sim
10	Projecto n.º12	Velatura					
		Tapa-poros	B	Média	Média	2	Sim
		Vernizes	B	Média	Média	2	Sim
11	Projecto n.º14	Velatura	B	Média	Média	2	Sim
		Tapa-poros	B	Média	Média	2	Sim
		Vernizes	B	Média	Média	2	Sim
12	Projecto n.º15	Velatura	A	Média	Média	1	Sim
		Tapa-poros	A	Média	Média	1	Sim
		Vernizes	A	Média	Média	1	Sim
13	Projecto n.º16	Velatura	B	Média	Média	2	Sim
		Tapa-poros	B	Média	Média	2	Sim
		Vernizes	B	Média	Média	2	Sim

Notas: As empresas, com a designação: projecto n.º 3, n.º 7, n.º 8, n.º 9 e n.º 12, não realizavam aplicação de velaturas.

²¹ Por motivos de confidencialidade, as empresas foram codificadas com a designação 'Projecto n.º'.

²² Ver Anexo X

Analisando os valores da tabela 7, verifica-se o seguinte:

- em 12% dos postos de trabalho (tapa-poros – Projecto n.º 3, vernizes – projecto n.º 5 e tapa-poros e vernizes– projecto n.º9) é necessário implementar medidas especiais, uma vez que foram classificadas com o perigo do grupo D e E, respectivamente. Para estes três postos é recomendada a intervenção de especialistas;
- a 24% dos postos de trabalho foi atribuído a medida de controle 3, pelo que é necessário proceder-se algumas alterações e modificações, nomeadamente delimitação e sinalização, racionalização na utilização de substâncias perigosas e uma eficaz manutenção preventiva.
- 41% dos postos de trabalho foram classificados com o perigo do grupo B, o que implica tomar medidas de controle 2, ou seja medidas técnicas (soluções de engenharia), como por exemplo verificar os sistemas de exaustão local e de isolamento das fontes, uma vez que em todas as empresas já existe este sistema, mas que se encontra em mau funcionamento. Esta situação foi observada aquando das visitas, nomeadamente o facto dos operadores trabalharem com as portas abertas;
- que é fundamental tomar medidas que impeçam a absorção do produto (grupo S toxicidade percutânea) através da pele e mucosas utilizando sistematicamente EPI's. Pelo que foi observado durante as visitas esta é uma medida que exige muita atenção, porque os trabalhadores não estão motivados para a sua utilização.
- a 23% dos postos de trabalho foi atribuído o grupo mais baixo, contudo é necessário que os trabalhadores usem os EPI, na realização das suas tarefas, uma vez que existe perigo de absorção cutânea.

Pelo exposto fica bastante evidente que é indispensável intervir nestes postos de trabalho, nomeadamente para as de maior risco e informar todas as pessoas envolvidas no processo, desta avaliação.

6.3. Abordagem tradicional: Quantificação da concentração no ar de COV's

Os valores encontrados para a concentração no ar dos COV's em cada uma das empresas constam das Tabelas 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 e 20.

Tabela 8: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 2

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de Etilo	Acetato de Isobutilo	Acetona	Etanol	Etilbenzeno	Isobutanol	MEK	MIBK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)											
Cabines de Polimento												
Cabine Verniz	3	2	14	1	7	4	3	4	1	14	10	<1
Cabine Tapa - Poros	9	10	3	8	7	9	5	36	1	70	29	> 1 (2.6)
Cabine Velatura	2	3	3	9	13	2	4	6	1	15	7	< 1
VLE-MP	100	400	150	500	100	100	50	200	20	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ; MIBK – metilisobutilcetona;

Tabela 9: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 3

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de etilo	Acetona	Butanol-1	Etilbenzeno	Isopropanol	MEK	MIBK	Terebentina	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)											
Cabines de Polimento												
Cabine Tapa-Poros	61	3	8	-	19	-	26	16	1	1	71	> 1 (3.2)
Cabine Verniz	12	2	59	1	4	2	9	3	4	1	16	< 1
VLE-MP	100	400	500	20	100	50	200	20	20	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ; MIBK – metilisobutilcetona;

Tabela 10: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 4

COV's	Acetato de n- butilo	Acetato de etilo	Acetona	Etanol	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)								
Cabines de Polimento									
Cabine Velatura	1	1	7	1	12	1	1	55	> 1 (1.3)
Cabine Tapa-Poros	16	10	3	-	5	17	13	20	<1
Cabine Verniz	12	3	26	2	7	3	11	32	> 1 (1.1)
VLE-MP	100	400	500	100	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ; MIBK – metilisobutilcetona;

Tabela 11: Concentração no ar de COV's -Projecto n.º 5

COV's	Acetato de n- butilo	Acetato de etilo	Acetona	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)							
Cabines de Polimento								
Cabine Velatura	6	5	1	1	1	4	7	< 1
Cabine Tapa-Poros	33	52	2	10	1	29	69	> 1 (2.5)
Cabine Verniz	31	77	2	6	2	28	18	> 1 (1.4)
VLE-MP	100	400	500	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona;

Tabela 12: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 7

COV's	Acetato de n- butilo	Acetato de Etilo	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)						
Cabines de Polimento							
Cabine Tapa-Poros	10	11	5	14	35	20	> 1 (1.3)
Cabine Verniz	6	2	2	-	7	7	< 1
VLE-MP	100	400	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 13: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 8

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de Etilo	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Etilbenzeno	Xilenos	Mistura de Agentes
	concentração (ppm)							
Cabines de Polimento								
Cabine de Tapa-Poros	3	1	1	1	12	1	1	< 1
Cabine de Verniz	22	2	2	23	7	2	17	< 1
VLE-MP	100	400	100	200	50	100	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 14: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 9

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de Etilo	Etilbenzeno	Estireno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	concentração (ppm)							
Cabines de Polimento								
Cabine de Tapa-Poros	29	7	13	21	7	26	41	> 1 (2.9)
Cabine de Verniz	45	69	21	53	13	55	110	> 1 (6.8)
VLE-MP	100	400	100	20	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 15: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 10

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de Etilo	Acetona	Diclorometano	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	concentração (ppm)								
Cabines de Polimento									
Cabine de Velatura	4	3	1	27	2	2	15	8	> 1 (1.1)
Cabine de Tapa-Poros	56	33	2	-	20	49	104	84	> 1 (4.8)
Cabine de Verniz	20	6	3	5	2	24	58	11	> 1 (1.8)
VLE-MP	100	400	500	50	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 16: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 11

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de etilo	Acetato de metoxipropilo	Acetona	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)								
Cabines de Polimento									
Cabine Velatura	4	1	1	13	1	2	60	5	> 1 (1.4)
Cabine Tapa-Poros	15	1	3	2	4	4	6	15	< 1
Cabine Verniz	13	1	4	4	3	5	1	14	< 1
VLE-MP	100	400	50	500	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 17: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 12

COV's	Acetato de n-Butilo	Acetato de etilo	Acetona	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)							
Cabines de Polimento								
Verniz	14	1	3	3	7	5	14	< 1
Tapa-poros	40	20	2	24	3	73	1	> 1 (2.2)
VLE-MP	100	400	500	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 18: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 14

COV's	Acetato de n-butilo	Acetato de metoxipropilo	Acetona	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)							
Cabines de Polimento								
Cabine de Velatura	1	-	-	-	-	1	1	< 1
Cabine de Tapa-Poros	18	2	2	5	5	32	20	> 1 (1.3)
Cabine de Verniz	13	1	1	2	6	12	9	< 1
VEL-MP	100	50	500	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Tabela 19: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 15

COV's	Acetato de n-butilo	Acetato de etilo	Etilbenzeno	Acetona	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	Concentração (ppm)						
Cabine Velatura	4	1	1	32	3	3	< 1
Cabine Tapa-Poros	5	2	2	1	8	7	< 1
Cabine Verniz	6	1	1	2	7	4	< 1
VLE-MP	100	400	100	500	50	50	< 1

Tabela 20: Concentração no ar de COV's - Projecto n.º 16

COV's	Acetato de n-butilo	Acetato de Etilo	Acetato de isobutilo	Acetona	Etilbenzeno	MEK	Tolueno	Xilenos	Mistura de Agentes
	concentração (ppm)								
Cabine de Velatura	1	-	1	2	1	-	1	1	< 1
Cabine de Tapa-Poros	7	2	2	23	3	11	10	20	< 1
Cabine de Verniz	4	2	2	7	1	4	5	6	< 1
VLE-MP	100	400	150	500	100	200	50	50	< 1

MEK – metiletilcetona ;

Analisando os resultados obtidos na concentração no ar de COV's (Tabelas 8 a 20) verifica-se a presença dos seguintes grupos químicos: hidrocarbonetos, álcoois, cetonas e ésteres, pelo que a exposição do trabalhador não é apenas a um agente mas sim a uma mistura de agentes.

