

# Avaliação e Substituição de Produtos Químicos no Sector BOF da Swedwood Portugal

Filipa Manuel Ferreira de Bessa

Outubro de 2011

**Orientação:** Sofia Barbosa e Nuno Carneiro  
**Co-Orientação:** Isabel Brás Pereira e Teresa Sena Esteves



*"O trabalho é desejável, primeiro e antes de tudo como um preventivo contra o aborrecimento, pois o aborrecimento que um homem sente ao executar um trabalho necessário embora monótono, não se compara ao que sente quando nada tem que fazer"*

*Bertrand Russell, 1975*



## **Agradecimentos**

Este trabalho representa o culminar de mais uma etapa do meu percurso. Uma etapa que resulta de um esforço individual e, muitas vezes, colectivo! Por isso, nestas palavras não pretendo apenas agradecer às pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho mas também homenagear todos aqueles que marcaram presença neste pequeno caminho que termina aqui.

Em primeiro lugar, gostava de agradecer ao Nuno, à Sofia e à Swedwood Portugal que me possibilitaram o meu primeiro contacto com o meio empresarial, enriquecendo-me não só profissionalmente mas também como ser humano. Não podia deixar de mencionar aqui também todos os colaboradores da Swedwood Portugal que me fizeram “sentir em casa”.

Ao Daniel Pinto da JMM, ao René da Riepe, ao Ralph Scheuerbrandt da Wandres e a todas as empresas contactadas pela colaboração e ajuda preciosa na pesquisa de informação sobre produtos químicos.

À Doutora Isabel Brás Pereira e à Doutora Teresa Sena Esteves que me orientaram e acompanharam a partir do ISEP. Pelo apoio prestado, participação activa durante estes longos meses, disponibilidade apresentada para esclarecer as minhas dúvidas e sugestões que tornaram este trabalho mais rico.

Agradeço à minha família toda. Aos meus pais... Obrigada pelo carinho, pelo apoio e pela formação e educação sólida que me proporcionou a continuidade nos estudos até, finalmente, chegar a este Mestrado. Este trabalho é especialmente para ele. A todas as minhas irmãs que sempre me apoiaram.

Ao João, pela paciência e apoio nas horas boas e menos boas.

Aos meus amigos que fiz, especialmente, durante este Mestrado: Cátia Costa, Laura, Nuno Brito, Mário e tantos outros... Agradeço-lhes as horas de estudo, de grupo e de convívio sempre que nos reuníamos. E aos amigos que já o eram antes do Mestrado e que também merecem aqui destaque: Vânia, Álvaro e Cátia Esteves.

Por fim, à família que o ISEP me deu e que vai ficar para sempre comigo!

Fica aqui a homenagem e agradecimento que se tornam minúsculas quando comparadas ao que fizeram por mim.



## Resumo

A crescente preocupação com aspectos ambientais tornou-se uma questão incontornável para as empresas. Assim, a legislação aplicável obriga a maior controlo de qualquer tipo de perigo que ponha em causa a saúde humana ou o ambiente.

Deste modo, a Swedwood Portugal é obrigada a implementar algumas medidas de controlo dos produtos químicos. Assim, os objectivos deste estágio curricular fundamentam-se em identificar, avaliar e substituir ou minimizar os impactos dos produtos químicos (PQ's) que, de acordo com especificações REACH (Regulamento da Comissão Europeia, relativo a Registo, Avaliação, Autorização e restrição de substâncias Químicas) e da Swedwood Internacional não podem ser utilizados.

Como tal, o trabalho descrito nesta dissertação foi dividido em várias etapas.

A primeira etapa consistiu em identificar todos os PQ's utilizados no sector *Board On Frame* (BOF) da Swedwood Portugal. Feito este inventário, foi então criada uma base de dados em formato *Microsoft Office Access* que permitiu compilar a informação mais relevante dos PQ's, para uma consulta mais simples e expedita, substituindo a já existente e desactualizada base de dados de PQ's em formato *Microsoft Office Excel*. No total foram inventariados 243 PQ's. Contudo, não foi possível obter as Fichas de Segurança de todos e, por isso, apenas 185 foram registados na base de dados.