No caso da exposição a misturas de agentes, ou seja quando dois ou mais agentes perigosos que actuam sobre o mesmo órgão - alvo, estão presentes em simultâneo, no ar dos locais de trabalho, deve ser considerado o seu efeito conjunto e não o efeito isolado de cada um deles.

O risco associado a uma exposição deste tipo é avaliado com base na Mistura de Agentes (MA), que é calculado através da seguinte expressão:

Assim, se o somatório: $C_1^{23}/VLE_1^{24} + C_2/VLE_2 + \dots + C_n/VLE_n > 1$, conclui-se que o valor limite de exposição para essa mistura é considerado excedido, existindo risco de exposição.

Pela análise da mistura de agentes verifica-se que 44% dos postos de trabalho estudados (15 cabines) estão em risco de exposição. Este risco de exposição é devido principalmente ao 'tolueno' e aos 'xilenos'.

Convém ainda salientar que o 'tolueno' na cabine de tapa-poros do Projecto n.º 10 excedeu o dobro (104 ppm) do VLE-MP (50ppm) e o mesmo acontece para os 'xilenos' na cabine de verniz do Projecto n.º 9.

Após a análise dos resultados destas duas abordagens (a pragmática e a tradicional) pode verificar-se que o *Toolkit* é um método útil e de fácil utilização e de custos reduzidos que deve ser aplicado, de maneira a identificar mais rapidamente os riscos para a saúde e assim salvaguardar o aparecimento das doenças profissionais.

²³ C1 indica a concentração atmosférica encontrada para o agente 1

²⁴ VLE1 o valor limite correspondente.

7. DISCUSSÃO

7. DISCUSSÃO

7.1. Condições gerais de funcionamento e informação relevante

Da análise dos requisitos base de instalação e funcionamento verificou-se de uma forma geral que as condições do grupo das empresas em estudo são muito similares às de outras empresas do mesmo sector e de outros sectores de actividade industrial; é a realidade das PME's inseridas nas malhas habitacionais/agrícolas do norte de Portugal. Não são cumpridas uma série de condições fundamentais para a realização de um trabalho seguro e saudável. Esta análise é fundamentada, tendo por base o trabalho de campo realizado no âmbito da prestação de serviços desenvolvido no CSAO-Porto e por várias opiniões de outros técnicos.

O mesmo acontece com a organização dos serviços de SHST, como referido anteriormente, na sua maioria são externos, cujos técnicos têm uma permanência muito reduzida na empresa. Daí que se verifique tantas não conformidades relativas à segurança e higiene e muitas delas são elementares.

No que respeita à documentação de suporte (FDS, rótulos, normativos legais sobre classificação, embalagem e rotulagem, legislação específica, ...) o panorama mantém-se, ou seja não existe dossiers organizados, a informação que consta destes documentos não é transmitida aos trabalhadores e a maior parte não sabe utilizar correctamente os produtos químicos. É mais uma evidência que a actuação dos serviços de SHST não é a mais eficaz.

7.2. Toolkit e monitorização ambiental

Os resultados obtidos quer pelo *toolkit* quer por monitorização ambiental indiciam que as condições de trabalho no interior das cabines são inadequadas, o que confirma efectivamente a exposição profissional dos trabalhadores a COV's. Torna-se uma situação preocupante para toda a hierarquia das empresas avaliadas.

Da comparação entre os valores médios percentuais dos postos de trabalho, onde é necessário a implementação das medidas de controlo 3 e 4 (risco mais grave – 36%) e entre os dos postos de trabalho com valores superiores a 1 (excede a mistura de agentes - 44%) verifica-se uma diferença de 8 pontos percentuais. Quando se compara os valores médios percentuais para as restantes medidas

com os dos valores inferiores a 1 (não excede o efeito mistura) os valores são de 64% e 56%, respectivamente. O que sugere que o *toolkit* é uma boa ferramenta para a avaliação dos riscos químicos. Convém ainda salientar que a medida de controlo 2 já requer medidas específicas.

Relativamente à aplicação deste tipo de ferramenta de avaliação dos riscos a este agente químico e sua validação não se encontrou conforme referido anteriormente nenhum outro estudo idêntico. No entanto os valores encontrados estão de acordo com os resultados obtidos por Ribeiro, M. e colab., 2007 para a exposição a partículas de sílica e partículas metálicas num estudo deste género a 11 empresas de fundição de São Paulo, Brasil.

Esta validação vem contribuir para que desvançam algumas controvérsias que possam existir em torno da aplicação destas abordagens pragmáticas. Contudo é fundamental que a utilização destas abordagens, seja coordenada por técnicos com formação e conhecimentos que permita uma correcta recolha da informação e criteriosa observação das práticas de trabalho.

8. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

8. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

8.1. Conclusões

Nas avaliações dos riscos químicos como se acaba de demonstrar é fundamental o conhecimento minucioso de todas as componentes do trabalho, desde a entrada das matérias-primas e outros produtos até à saída do produto final.

Este estudo tendo por base a problemática da metodologia de avaliação dos riscos químicos permitiu retirar algumas conclusões sobre o *Toolkit*:

- é um método simples e de fácil aplicação;
- integra as principais componentes do manuseamento dos produtos químicos (quantidade, toxicidade e dispersão no ambiente);
- pela validação efectuada neste estudo e tendo por base os resultados de ambas as abordagens (44% para a tradicional e 36% para a pragmática) pode afirmar-se que é um método fiável e que deve continuar a ser aplicado a outras actividades com manuseamento de produtos químicos.

Considerando a situação encontrada neste estudo, pela intervenção das duas abordagens da higiene do trabalho, torna-se importante e urgente a implementação de medidas de controlo e prevenção dos riscos químicos (COV's). Convém salientar que o projecto de investigação que esteve na base deste trabalho, também aponta para níveis elevados de ruído e partículas contribuindo ainda mais para a poluição no local de trabalho e muito possivelmente para efeitos de sinergismos, nomeadamente entre o ruído e os COV's.

Nestas condições qualquer intervenção é mais difícil e mais dispendiosa, quer em termos económicos quer termos técnicos. Assim sendo a palavra de ordem para as PME's é utilizar correctamente todos os equipamentos, manusear os produtos químicos obedecendo às regras de boas práticas de trabalho, manter organizado o local de trabalho e apostar cada vez mais na vertente dos recursos humanos promovendo a saúde no trabalho e na vertente da manutenção, actuando preventivamente.

Como já foi referido anteriormente, estas empresas tem vindo a investir na modernização dos seus equipamentos, esta é uma boa medida, mas se não for assegurada a sua manutenção em pouco tempo ela fica completamente inadequada. Também é fundamental o aconselhamento dos responsáveis das PME's, muitos deles têm muita dificuldade em assimilar a informação. Uma das limitações deste estudo

como já foi referido foi a ausência de FDS, mas também o conhecimento correcto das quantidades utilizadas. A maior parte destas empresas tem serviços SHST externos e por isso toda esta problemática não é bem gerida, uma vez que passam pelas empresas a 'correr'.

Para as empresas de maior dimensão, para as organizações sectoriais e para os centros de investigação fica a vertente da investigação e desenvolvimento, nomeadamente o estudo de substâncias menos perigosas.

A metodologia proposta neste trabalho é mais uma abordagem da higiene industrial e pretende ser uma mais valia para as empresas que trabalham com produtos químicos em pó ou em líquidos, uma vez que vai facilitar e ajudar na organização e na sistematização de alguns procedimentos, prevenir atempadamente os riscos para a saúde e economizar alguns recursos financeiros.

8.2. Sugestões

Como a maioria destas empresas, assim como muitas outras, têm problemas com a gestão dos produtos químicos essencialmente, no armazenamento adequado, na organização das FDS e sua interpretação, na elaboração das fichas de controlo para as tarefas específicas. Seria extremamente útil e muito benéfico para todos, a elaboração de um plano interactivo, que envolve-se instituições, responsáveis das empresas, responsáveis pelos serviços de SHST e os próprios trabalhadores. Deste plano poderiam fazer parte as seguintes actividades:

- Expandir/ melhorar a aplicação do *Toolkit* a mais empresas da área estudada, assim como a outras actividades;
- Uma acção teórico-prática para dar a conhecer a importância do *Toolkit* e a sua implementação em Portugal, que passaria a ter uma designação portuguesa, como por exemplo *MarQuímico* que significa Método de Avaliação do Risco Químico, ou simplesmente MARQ;
- Um guia prático, com exemplos de fichas de registo para a manutenção preventiva, para a manutenção correctiva, para a identificação correcta das quantidades utilizadas e das respectivas FDS (Frases R), para a elaboração das fichas de controle específicas da tarefa e com o esquema da avaliação dos riscos químicos do *Toolkit*.
- Acções de formação e informação para promover a correcta utilização dos produtos químicos.