Estes 185 PQ's existentes no sector BOF da Swedwood Portugal, foram submetidos a uma avaliação das substâncias que os compõem de acordo com uma ferramenta informática criada pela Swedwood Internacional – *Substitution Evaluation Key* (SEK). Esta ferramenta usa três listas europeias de substâncias químicas que permitem a avaliação de produtos químicos indirectos: *Substances of Very High Concern* (SVHC) da Agência Europeia de Produtos Químicos (ECHA), *Substitute It Now* (SIN) da ChemSec (Organização sueca dedicada ao ambiente) e PRIO da Agência Sueca de Produtos Químicos (Kemi). As três listas incluem substâncias de carácter de tal forma perigoso que a sua utilização deve ser restringida ou até eliminada. Logo, os PQ's indirectos que contenham substâncias presentes em, pelo menos, uma destas listas devem ser imediatamente substituídos por outros cuja avaliação seja positiva. Por outro lado, para produtos químicos directos, as restrições encontram-se numa especificação imposta pela IKEA, IOS-MAT-0066.

Concluída a avaliação, foi então necessário encontrar alternativas viáveis aos PQ's avaliados negativamente. Como tal, a primeira abordagem consistiu em contactar os fabricantes dos PQ's a substituir de modo a que estes pudessem apresentar as suas próprias alternativas. Caso estes não apresentassem alternativas viáveis, então contactar-se-iam novos fornecedores.

Dos 185 PQ's registados na base de dados e avaliados, 30 produtos químicos indirectos existentes nas fábricas não obedeciam aos critérios impostos pela SEK, estando os produtos químicos directos todos de acordo com as imposições da IOS-MAT-0066.

Os 30 PQ's indirectos do Sector BOF da Swedwood Portugal que incluem as substâncias químicas com carácter perigoso apresentam características Cancerígenas, Mutagénicas e tóxicas para a Reprodução (CMR), irritantes e/ou sensibilizantes e perigosas, a longo prazo, para o ambiente.

Para estes PQ's foram apresentadas alternativas viáveis no que concerne a impactos para a saúde ou para o ambiente e os respectivos custos associados (admitindo quantidades mínimas vendidas). Contudo, não foi possível em tempo útil testar estas alternativas no funcionamento da empresa de modo a avaliar a sua eficiência técnica.

*Palavras-chave: Produtos Químicos, REACH, Substâncias Perigosas, SVHC, Lista SIN, Lista PRIO, Avaliação de Produtos Químicos.*

## Abstract

The rising concern with environmental aspects has become an obligatory issue for companies all around. Thus, the applicable legislation must be more controlling to any type of danger to the human health or to the environment.

As a consequence, Swedwood Portugal is obliged to implement some controlling measures to chemical products. This way, the objective to this curricular internship lays down in identifying, evaluating and replacing or minimizing the impacts of chemical products (CP's), which according to REACH (the European Community regulation, concerned with Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemical substances) and Swedwood International cannot be used.

The work described in this report was divided in several stages. The first stage consisted in identifying all the CP's used at sector Board On Frame (BOF) in Swedwood Portugal. After this inventory was finished, a Microsoft Office Access data base was created and joined the most relevant information of CP's for an easy and fast consult, this way replacing the already existing data base in Microsoft Office Excel format.

In total 243 CPs were counted, but as it wasn't possible to obtain the Safety Data Sheets of all of them, only 185 were registered in the data base. This 185 CP's used in sector BOF in Swedwood Portugal, were submitted to an evaluation of its composing substances according to an IT tool created by Swedwood International – Substitution Evaluation Key (SEK). This tool uses three European lists of chemical substances which allow the evaluation of indirect chemical products: Substances of Very High Concern (SVHC) of European Chemicals Agency (ECHA), Substitute it Now (SIN) of ChemSec (Swedish Organization dedicated to the Environment) and PRIO of Kemi (Swedish agency for chemical products). These lists include substances of such dangerous character that its use should be restricted or even eliminated. Thus, the indirect CPs which contains substances present in, at least, one of these lists should be replaced immediately for others with positive evaluation. On the other hand, for direct chemical products the restrictions are listed in a specification imposed by IKEA, IOS-AT-0066.

Once the evaluation was concluded it was necessary to find viable alternatives to the negatively evaluated CPs. For that, the first approach consisted in contacting the manufacturers of the CPs to be replaced, allowing them to present their own alternatives. In cases where the manufacturers don't present viable alternatives, new suppliers would be contacted.

From the 185 CPs registered and evaluated in the database, 30 indirect chemical products used in the factories didn't obey the SEK imposed criteria, whereas all the direct chemical products were according to the IOS-MAT-0066 ruling. The 30 indirect CPs in sector BOF in Swedwood Portugal include the dangerous chemical substances present

characteristics of Carcinogenic, Mutagenic and toxic to Reproduction (CMR), allergenic and environmentally hazardous, with long-term effects.

Viable alternatives were presented to this CPs on what concerns the health and environmental impacts and the costs involved (assuming minimal quantities sold). It wasn't possible to test these alternatives in the company's environment and evaluate its technical efficiency however.

*Keywords: Chemical Products, REACH, Hazardous Substances, SVHC, SIN List, PRIO List, Chemicals Evaluation*

## Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento do Estágio	1
1.2	Breve apresentação do grupo Swedwood	1
1.3	Swedwood Portugal	2
1.3.1	Localização e produtos	2
1.3.2	Descrição do Processo de Produção <i>Board On Frame</i>	4
1.3.3	Ambiente, Saúde e Segurança na Swedwood Portugal	5
1.4	Objectivos específicos do Estágio	7
1.5	Organização do relatório	7
2	Problemática da exposição ocupacional a agentes químicos	9
2.1	Exposição a agentes químicos	9
2.2	Legislação aplicável aos Produtos Químicos e Saúde Ocupacional	11
2.2.1	Evolução da Legislação Europeia	11
2.2.2	Regulamento REACH e Regulamento CLP	17
2.2.3	Avaliação de contaminantes químicos na saúde ocupacional	19
2.3	Avaliação e classificação das substâncias perigosas	20
2.3.1	CrITÉrios de avaliação de Produtos Químicos na Swedwood	21
2.3.1.1	Avaliação de Produtos Químicos Directos	21
2.3.1.2	Avaliação de Produtos Químicos Indirectos	22
2.3.2	Classificação das substâncias segundo a sua perigosidade	27
2.3.2.1	Substâncias Cancerígenas, Mutagénicas e tóxicas para a Reprodução, Categorias 1 e 2	28
2.3.2.2	Substâncias Irritantes e/ou Sensibilizantes	28
2.3.2.3	Substâncias Mutagénicas, Categoria 3	28
2.3.2.4	Substâncias Perigosas, a longo prazo, para o ambiente	28
3	Descrição sumária de risco de exposição ocupacional identificado no sector <i>Board On Frame</i> na Swedwood	31
3.1	Substâncias químicas objecto de estudo	31
3.2	Avaliação de contaminantes químicos na fábrica <i>Lacquer &amp; Print</i>	32
3.2.1	Avaliação de Contaminantes Químicos na utilização do produto de limpeza I0000291	32
3.2.2	Resultados de uma avaliação externa de Contaminantes Químicos na Fábrica <i>Lacquer and Print</i>	34
3.2.3	Avaliação de Partículas	34
3.2.4	Avaliação de outros contaminantes químicos	36
3.3	Justificação do estudo proposto	38
4	Ferramentas disponíveis na Swedwood para controlo de Produtos Químicos	39

---

4.1	Manual de Produtos Químicos Swedwood	39
4.2	Base de Dados de Produtos Químicos	40
4.3	Ferramenta informática <i>Substitution Evaluation Key</i> – SEK	41
4.3.1	<i>Step 1</i>	42
4.3.2	<i>Step 2</i>	47
4.3.3	<i>Step 3</i>	51
4.3.4	<i>Step 4</i>	55
4.3.5	<i>Step 5</i>	56
5	Actualização, alteração do suporte informático e aumento de funcionalidades da Base de Dados existente	59
6	Avaliação e Substituição de Produtos Químicos do sector <i>Board On Frame</i> da Swedwood Portugal	65
6.1	Avaliação de Produtos Químicos Directos	65
6.2	Avaliação e substituição de Produtos Químicos Indirectos	66
6.2.1	Substâncias Cancerígenas, Mutagénicas e tóxicas para a Reprodução, Categorias 1 e 2 (CMR)	67
6.2.2	Substâncias Irritantes e/ou sensibilizantes	68
6.2.3	Substâncias Mutagénicas, Categoria 3	70
6.2.4	Substâncias Perigosas, a longo prazo, para o ambiente	70
6.3	Conclusões	72
7	Conclusões gerais e Sugestões para Trabalho Futuro	77
	Referências Bibliográficas	81
	Anexos	87
	Anexo A Avaliação de Contaminantes Químicos na fábrica Lacquer & Print	87
	Anexo B Procedimento de Produtos Químicos Swedwood	91
	Anexo C Exemplo de Ficha de Utilização	99
	Anexo D Listagem de Produtos Químicos Directos utilizados no sector BOF	103
	Anexo E Listagem de Produtos Químicos a substituir	109
	Anexo F Produtos Químicos alternativos	113
	Anexo G Estudo realizado para as substâncias perigosas para o ambiente	115