AEP (2000). Manual de Boas Práticas Ambientais e Energéticas. Indústria de Mobiliário de Madeira. Eurisko. Associação Empresarial de Portugal (AEP). Auder, Lda. Coimbra.

DTI (2005). Manual per a la identificació i avaluació de riscos laborals. Versão 2.1 Departament de Treball i Indústria (DTI), Direcció General de Relacions Laborals. Barcelona.

Elsevier Ethel Browning's toxicity and metabolism of industrial solvents. Vol 1. Hydrocarbons, Snyder, Robert (ed.);, Amsterdam; 1987.

IEC (1985). Analysis Techniques for System Reliability: Procedure for Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). International Electrotechnical Commission (IEC). Genebra.

ILO (2005). International Chemical Control Toolkit: Draft Guidelines. Programme on Safety and Health at Work and the Environment, International Labour Office (ILO). Suíça.

INRS (2005). Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique: un outil d'aide à la decision. Cahiers de notes documentaires – Hygiène et Sécurité du Travail, Institut National de Recherche et Sécurité (INRS).

Kinney G.F., Wiruth A.D. (1976). Practical risk analysis for safety management. Naval Weapons Center, California.

Klaassen C.D. (2001). Casarett e Doull's Toxicology, the basic science of poisons. 6^a Ed. 2001. McGraw-Hill. Portugal. (ISBN: 972-773-033-7);

Lindbohm M.L. (1999) Effects of occupational solvent exposure on fertility. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 25:44–46.

Malchaire J. (2003). Estratégia Geral da Gestão dos Riscos Profissionais. Universidade Católica de Louvaine. Bruxelas.

McMartin K.I., Chu M., Kopecky E., Einarson T.R., Koren G. (1998) Pregnancy outcome following maternal organic solvents exposure: a meta-analysis of epidemiologic studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 34:288-292.

MS (2006). Risco químico: atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Ministério da Saúde. Brasília.

MSDGS (2002). Ganhos de Saúde em Portugal – ponto da situação. 2ª Ed. Relatório do Director Geral e Alto-comissário da Saúde. Ministério da Saúde e Direcção Geral da Saúde (MSDGS) p:171-176;

NP 4397 (2001). Norma Portuguesa. Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho. Especificações: p.5.

Paul E., Garrod A. (2004). Reducing worker exposure by using the Occupational Risk Management Toolbox. *The Global Occupational Health Network*, 7: 5-6.

Ribeiro M.G., Pedreira Filho W.R., Rederer E.E. (2006). Risk assessment of chemicals in foundries: The International Chemical Toolkit pilot-project. *Journal of Hazardous Materials A136*: 432–437.

Snyder, Robert (1987). Ethel Browning's toxicity and metabolism of industrial solvents. Vol 1. Hydrocarbons. Elsevier. Amsterdão.

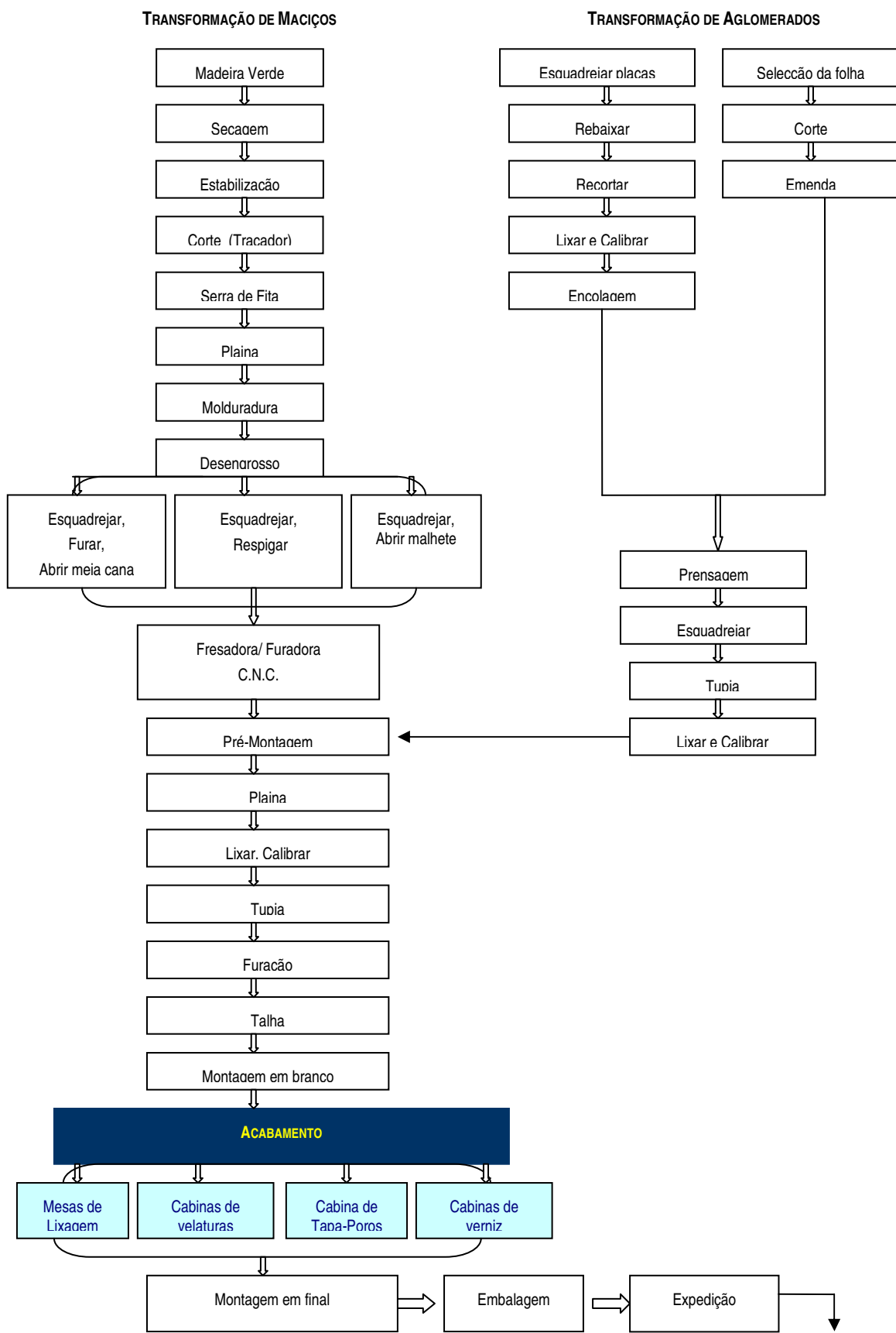
Uva A.S. (2006). Diagnóstico e Gestão do Risco em Saúde Ocupacional. Nº10. Instituto de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST).

Verlag Dashöger (2006). Vias de entrada dos produtos químicos no organismo, de: Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho, Unidade 8, Capítulo 4. Lisboa.

WHO (1985). World Chronic Effects of Organic Solvents on the Nervous System and Diagnostic Criteria. World Health Organization (WHO), Nordic Council of Ministers. Regional Office for Europe, Copenhagen.

Windham G.C., Shusterman D., Swan S.H., Fenster L., Eskenazi B. (1991) Exposure to organic solvents and adverse pregnancy outcome. *American Journal of Industrial Medicine*, 20:241–259.

World health Organization. Nordic Council of Ministers. Chronic Effects of Organic Solvents on the Nervous System and Diagnosis Criteria. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen (1985).



Ciclo fabril

Explicação técnica da aplicação do material de revestimento em spray

(extraído do Manual de Boas Práticas Ambientais e Energéticas Indústria de Mobiliário de Madeira, com edição e coordenação da AEP - Associação Empresarial de Portugal, Setembro, 2000)

Os métodos usados na aplicação em spray de revestimentos incluem sistemas de pulverização distintos, como por exemplo, sistemas de pulverização convencional, sistemas de pulverização de volume alto e baixa pressão (VABP), electrostáticos, etc. A técnica de pulverização convencional utiliza ar comprimido para atomizar o material de revestimento à medida que ele vai sendo pulverizado, forçando a sua passagem através de uma pequena abertura, a alta pressão. O líquido de revestimento não é misturado com o ar antes da saída.

Por outro lado, a pulverização VABP utiliza um grande volume de ar a baixas pressões para atomizar o material de revestimento na forma de partículas a baixa velocidade. O uso de baixas pressões pode resultar na diminuição do excesso de pulverização, o que se traduz na diminuição do uso de material de revestimento e diminuição de emissões de compostos orgânicos voláteis (COV).

Na indústria de mobiliário de madeira, o sistema de pulverização electrostática tem um uso limitado, sendo mais utilizados na produção de cadeiras e armários. Este processo de acabamento consiste na pulverização de partículas de revestimento carregadas negativamente em produtos de madeira carregados positivamente. Se a peça de madeira possui um conteúdo de mistura suficiente, ela pode ser pulverizada electrostaticamente sem necessitar de um pré-tratamento. Contudo, em alguns casos, a madeira tem de ser pré-tratada para permitir o suporte da carga positiva. O material usado neste pré-tratamento normalmente possui COVs.

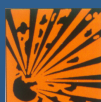
Símbolos e Indicações de Segurança

(extraído do Manual da Verlag Dashofer, Março, 2006)

SÍMBOLOS E INDICAÇÕES



Produtos químicos **oxidantes (O)**



Produtos químicos **explosivos (E)**



Produtos químicos **extremamente inflamáveis (FT+)**



Produtos químicos **muito tóxicos (T+)**



Produtos químicos **nocivos (Xn)**

Produtos químicos **irritantes (Xi)**



Produtos químicos **corrosivos (C)**



Produtos químicos **perigosos para o ambiente**

- - **Carcinogénicos** – produtos químicos que podem provocar cancro.
- ✓ - **Mutagénicos** – produtos químicos que podem provocar alterações genéticas, dando lugar ao aparecimento de tumores cancerígenos.
- ✓ - **Tóxicos para a reprodução** – produtos químicos que podem provocar mal formações no embrião ou no feto.
- ✓ - **Sensibilizantes** – produtos químicos que, por inalação ou penetração cutânea, podem causar uma reacção de hiper sensibilização.

Frases R e Frases S
(extraído do Manual da Verlag Dashofer, Março, 2006)

Tipo	Códigos	Frases
Frases de Risco Simples	R 1	Explosivo em estado seco
	R 2	Risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição
	R 3	Grande risco de explosão por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição
	R 4	Forma compostos metálicos explosivos muito sensíveis
	R 5	Perigo de explosão em caso de aquecimento
	R 6	Explosivo em contacto e sem contacto com o ar
	R 7	Pode provocar incêndios
	R 8	Perigo de incêndio em caso de contacto com materiais combustíveis
	R 9	Perigo de explosão se misturado com materiais combustíveis
	R 10	Inflamável
	R 11	Facilmente inflamável
	R 12	Extremamente inflamável
	R 13	Gás liquefeito extremamente inflamável
	R 14	Reage violentamente com a água
	R 15	Reage com a água libertando gases extremamente inflamáveis
	R 16	Explosivo se misturado com substâncias comburentes
	R 17	Inflama-se espontaneamente em contacto com o ar
	R 18	Pode formar misturas de ar-vapor explosivas/inflamáveis durante a utilização
	R 19	Pode formar peróxidos explosivos
	R 20	Nocivo por inalação
	R 21	Nocivo em contacto com a pele
	R 22	Nocivo por ingestão
	R 23	Tóxico por inalação
	R 24	Tóxico em contacto com a pele
	R 25	Tóxico por ingestão
	R 26	Muito tóxico por inalação
	R 27	Muito tóxico em contacto com a pele
	R 27 a	Muito tóxico em contacto com os olhos
	R 28	Muito tóxico por ingestão
	R 29	Em contacto com a água liberta gases tóxicos
	R 30	Pode inflamar-se facilmente durante o uso
	R 31	Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos
	R 32	Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxicos
	R 33	Perigo de efeitos cumulativos
	R 34	Provoca queimaduras
	R 35	Provoca queimaduras graves
	R 36	Irritante para os olhos
	R 36 a	Lacrimogéneo
	R 37	Irritante para as vias respiratórias
	R 38	Irritante para a pele
	R 39	Perigo de efeitos irreversíveis muito graves
	R 40	Possibilidade de efeitos irreversíveis
	R 41	Risco de lesões oculares graves
R 42	Possibilidade de sensibilização por inalação	
R 43	Possibilidade de sensibilização em contacto com a pele	

Continua página seguinte

Continuação

Tipo	Códigos	Frases
Frases de Risco Simples	R 44	Risco de explosão se aquecido em ambiente fechado
	R 45	Pode causar cancro
	R 46	Pode causar alterações genéticas hereditárias
	R 47	Pode causar má formações congénitas
	R 48	Risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada
	R 49	Pode causar cancro por inalação
	R 50	Muito tóxico para os organismo aquáticos
	R 51	Tóxico para os organismo aquáticos
	R 52	Nocivo para os organismo aquáticos
	R 53	A longo prazo pode provocar efeitos negativos no ambiente aquático
	R 54	Tóxico para a flora
	R 55	Tóxico para a fauna
	R 56	Tóxico para os organismos do solo
	R 57	Tóxico para as abelhas
	R 58	A longo prazo pode provocar efeitos negativos no meio ambiente
	R 59	Perigoso para a camada do ozono
	R 60	Pode comprometer a fertilidade
	R 61	Risco durante a gravidez com efeitos adversos para à descendência
	R 62	Possíveis risco de comprometer a fertilidade
	R 63	Possíveis riscos, durante a gravidez, de efeitos indesejáveis na descendência
R 64	Pode causar danos nos bebés alimentados com o leite materno	
R 65	Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido	
R 66	A exposição repetida pode causar pele seca e gretada	
R 67	Os vapores podem causar tonturas e sonolência.	
Frases de Risco Combinadas	R 14/15	Reage violentamente com a água, libertando gases extremamente inflamáveis
	R 15/29	Em contacto com a água, liberta gases tóxicos e extremamente inflamáveis
	R 20/21	Nocivo por inalação e contacto com a pele
	R 20/22	Nocivo por inalação e por ingestão
	R 20/21/22	Nocivo por inalação, por ingestão e em contacto com a pele
	R 21/22	Nocivo em contacto com a pele e por ingestão
	R 23/24	Tóxico por inalação e contacto com a pele
	R 23/25	Tóxico por inalação e por ingestão
	R 23/24/25	Tóxico por inalação, por ingestão e em contacto com a pele
	R 24/25	Tóxico em contacto com a pele e por ingestão
	R 26/27	Muito tóxico por inalação e contacto com a pele
	R 26/28	Muito tóxico por inalação e por ingestão
	R 26/27/28	Muito tóxico por inalação, por ingestão e em contacto com a pele
	R 27/28	Muito tóxico em contacto com a pele e por ingestão
	R 36/37	Irrita os olhos e as vias respiratórias
	R 36/38	Irrita os olhos e a pele
	R 36/37/38	Irrita os olhos, a pele e as vias respiratórias
	R 37/38	Irrita as vias respiratórias e a pele
	R 39/23	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação
	R 39/24	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele
R 39/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão	

Continua página seguinte

Continuação

Tipo	Códigos	Frases
R	39/23/24	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e contacto a pele
R	39/23/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão
R	39/23/24/25	Tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, contacto com a pele e ingestão
R	39/26	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação
R	39/27	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves em contacto com a pele
R	39/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por ingestão
R	39/26/26	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e contacto a pele
R	39/27/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação e ingestão
R	39/26/27/28	Muito tóxico: perigo de efeitos irreversíveis muito graves por inalação, contacto com a pele e ingestão
R	40/20	Nocivo: possibilidade de efeitos irreversíveis por inalação
R	40/21	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis em contacto com a pele
R	40/22	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis por ingestão
R	40/20/21	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis por inalação e contacto a pele
R	40/20/22	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis por inalação e ingestão
R	40/21/22	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis em contacto com a pele e ingestão
R	40/20/21/22	Nocivo: perigo de efeitos irreversíveis por inalação, contacto com a pele e ingestão
R	42/43	Possibilidade de sensibilização por inalação e contacto com a pele
R	48/20	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação
R	48/21	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por contacto com a pele
R	48/22	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão
R	48/20/21	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele
R	48/20/22	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e por ingestão
R	48/21/22	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada em contacto com a pele e por ingestão
R	48/20/21/22	Nocivo: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, contacto com a pele e ingestão
R	48/23	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação
R	48/24	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por contacto com a pele
R	48/25	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por ingestão
R	48/23/24	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e em contacto com a pele
R	48/23/25	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação e por ingestão
R	48/23/24/25	Tóxico: perigo de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação, em contacto com a pele e ingestão
R	50/53	Muito tóxico para os organismos aquáticos, pode provocar a longo prazo efeitos negativos no meio ambiente aquático
R	51/53	Tóxico para os organismos aquáticos, pode provocar a longo prazo efeitos negativos no meio ambiente aquático
R	52/53	Nocivo para os organismos aquáticos, pode provocar a longo prazo efeitos negativos no meio ambiente aquático