---

## Lista de Tabelas

Tabela 2-1 – Dados relativos a 2001-2002 sobre os principais agentes causadores de asma ocupacional.	10
Tabela 2-2 – Quadro resumo da legislação aplicável aos Produtos Químicos.	13
Tabela 2-3 - Critérios de classificação de substâncias relativamente à perigosidade para o ambiente.	30
Tabela 6-1 – Substâncias CMR utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.	67
Tabela 6-2 – Substâncias irritantes e/ou sensibilizantes utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.	68
Tabela 6-3 – Substâncias consideradas Mutagénicas, Categoria 3, utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.	70
Tabela 6-4 - Substâncias consideradas perigosas, a longo prazo, para o ambiente, utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.	70
Tabela 6-5 - Preços de Venda ao público (P.V.P) de alguns PQ's propostos como alternativas aos PQ's utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal.	75
Tabela A-1 - Resultados obtidos da avaliação de COV's do produto de limpeza I0000291.....	87
Tabela A-2 - Resultados obtidos da avaliação de poeiras na fábrica Lacquer & Print da Swedwood Portugal. ....	88
Tabela A-3 - Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos na fábrica Lacquer & Print da Swedwood Portugal. ....	90
Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição.....	103
Tabela E-1 – Lista de Produtos Químicos a substituir no sector BOF da Swedwood Portugal.....	109
Tabela F-1 – Alternativas encontradas para os PQ's a substituir. ....	113
Tabela G-1 - Análise ecotoxicológica das substâncias consideradas perigosas para o ambiente de acordo com os critérios estipulados pela SEK. ....	115



## Lista de Figuras

Figura 1-1 – Distribuição do Grupo Swedwood pelo Mundo. ....	2
Figura 1-2 – <i>Lay-out</i> da Swedwood Portugal. ....	3
Figura 1-3 – Mobiliário produzido na Swedwood Portugal. a) <i>Lacquer &amp; Print</i> ; b) <i>Foil</i> e c) PFF. ....	3
Figura 1-4 – Etapas do processo de produção BOF. ....	5
Figura 2-1 – Variabilidade da função pulmonar num trabalhador exposto a isocianatos. ....	11
Figura 2-2 - Excerto da lista SVHC publicada no sítio da internet da ECHA. ....	23
Figura 2-3 - Possibilidade de pesquisa de substâncias na lista SIN. ....	24
Figura 2-4 – Metas relativas às substâncias que suscitam elevada preocupação, impostas pelo Parlamento Sueco. ....	26
Figura 2-5 - Possibilidades de pesquisa de substâncias na lista PRIO. ....	27
Figura 3-1 - Representação gráfica da distribuição dos PQ's por tipo de produto. ....	31
Figura 3-2 – Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos durante a utilização do produto químico I0000291 (Junho de 2010). ....	32
Figura 3-3 – Resultados obtidos para a razão Cp/VLE relativamente aos contaminantes químicos avaliados no produto I0000291 (Junho de 2010). ....	33
Figura 3-4 – Resultados obtidos da avaliação de poeiras na fábrica <i>Lacquer &amp; Print</i> (Setembro de 2010). ....	35
Figura 3-5 – Resultados obtidos para a razão Cp/VLE de poeiras na fábrica <i>Lacquer &amp; Print</i> (Setembro de 2010). ....	36
Figura 3-6 – Resultados da avaliação de Contaminantes químicos na fábrica <i>Lacquer and Print</i> (Setembro de 2010). ....	37
Figura 3-7 – Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos na <i>Lacquer and Print</i> relativamente ao nível de acção. ....	38
Figura 4-1 - Número CAS na FDS de um dos componentes do Mastique de Poliuretano (Fonte: Ficha de Segurança do produto). ....	42
Figura 4-2 - Ligações às listas de substâncias químicas evidenciadas na SEK. ....	42
Figura 4-3 – Folha correspondente ao <i>Step 1</i> da SEK aplicado ao Mastique de Poliuretano. ....	45
Figura 4-4 - Frases de risco contidas na informação legal obrigatória da FDS do Mastique de Poliuretano (Fonte: Ficha de Segurança do produto). ....	47
Figura 4-5 – Exemplo da aplicação do <i>Step 2</i> da SEK para a avaliação do Mastique de Poliuretano e produtos alternativos. ....	49
Figura 4-6 - Localização das frases de risco relativas aos constituintes do produto na FDS do mesmo (Fonte: Ficha de Segurança do produto). ....	52
Figura 4-7 – Exemplo de aplicação do <i>Step 3</i> da SEK ao Mastique de Poliuretano utilizado no sector BOF e produtos alternativos. ....	53

Figura 4-8 – Quadro resumo e comparativo dos <i>steps</i> 2 e 3. ....	55
Figura 5-1 – Menu Actualizações de informação dos produtos.....	60
Figura 5-2 – Menu Consulta de Produtos da Base de Dados de PQ's Swedwood. ....	61
Figura 5-3 – Menu de Listagens e Fichas de Utilização da base de dados de PQ's da Swedwood. ....	61
Figura 5-4 - Menus para avaliação de Produtos Químicos: a) Avaliação de Produtos Indirectos; b) Avaliação de Produtos Directos. ....	62
Figura 5-5 - Exemplo de aplicação da funcionalidade "Avaliação de PQ's Indirectos" a uma substância (Isobutano) na lista PRIO. ....	63
Figura 6-1 – Resultados para o teste de CE <sub>50</sub> nas substâncias classificadas como perigosas para o ambiente, de acordo com as listas consideradas e valores de referência (V.R.) de acordo com o Regulamento CE 1272/2008 (CLP).....	71
Figura 6-2 – Distribuição das categorias de perigosidade das substâncias proibidas no sector BOF da Swedwood Portugal.....	73

## Lista de Siglas

- ADN – Ácido Desoxirribonucleico
- APEO – Etoxilato de Alquilfenol
- BBP – Ftalato de benzilbutilo
- BOF – *Board on Frame*
- C – Substâncias Corrosivas
- CAS – *Chemical Abstracts Service*
- CATIM – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica
- CE – Comissão Europeia
- CEE – Comunidade Económica Europeia
- CLP – *Classification, Labelling and Packing*
- CMI – *5-chloro-2-methyl-4-isotiazolin-3-one*
- CMR – *Carcinogenic, Mutagenic and toxic to Reproduction*
- COMV – Compostos Orgânicos Muito Voláteis
- COV – Composto Orgânico Volátil
- Cp – Concentração média de contaminante (mg/m<sup>3</sup> ou ppm)
- DBP – Ftalato de dibutilo (*Dibutyl phthalate*)
- DBTL – Dilaurato de dibutilestanho (*Dibutyltin-dilaurate*)
- DEHP – Ftalato de di-2-etil-hexilo (*Di(2-ethylhexyl) phthalate*)
- DIBP – Ftalato diisobutílico (*Diisobutyl Phthalate*)
- DIDP – Ftalato de di-isodecilo (*Di Iso Decyl Phthalate*)
- DMSO – Dimetilsulfóxido
- DINP – Ftalato de diisononilo (*Di-isononyl phthalate*)
- DNOP – Ftalato de di-n-octilo (*di-n-octyl phthalate*)
- DPP – Directiva das Preparações Perigosas
- DSP – Directiva das Substâncias Perigosas
- EC<sub>50</sub> – *Effective Concentration 50*
- ECHA – *European Chemical Agency*
- EHS – *Environment, Health and Safety*
- EINECS – *European INventory of Existing Commercial chemical Substances*
- ELINCS – *European List of Notified Chemical Substances*
- EPI – Equipamento de Protecção Individual
- UE – União Europeia
- EUA – Estados Unidos da América
- FDS – Ficha de Segurança
- FSC – *Forest Stewardship Council*
- FU – Ficha de Utilização
- GHS – *Globally Harmonised System*