Continua página seguinte

Continuação

Tipo	Códigos	Frases
Frases de Segurança Simples	S 1	Conservar bem trancado
	S 2	Manter fora do alcance das crianças
	S 3	Conservar em lugar fresco
	S 4	Manter longe de lugares habitados
	S 5	Conservar em... (líquido apropriado a especificar pelo fabricante)
	S 6	Conservar em... (gás inerte a especificar pelo fabricante)
	S 7	Manter o recipiente bem fechado
	S 8	Manter o recipiente ao abrigo da humidade
	S 9	Manter o recipiente num lugar bem ventilado
	S 10	Manter o conteúdo húmido
	S 11	Evitar o contacto com o ar
	S 12	Não fechar o recipiente hermeticamente
	S 13	Manter longe de comida, bebidas incluindo os dos animais
	S 14	Manter afastado de... (materiais incompatíveis a indicar pelo fabricante)
	S 15	Conservar longe do calor
	S 16	Conservar longe de fontes de ignição - Não fumar
	S 17	Manter longe de materiais combustíveis
	S 18	Abrir/manipular o recipiente com cautela
	S 20	Não comer nem beber durante a utilização
	S 21	Não fumar durante a utilização
	S 22	Não respirar o pó
	S 23	Não respirar o vapor/gás/fumo/aerossol
	S 24	Evitar o contacto com a pele
	S 25	Evitar o contacto com os olhos
	S 26	Em caso de contacto com os olhos lavar imediatamente abundantemente em água e chamar um médico
	S 27	Retirar imediatamente a roupa contaminada
	S 28	Em caso de contacto com a pele lavar imediatamente e abundantemente com... (produto adequado a indicar pelo fabricante)
	S 29	Não atirar os resíduos para os esgotos
	S 30	Nunca adicionar água ao produto
	S 33	Evitar a acumulação de cargas electrostáticas
	S 34	Evitar choques e fricções
	S 35	Eliminar os resíduos do produto e os seus recipientes com todas as precauções possíveis
	S 36	Usar vestuário de protecção adequado
	S 37	Usar luvas adequadas
	S 38	Em caso de ventilação insuficiente usar equipamento respiratório adequado
	S 39	Usar protecção adequada para os olhos/cara
	S 40	Para limpar os solos e os objectos contaminados com este produto utilizar...(e especificar pelo fabricante)
	S 41	Em caso de incêndio e/ou explosão não respirar os fumos
	S 42	Durante as fumigações/pulverizações, usar equipamento respiratório adequado (denominação(ões) adequada(s) a especificar pelo fabricante)
	S 43	Em caso de incêndio usar... (meios de extinção a especificar pelo fabricante. Se a água aumentar os riscos acrescentar "Não utilizar água")
	S 44	Em caso de indisposição consultar um médico (se possível mostrar-lhe o rótulo do produto)
	S 45	Em caso de acidente ou indisposição consultar imediatamente um médico (se possível mostrar-lhe o rótulo do produto)
	S 46	Em caso de ingestão consultar imediatamente um médico e mostrar o rótulo ou a embalagem

Continua página seguinte

Tipo	Códigos		Frases
Frases de Segurança Simples	S	47	Conservar a uma temperatura inferior a ... °C (a especificar pelo fabricante)
	S	48	Conservar húmido com ... (meio apropriado a especificar pelo fabricante)
	S	49	Conservar unicamente no recipiente de origem
	S	50	Não misturar com ... (a especificar pelo fabricante)
	S	51	Usar unicamente em locais bem ventilados
	S	52	Não usar sobre grandes superfícies em lugares habitados
	S	53	Evitar a exposição - obter instruções especiais antes de usar
	S	54	Obter autorização das autoridades de controlo de contaminação antes de despejar nas estações de tratamento de águas residuais
	S	55	Utilizar as melhores técnicas de tratamento antes de despejar na rede de esgotos ou no meio aquático
	S	56	Não despejar na rede de esgotos nem no meio aquático. Utilizar para o efeito um local apropriado para o tratamento dos resíduos
	S	57	Utilizar um contentor adequado para evitar a contaminação do meio ambiente
	S	58	Elimina-se como resíduo perigoso
	S	59	Informar-se junto do fabricante de como reciclar e recuperar o produto
	Frases de Segurança Combinadas	S	1/2
S		3/7/9	Conservar o recipiente num lugar fresco, bem ventilado e manter bem encerrado
S		3/9	Conservar o recipiente num lugar fresco e bem ventilado
S		3/9/14	Conservar num local fresco, bem ventilado e longe de ... (materiais incompatíveis a especificar pelo fabricante)
S		3/9/14/49	Conservar unicamente no recipiente original num local fresco, bem ventilado e longe de ... (materiais incompatíveis a especificar pelo fabricante)
S		3/9/49	Conservar unicamente no recipiente original, em lugar fresco e bem ventilado
S		3/14	Conservar em lugar fresco e longe de ... (materiais incompatíveis a especificar pelo fabricante)
S		7/8	Manter o recipiente bem fechado e num local fresco
S		7/9	Manter o recipiente bem fechado e num local ventilado
S		20/21	Não comer, beber ou fumar durante a sua utilização
S		24/25	Evitar o contacto com os olhos e com a pele
S		36/37	Usar luvas e vestuário de protecção adequados
S		36/37/39	Usar luvas e vestuário de protecção adequados bem como protecção para os olhos/cara
S		36/39	Usar vestuário adequado e protecção para os olhos/cara
S		37/39	Usar luvas adequadas e protecção para os olhos/cara
S		47/49	Conservar unicamente no recipiente original e a temperatura inferior a ...°C (a especificar pelo fabricante)

Exemplo de um esquema de rótulo

(extraído do Manual da Verlag Dashofer, Março, 2006)



Extremamente

Nocivo



Inflamável

XYZ 111

Contêm tolueno

Evitar o contacto com os olhos

Manter afastado de qualquer fonte de ignição.

Não fumar

Não deitar os resíduos no esgoto

Evitar acumulação de carga electrostática

Empresa : XPTO

Morada:

Exemplo de uma FDS



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

página : 1/7

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

1 Identificação da substância/preparação e da sociedade/empresa

- **Identificação da preparação:**
- **Nome comercial:** VELCIN S100
- **Código do produto:** 90-100.C456
- **Utilização do material / da preparação:** Velatura
- **Identificação da Sociedade/Empresa:**
CIN - Corporação Industrial do Norte, S.A., Sociedade Aberta
Estrada Nacional 13 - Km 6 - Apartado 1008
4471 - 909 Maia - Portugal
Tel. 22 940 5000 Fax. 22 948 5661
- **Informações adicionais:**
Nº de telefone de emergência:
- da Empresa: + (351) 22 940 5000
- do Centro de Venenos Oficial: + (351) 808 250 143
- resposta de emergência (24 horas): + (351) 21 352 47 65

2 Composição/informação sobre os componentes

- **Caracterização química**
- **Descrição:** Mistura contendo as substâncias perigosas seguidamente mencionadas:

Substâncias perigosas:		
CAS: 67-64-1 EINECS: 200-662-2	acetona Xi, F; R 11-36-66-67	50-75%
CAS: 107-98-2 EINECS: 203-539-1	1-metoxi-2-propanol R 10	10-25%
CAS: 64-17-5 EINECS: 200-578-6	etanol F; R 11	2,5-10%
CAS: 108-88-3 EINECS: 203-625-9	tolueno Xn, F; R 11-38-48/20-63-65-67	2,5-10%
CAS: 70851-34-2 EINECS: 274-929-7	bis[2-[[[3-[[1-[(2-cloroamilino) carbonil]-2-oxopropil]azo]-4-hidroxfenil] sulfonil]amino] benzoato (3-)] cobaltato (4-) tetra-sódico Xi, N; R 36-43-50/53	≤ 0,5%

- **Informação adicional:** O texto das indicações de perigo aqui incluído poderá ser consultado no capítulo 16.