HB – *Hard Board*  
HDF – *High Density Fibber Board*  
HDI – Diisocianato de hexametileno  
IOS MAT – *IKEA Of Sweden Material Specification*  
LC50 - *Lethal Concentration 50 test*  
LD<sub>50</sub> – *Lethal Dose 50 test*  
KemI – *KemikalieInspektionen*  
MDF – *Medium Density Fiber board*  
MI – *2-methyl-isothiazolin-3-one*  
mPmB – muito Persistentes e muito Bioacumuláveis  
NIOSH - *National Institute for Occupational Safety and Health*  
NP – Norma Portuguesa  
NPEO – Etoxilato de Nonilfenol  
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico  
ONG – Organização Não Governamental  
OPEO – Etoxilato de Octilfenol  
OSHA – *Occupational Safety and Health Administration*  
PBT – Persistentes, Bioacumuláveis e Tóxicas  
PFF – *Pigment Furniture*  
PQ – Produto Químico  
PR – Partículas Respiráveis  
PT – Partículas Respiráveis  
PVC – Policloreto de Vinilo  
P.V.P – Preço de Venda ao Público  
REACH – *Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals*  
RTO – *Regenerative Thermal Oxidizer*  
SEK – *Substitution Evaluation Key*  
SID – *Screening Information Datasheet*  
SIN – *Substitute It Now*  
STOT RE – *Specific Target Organ Toxicant Repeated Exposure*  
STOT SE – *Specific Target Organ Toxicant Single Exposure*  
SVHC – *Substances of Very High Concern*  
T – Substâncias Tóxicas  
TGIC – *Triglycidylisocyanurate*  
VLE – Valor Limite de Exposição  
VLE-CM – Valor Limite de Exposição de Concentração Máxima  
VLE-MP – Valor Limite de Exposição de Média Ponderada  
V.R. – Valor de Referência

Xn – Substâncias nocivas



# 1 Introdução

## 1.1 Enquadramento do Estágio

No âmbito da disciplina de Dissertação/Estágio integrada no plano curricular do Mestrado em Engenharia Química, foi elaborado o presente relatório que descreve as actividades realizadas num Estágio curricular que teve lugar na Swedwood Portugal com início em Fevereiro de 2011 e fim em Setembro do mesmo ano. Este Estágio curricular decorreu com um horário de 40 horas semanais no Departamento *Environment, Health and Safety* (EHS) e teve como principal objectivo a avaliação e substituição de Produtos Químicos nas fábricas *Lacquer and Print* e *Foil* da Swedwood Portugal, visando a não utilização de compostos considerados perigosos para a saúde ou nefastos para o ambiente, tal como é imposto pela Swedwood Internacional.

## 1.2 Breve apresentação do grupo Swedwood

A Swedwood constitui um grupo industrial que se dedica à produção de móveis à base de madeira exclusivamente para o grupo IKEA. Inicialmente a função da Swedwood era controlar os fornecedores da IKEA (localizados principalmente na Europa de Leste e afectados pelas mudanças sociais e económicas, consequência da queda do muro de Berlim) através de participações nas suas privatizações. Foi através destas participações que a Swedwood adquiriu diversas fábricas de mobiliário na Europa de Leste. Posteriormente este procedimento foi evoluindo para um novo conceito, optando o grupo por crescer através da criação de novas unidades de produção, em vez de adquirir as já existentes, que se localizaram essencialmente no leste europeu [1]. Estas novas unidades eram situadas em locais onde a IKEA tinha dificuldades em conseguir fornecedores com boa relação preço/qualidade.

Actualmente existem mais de 50 unidades de produção Swedwood e escritórios dispersos em 12 países de 3 Continentes (Figura 1-1), empregando mais de 15.000 pessoas que fabricam cerca de 100.000.000 de peças de mobiliário IKEA e componentes para o mesmo, por ano [2, 3].