3 Identificação dos perigos

- **Designação dos riscos:**



Xn Nocivo
F Facilmente inflamável

- **Informação relativa aos perigos para o homem e ambiente:**

O produto é obrigado a estar identificado com base no método de avaliação da "Directiva geral de classificação para preparados da CE" na última versão em vigor.

O contacto duradouro ou repetido com a pele, pode provocar dermatite (inflamação da pele) devido ao efeito desengordurante do dissolvente.

Reage com narcóticos.

R 11 Facilmente inflamável.

R 36 Irritante para os olhos.

(continuação na página 2)



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :2/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: **VELCIN S100**

(continuação da página 1)

- R 48/20 Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
 - R 52/53 Nocivo para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
 - R 63 Possíveis riscos durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
 - R 66 Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.
 - R 67 Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.
- **Método de classificação:**
A classificação está de acordo com a legislação comunitária em matéria de preparações perigosas. Todavia, é completada através de dados de literatura especializada bem como de informações prestadas pelos fornecedores das matérias-primas.

4 Primeiros socorros

- **Em caso de inalação:** Remover para local arejado, consultar o médico.
- **Em caso de contacto com a pele:** Em geral o produto não é irritante para a pele.
- **Em caso de contacto com os olhos:**
Lavar os olhos com as pálpebras abertas sob água corrente durante alguns minutos. Se os sintomas persistirem consultar o médico.
- **Em caso de ingestão:** Consultar o médico.

5 Medidas de combate a incêndios

- **Meios adequados para extinção:** C02, areia, pó químico. Não usar água.
- **Por razões de segurança, meios não recomendados para extinção:**
Água
Água em jacto
- **Equipamento especial de protecção:**
A utilização de equipamento respiratório autónomo pode tornar-se necessária.

6 Medidas a tomar em caso de fugas acidentais

- **Protecção individual:**
Usar equipamento de protecção. Manter afastadas as pessoas desprotegidas.
- **Precauções ambientais:**
Impedir derrames para canalizações, esgotos ou caves.
Em caso de infiltração em linhas de água ou esgotos, participar o acontecimento às autoridades competentes.
Evitar contaminação de esgotos / águas de superfície / águas subterrâneas (solos).
- **Procedimentos para limpeza/recolha:**
Absorver com substâncias adequadas (areia, diatomites, absorventes quimicamente inertes).
Tratar as substâncias contaminadas como um resíduo de acordo com o item 13.
Assegurar uma ventilação adequada.
Não limpar com água ou com produtos de limpeza aquosos.

7 Manuseamento e armazenagem

- **Manuseamento:**
- **Conselhos para utilização correcta do produto:**
Se usado correctamente não são necessárias medidas especiais.
Assegurar uma boa ventilação/exaustão do local de trabalho.

(continuação na página 3)

p



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :3/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: VELCIN S100

(continuação da página 2)

- Evitar a inalação da pulverização resultante da aplicação do produto.
- **Conselhos para protecção contra incêndios e explosões:**
 - Manter afastado de fontes de ignição - não fumar.
 - Proteger contra descargas electrostáticas.
- **Armazenagem:**
 - **Exigências para armazéns e recipientes:** Armazenar num local fresco.
 - **Cuidados para armazenagem conjunta:** Sem exigências especiais.
 - **Outros conselhos sobre as condições de armazenamento:**
 - Manter o recipiente hermeticamente fechado.
 - Armazenar em recipientes bem fechados, em local fresco e seco.

8 Controlo da exposição/protecção individual

- **Medidas adicionais de carácter técnico:** Não existem dados adicionais, ver ponto 7.

- **Componentes com valor limite de exposição, que devem ser controlados no local de trabalho:**

67-64-1 acetona

VLE	Valor de curta exposição: 750 ppm
	Valor de longa exposição: 500 ppm

107-98-2 1-metoxi-2-propanol

VLE	Valor de curta exposição: 150 ppm
	Valor de longa exposição: 100 ppm

64-17-5 etanol

VLE	1000 ppm
-----	----------

108-88-3 tolueno

VLE	50 ppm
-----	--------

- **Informações adicionais:** A informação prestada está baseada na legislação em vigor.

- **Equipamento de protecção pessoal:**

- **Medidas gerais de protecção e higiene:**

- Manter afastado de produtos alimentares.
- Remover imediatamente o vestuário contaminado e sujo.
- Lavar sempre as mãos antes dos períodos de refeição e paragens.
- Evitar o contacto com os olhos.
- Evitar o contacto com os olhos e com a pele.

- **Protecção respiratória:**

Utilizar máscara com filtro adequado quando houver um nível de exposição reduzido ou durante um curto espaço de tempo. Utilizar uma máscara de respiração assistida na presença de níveis de exposição elevados ou em exposição prolongada.

- **Protecção das mãos:**



Luvas de protecção

O material das luvas tem de ser impermeável e resistente ao produto / à matéria / ao preparado.
Devido à falta de testes realizados, não podemos recomendar um determinado tipo de material para proceder à mistura do produto / do preparado / dos químicos.
Proceder à escolha do material das luvas tendo em consideração a durabilidade, a permeabilidade e a degradação.

(continuação na página 4)



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :4/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: VELCIN S100

(continuação da página 3)

Material das luvas

A escolha de luvas próprias não depende apenas do material, mas também de outras características qualitativas e varia de fabricante para fabricante. O facto do produto ser composto por uma variedade de materiais leva a que não seja possível prever a duração dos mesmos, e conseqüentemente das luvas, sendo assim necessário proceder a uma verificação antes da sua utilização.

Tempo de penetração do material das luvas

Deve informar-se sobre a durabilidade exacta das suas luvas junto do fabricante e respeitá-la.

Protecção dos olhos:



Óculos de protecção

9 Propriedades físicas e químicas

Indicações gerais

Aspecto:	Líquido
Cor:	De acordo com a referência do produto
Odor:	Característico

Mudança do estado:

Ponto de fusão / Intervalo de fusão:	Não determinado.
Ponto de ebulição / Intervalo de ebulição:	56°C

Flash point: < 6°C

Temperatura de ignição: 270,0°C

Auto-inflamabilidade: O produto não se auto-inflama.

Perigos de explosão: O produto não é explosivo. Contudo, os vapores podem formar com o ar misturas que ao alcance de fontes de ignição podem inflamar ou explodir.

Limites de explosividade:

Inferior:	2,3 Vol %
Superior:	15,0 Vol %

Pressão do vapor em 20°C: 233,0 hPa

Densidade em 20°C: 0,82 g/cm³

Solubilidade em / miscibilidade com água: Imiscível

Porcentagem de sólidos em peso: 0,5 %

10 Estabilidade e reactividade

Decomposição térmica / condições a evitar:

Não existe decomposição se usado de acordo com as especificações.

Reacções perigosas Não se conhecem reacções perigosas.

Produtos de decomposição perigosos: Não são conhecidos produtos de decomposição perigosos.

(continuação na página 5)



Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :5/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: VELCIN S100

(continuação da página 4)

11 Informação toxicológica

· **Toxicidade aguda:**

· **LD/LC50 valores relevantes para a classificação:**

108-88-3 tolueno

Oral	LD50	5000 mg/kg (rat)
Cutânea	LD50	12124 mg/kg (rab)
Por inalação	LC50/4 h	5320 mg/l (mus)

· **Efeito de irritabilidade primário:**

· **na pele:** Nenhum efeito irritante.

· **nos olhos:** Efeito irritante.

· **sensibilização:** Não são conhecidos efeitos sensibilizantes.

· **Informação toxicológica adicional:**

Com base no procedimento de cálculo segundo a legislação comunitária em matéria de classificação de preparações perigosas, o produto é classificado com os seguintes perigos:
Irritante

12 Informação ecológica

· **Efeitos ecotoxicológicos:**

· **Nota:** Prejudicial para peixes.

· **Avisos gerais:**

Classe 2 de risco para a água (D) (auto-classificação) : perigoso para a água.

Não permitir que o produto contamine águas subterrâneas, cursos de água e rede de esgotos.

Perigo de poluição das águas subterrâneas por derrames no solo, mesmo que em pequenas quantidades, prejudicial para organismos aquáticos

13 Considerações relativas à eliminação

· **Produtos:**

· **Recomendação:**

Não eliminar conjuntamente com os resíduos domésticos. Não permitir contaminação de esgotos.

· **Embalagens contaminadas:**

· **Recomendação:** A eliminação deve ser feita tendo em conta a legislação oficial aplicável.

14 Informações relativas ao transporte

· **Transporte por terra ADR/RID (trans-fronteiriço):**



· **ADR/RID-GGVS/E classe:** 3 (F1) Matérias líquidas inflamáveis

· **Código de Perigo (Kemler n.º):** 33

· **UN n.º:** 1263

· **Grupo de embalagem:** II

(continuação na página 6)



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :6/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: **VELCIN S100**

(continuação da página 5)

· Designação do produto: 1263 TINTAS, disposições especiais 640D

· Transporte marítimo IMDG:



· IMDG classe: 3
 · UN n.º: 1263
 · Label: 3
 · Grupo de embalagem: II
 · EMS n.º: F-E,S-E
 · Poluente do mar: Não
 · Nome técnico correcto: PAINT

· Transporte aéreo ICAO-TI e IATA-DGR:



· ICAO/IATA classe: 3
 · UN/ID n.º: 1263
 · Label: 3
 · Grupo de embalagem: II
 · Nome técnico correcto: PAINT

15 Informação sobre regulamentação

· Rotulagem de acordo com a legislação comunitária:

O produto está classificado de acordo com a legislação comunitária.

Preparações perigosas: Directiva 1999/45/CE modificada pela Directiva 2001/60/CE.

Ficha de dados de segurança: Directiva 91/155/CEE alterada pela directiva 93/112/CEE e pela Directiva 2001/58/CE.

· Símbolo de perigo e classificação do perigo do produto:



Xn Nocivo
 F Facilmente inflamável

· Substâncias perigosas que devem constar no rótulo do produto:

tolueno

· Frases-R:

11 Facilmente inflamável.

36 Irritante para os olhos.

48/20 Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.

52/53 Nocivo para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

63 Possíveis riscos durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.

66 Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.

67 Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.

(continuação na página 7)



CIN - CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.

Ficha de Segurança

Em conformidade com 91/155/CE

página :7/7

data da criação em suporte electrónico: 04.07.2006

data da revisão: 04.07.2006

Nome comercial: **VELCIN S100**

(continuação da página 6)

· **Frases-S:**

- 7/9 Manter o recipiente bem fechado em local bem ventilado.
- 16 Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição - Não fumar.
- 23 Não respirar os vapores.
- 36/37 Usar vestuário de protecção e luvas adequadas.
- 51 Utilizar somente em locais bem ventilados.
- 61 Evitar a libertação para o ambiente. Obter instruções específicas/fichas de segurança.

· **Disposições específicas:**

Contém bis[2-[[[3-[[[1-[(2-cloroanilino) carbonil]-2-oxopropil]azo]-4-hidroxifenil] sulfonil]amino] benzoato (3-) cobaltato (4-) tetra-sódico. Pode desencadear uma reacção alérgica.

· **Regulamentação nacional:**

- **Classe de perigos para a água:** Classe 2 de perigo para a água (auto-classificação): perigoso para a água.

16 Outras informações

A informação que consta desta ficha de segurança baseia-se no nosso melhor conhecimento técnico e da legislação nacional e da CE, estando as condições de aplicação fora do nosso controlo. O produto não deve ser utilizado para outros fins que os referidos no respectivo Boletim Técnico. É sempre da responsabilidade do utilizador tomar as medidas necessárias para cumprir a legislação aplicável. A informação que consta desta Ficha de Segurança pretende estipular os requisitos de segurança do produto e não deve ser considerada como uma garantia das propriedades do produto.

· **Frases R relevantes**

- 10 Inflamável.
- 11 Facilmente inflamável.
- 36 Irritante para os olhos.
- 38 Irritante para a pele.
- 43 Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
- 48/20 Nocivo: risco de efeitos graves para a saúde em caso de exposição prolongada por inalação.
- 50/53 Muito tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
- 63 Possíveis riscos durante a gravidez com efeitos adversos na descendência.
- 65 Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido.
- 66 Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.
- 67 Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.

· **Ficha de segurança emitida por:** CIN - Corporação Industrial do Norte S.A.

· **Contacto:** Ver direcção na secção 1 desta Ficha de segurança

P

**Ficha de Registo das Condições de Armazenamento, Transporte e Utilização
dos Produtos Químicos**
Para Promover a Utilização Correcta dos Produtos Químicos
(Paula Neves, 2007)

DADOS REFERENTES À ÁREA DO 'REVESTIMENTO DE MÓVEIS'

1. Área: Individualizada: Sim ___ ; Não: ___.

1.1. Tipo de ventilação da área: Natural: ___ ;

Artificial: ___ Só Extracção: ___ ; Só Insuflação: ___ As duas: ___.

1.2. Acesso restrito (ex: sinalização): Sim ___ ; Não: ___.

1.3. Controlo de Acesso (ex: autorização do encarregado): Sim ___ ; Não: ___

1.4. Temperatura controlada: Sim ___ ; Não: ___

1.5. Humidade controlada: Sim ___ ; Não: ___

1.6. Programas de limpeza e manutenção: Sim ___ ; Não: ___

1.7. Programas de gestão/remoção dos resíduos: Sim ___ ; Não: ___

OBS: _____

DADOS REFERENTES À(S) CABINE(S) DE 'REVESTIMENTO DE MÓVEIS'

2. Cabines: Existem: Sim ___ ; Não: ___.

2.1. As cabines são individualizadas para cada tipo de 'Polimento' (velatura, Tapa-poros, verniz): Sim ___ ; Não: ___.

2.2. Aberta: ___ ; Fechada: ___.

2.3. Trabalha com as portas fechadas: Sim: ___ Não: ___.

2.4. Sistema de Ventilação: Extracção e Insuflação: ___ Só Extracção: ___ ; Só Insuflação: ___

2.5. Complementarmente existe 'Cortina de água'. Sim: ___ Não: ___ . E 'filtros secos' Sim: ___ Não: ___.

2.6. Temperatura controlada: Sim ___ ; Não: ___ . Qual: ___

2.7. Humidade controlada: Sim ___ ; Não: ___

2.8. Programas de limpeza e manutenção das 'cortinas de água' e/ou 'filtros secos': Sim ___ ; Não: ___

OBS: _____

DADOS REFERENTES AO ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS QUÍMICOS

3. Armazém

3.1. Armazém próprio: Sim ___ ; Não: ___.

3.2. Armazenamento/Acondicionamento correcto (cumprindo as regras básicas, de acordo com as respectivas directivas): Sim ___ ; Não: ___.

3.3. Controlo de humidade: Sim ___ ; Não: ___.

3.4. Controlo de temperatura: Sim ___ ; Não: ___.

3.5. Embalagens de origem: Sim ___ ; Não: ___.

3.6. Embalagens secundárias: Sim ___ ; Não: ___.

3.7. Pesagens: Sim ___ ; Não: ___.

3.8. Transferência: Sim ___ ; Não: ___.

OBS: _____

4. Transporte

- 4.1. Em embalagens de origem: Sim __; Não __. Com rótulo: Sim __; Não __.
- 4.2. Em embalagens secundárias: Sim __; Não __. Com rótulo: Sim __; Não __.
- 4.3. Stock junto aos postos de trabalho: Sim __; Não __.
- 4.4. Embalagens fechadas: Sim __; Não __.
- 4.5. Transporte (entre armazém e cabinas) manual: Sim __; Não __.
- 4.6. Transporte Mecânico: Sim __; Não __. Com empilhador: __. Outro: _____

OBS: _____

5. Utilização

- 5.1. Identificação do produto: Sim __; Não __.
- 5.2. Nome comercial: Sim __; Não __.
- 5.3. Substância: Sim __; Não __.
- 5.4. Preparações: Sim __; Não __.
- 5.5. Ficha dos Dados de Segurança: Sim __; Não __.
- 5.6. Composição Química: Sim __; Não __.
- 5.7. Número de CAS: Sim __; Não __.
- 5.8. Frases de risco: Sim __; Não __. Qual(is):** _____
(na dúvida escolher a de maior perigosidade)
- 5.9. Frases de segurança: Sim __; Não __.
- 5.10. Ponto de Ebulição: Sim __; Não __. Qual(is):** _____
(na dúvida escolher o de maior volatilidade)
- 5.11. Ficha de Instrução/ procedimento de Trabalho: Sim __; Não __.
- 5.12. Quantidade utilizada na produção: Litros: __**
Metros Cúbicos: __

OBS: _____

6. EPI (Máscaras, luvas)

- 6.1. Utiliza máscara de protecção: Sempre __; Quase sempre __; Algumas vezes: __; Raramente: __; Nunca: __.
- 6.2. Utiliza luvas: Sempre __; Quase sempre __; Algumas vezes: __; Raramente: __; Nunca: __.
- 6.3. Se responder nunca ou raramente, quais os motivos:

- POR NÃO GOSTAR
- USAR OS EPI É A MESMA COISA QUE NÃO USAR
- PORQUE TEM CALOR
- PORQUE MAGOAM
- POR SEREM PESADOS
- POR SEREM FEIOS
- PORQUE NÃO É OBRIGATÓRIO USAR
- POR TRANSPIRAR
- OUTROS MOTIVOS. QUAIS?