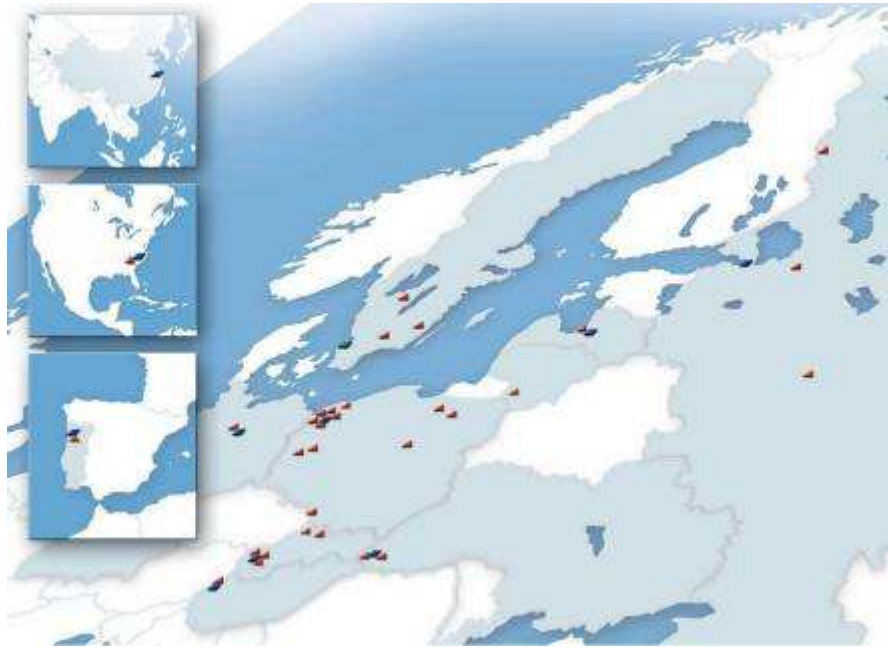


Figura 1-1 – Distribuição do Grupo Swedwood pelo Mundo [2].

## 1.3 Swedwood Portugal

### 1.3.1 Localização e produtos

Devido à sua localização privilegiada (fácil acesso a transporte marítimo), Portugal tornou-se a escolha da Swedwood para abastecer, principalmente, os mercados ibérico (Portugal e Espanha) e asiático.

Com 370 000 m<sup>2</sup> de área total e 170 000 m<sup>2</sup> de área coberta, a Swedwood Portugal localiza-se na freguesia de Penamaior, concelho de Paços de Ferreira. Emprega cerca de 1500 colaboradores e opera em 3 turnos de 7,5 horas (com 30 minutos de almoço) durante 5 dias por semana.

A Swedwood Portugal está dividida em dois sectores: *Board on Frame* (BOF) e PFF (*Pigment Furniture*), estando o primeiro dividido em duas fábricas designadas *Lacquer and Print* e *Foil* (Figura 1-2). Na Figura 1-2 é possível observar a distribuição dos vários pavilhões que compõem a Swedwood Portugal. Além das fábricas evidenciadas anteriormente, é possível ver uma zona de armazenagem de produtos provenientes do sector BOF (*Warehouse*) que também ocupa uma área significativa.

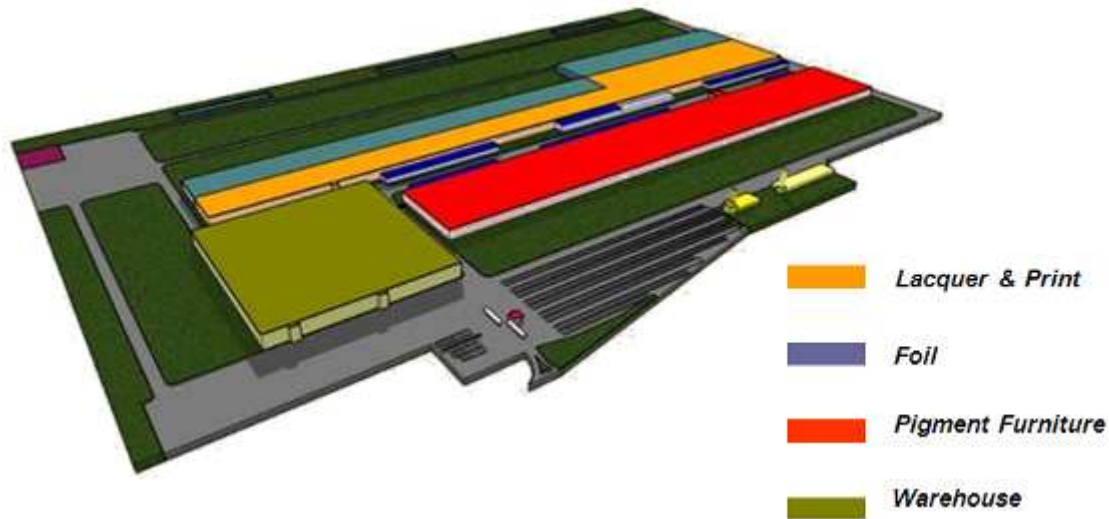


Figura 1-2 – Lay-out da Swedwood Portugal [adaptado de [2].

As fábricas do sector BOF produzem essencialmente mobiliário de escritório (Figura 1-3 a) e Figura 1-3 b)) e a fábrica PFF produz mobiliário de quarto (Figura 1-3 c)) e portas de cozinha.