Exemplo Control Sheet

ILO Toolkit Control Sheet 300

Control approach 3

Containment

General Principles of Containment

SCOPE

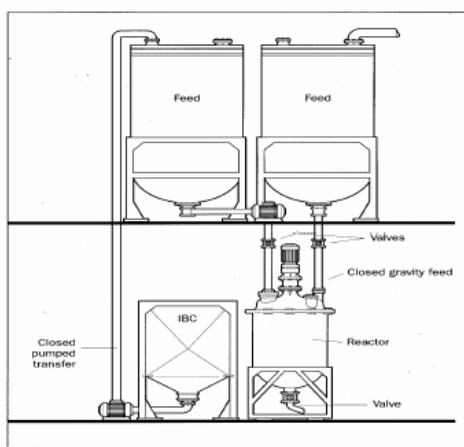
This control sheet is part of the ILO Chemical Control Toolkit and should be used when the toolkit identifies that a control approach 3 solution is needed. The sheet gives good practice advice on containment and describes the key points you have to follow to reduce exposure to an adequate level. It is important that all the points are followed. Containment can be applied to a range of small, medium and large scale tasks involving solids and liquids. Some chemicals are flammable or corrosive and your controls must be suitable for those hazards too. Look at the safety data sheet for more information. This sheet identifies the minimum standards you need to apply to protect your health. It should not be used to justify a lower standard of control than that which may be required for process control or control of other risks.

ACCESS

- The work area and equipment should be clearly marked.
- Control entry to the work area. Only essential workers who have been trained should be allowed into hazardous work areas.

DESIGN AND EQUIPMENT

- Material handling should take place in a closed system that separates the worker from the hazardous material by a solid barrier.



- Limited breaches of the closed system are permitted under controlled conditions i.e. where exposure times are only a few minutes and the quantity of material handled is small. For example, the taking of quantity control samples.
- Design the closed system for ease of maintenance.
- Where possible, keep the equipment under negative pressure to reduce leakage.
- Vent any exhaust air to a safe place away from doors, windows, walkways and air inlets. Care should be taken that the exhaust air does not affect

neighbours.

- Provide a sump or separate drainage system to prevent leaks and spills from contaminating communal drains or waterways.

EXAMINATION, TESTING AND MAINTENANCE

- Ensure all equipment used is maintained in good repair and efficient working order. Have the system thoroughly examined and tested at least once a year.
- Adopt a "permit-to-work" system for all maintenance work – see sheet S101.

- ◆ Document and follow any special procedures that are needed before the system is opened or entered, e.g. purging or washing.
- ◆ Don't enter any vessel until it is safe to do so. Check for hazardous or flammable substances and sufficient oxygen (between 19.5% and 22%). Note that entry or the work may give rise to a hazardous situation; e. g. disturbing sludge, welding may deplete oxygen.
- ◆ Check all the equipment once a week for signs of damage and repair when necessary.

CLEANING AND HOUSEKEEPING

- ◆ Clean the work equipment and work area daily.
- ◆ Spills are the major cause of dust or vapour in the workplace. Clean up all spills immediately.
- ◆ Don't clean up dusts with a brush or compressed air. Use a damp cloth or vacuum.
- ◆ Put lids on containers immediately after use.
- ◆ Store containers in a safe place where they won't get damaged.
- ◆ Store volatile liquids out of direct sunlight.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)

- ◆ Chemicals in hazard group S can damage the skin or eyes, or enter the body through the skin and harm you. **Sheets Sk100 and Sk101** give good advice on how to keep the materials off your skin.
- ◆ Check the material safety data sheet or ask your supplier to find out what personal protective equipment is needed.
- ◆ Respiratory protective equipment (RPE) should not be needed for routine tasks, but may be necessary for cleaning and maintenance activities and when dealing with spills.
- ◆ Be aware that some maintenance tasks may involve entry into confined spaces where supplied air RPE may be needed when there is not enough pure air to breathe.
- ◆ Look after your protective equipment. When not in use, keep it clean and store it in a clean, safe place.
- ◆ Keep your protective equipment clean and change it at recommended intervals or when it is damaged.

TRAINING AND SUPERVISION

- ◆ Tell your workers about any harmful properties of the substances they are working with and why they must use the controls and PPE provided.
- ◆ Teach them to handle chemicals safely. Check controls are working and ensure that they know what to do if something goes wrong.
- ◆ Have a system to check that the precautions you have put in place are being followed.

Valores Limite de Exposição

(Norma Portuguesa, NP1796, Junho de 2004)

Valor Limite de Exposição - Média Ponderada)–VLE-MP - concentração média ponderada para um dia 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.

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 minutos, por dia de trabalho, e nunca devem exceder 5 vezes o VLE-MP.*

VLE-CD (Valor Limite de Exposição - Curta Duração) – 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.

O **VLE-CD** é definido como uma exposição VLE-MP de 15 minutos 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 minutos e não devem ocorrer mais do que 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de 60 minutos, pelo menos.

VLE-CM (Valor Limite de Exposição - Concentração Máxima) - concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.

VLE-MA (Valor Limite de Exposição para Misturas de Agentes) – quando dois ou mais agentes perigosos que actuam sobre o mesmo órgão - alvo, estão presentes em simultâneo, no ar dos locais de trabalho, deve ser considerado o seu efeito conjunto e não o efeito isolado de cada um deles.

Assim, se o somatório:

$$C1/VLE1 + C2/VLE2 + \dots + Cn/VLEn > 1,$$

então o valor limite de exposição para essa mistura é considerado excedido.

C1 indica a concentração atmosférica encontrada para o **agente 1**

e

VLE1 o valor limite correspondente ■

**Identificação das empresas do sector de mobiliário de madeira que
participaram no estudo**

Para Promover a Utilização Correcta dos Produtos Químicos
(Paula Neves, 2007)

EMPRESAS VISITADAS E AVALIADAS:

Nota: Por motivos de confidencialidade, as empresas foram codificadas com a seguinte designação: **Projecto n.º (Proj. n.º 1,2,3,...n)**

EMPRESA	Data da Visita	Localidade	N.º Trabalhadores	Quantidade diária de Produtos Químicos utilizados (LITROS) ²⁵			Temperatura da operação (°C)	
				Velaturas	Tapa-poros	Vernizes	Natural	Outra
Proj. n.º2	2007/05/15	Paços de Ferreira	32	25	40	40	Sim	
Proj. n.º3	2006/06/01		13	-	25	25	Sim	
Proj. n.º4	2006/04/13 e 20		95	90	90	90	Sim	
Proj. n.º5	2006/05/03 e 2006/06/05 e 22		61	60	60	60	Sim	
Proj. n.º7	2007/05/14	Paços de Ferreira	50	-	60	60	Sim	
Proj. n.º8	2007/03/22	Amarante	70	-	60	60	Sim	
Proj. n.º9	2007/00/12	Paços de Ferreira	7	-	15	15	Sim	
Proj. n.º10	2007/05/03		14	50	60	60	Sim	
Proj. n.º11	2006/09/20		39	30	30	30	Sim	
Proj. n.º12	2007/01/18		15	-	25	25	Sim	
Proj. n.º14	2007/01/05, 10 e 26		14	35	35	35	Sim	
Proj. n.º15	2007/02/15	Paredes	36	25	25	25	Sim	
Proj. n.º16	2007/02/07 e 21		55	90	90	90	Sim	

Notas: As empresas, com a designação: projecto n.º 3, n.º 7, n.º 8, n.º 9 e n.º 12, não realizavam aplicação de velaturas.

a) – Anexar as respectivas FDS, devidamente identificadas no canto superior direito, com o número do Projecto e data de avaliação.

OBS: _____

²⁵ Valores aproximados, uma vez que a maioria não tem um programa de gestão de produtos químicos