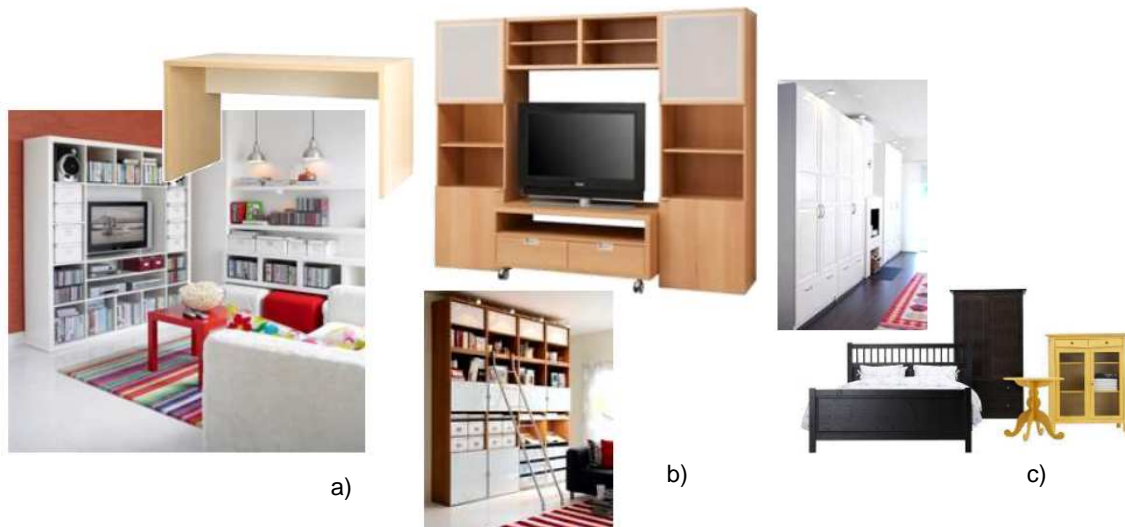


Figura 1-3 – Mobiliário produzido na Swedwood Portugal. a) *Lacquer & Print*, b) *Foil* e c) PFF [4].

A denominação BOF é uma designação comercial de pranchas, compostas por molduras de aglomerado de partículas, com enchimento de cartão disposto em forma de favos de mel, e cobertas por painéis de aglomerado de fibras de alta densidade (HDF, do inglês *High Density Fiber Board*) ou aglomerado de fibras duro (HB, do inglês *Hard Board*). A diferença entre o mobiliário *Lacquer and Print* e *Foil* revela-se no acabamento: o acabamento do primeiro faz-se com tintas, ex: gamas *Vicka*, *Lack* e *Expedít*, e o acabamento final do segundo é folheado em vez de pintado, ex: gama *Bestå*.

A designação PFF refere-se a portas lacadas para cozinhas e mobiliário de quarto a partir de painéis de aglomerado de fibra de média densidade (MDF – *Medium Density Fiber Board*) – ex: gama *Birkeland* e *Hemnes*.

Uma vez que o objectivo deste Estágio foi a avaliação dos Produtos Químicos (PQ's) no sector BOF, explicar-se-á de seguida o processo de produção da fábrica *Lacquer and Print*, dado que o processo da fábrica *Foil* apenas difere numa das etapas explicadas no ponto 1.3.2.

### **1.3.2 Descrição do Processo de Produção *Board On Frame***

Como já foi referido, o mobiliário BOF baseia-se em molduras com enchimento. Até se obter um móvel completo, são necessárias várias etapas.

O processo esquematizado na Figura 1-4 compreende o corte e moldagem de aglomerado (*Cutting*), montagem das molduras (*Frames*), enchimento com o cartão em forma de favo de mel e colagem das placas de HDF ou HB numa das faces da moldura através de prensas contínuas e cola de base aquosa (*Cold Press*), aplicação da orla e furação das placas (*Edge Band & Drill*), pintura, lacagem e secagem com radiação Ultra Violeta (UV), no caso da fábrica *Lacquer and Print*, (*Lacquering*) e, por fim, embalagem das peças e respectivos acessórios para montagem do móvel (*Packing*). Após todo este processo, as peças embaladas são enviadas para o armazém (*Warehouse*), onde ficam até serem distribuídas para as lojas IKEA.

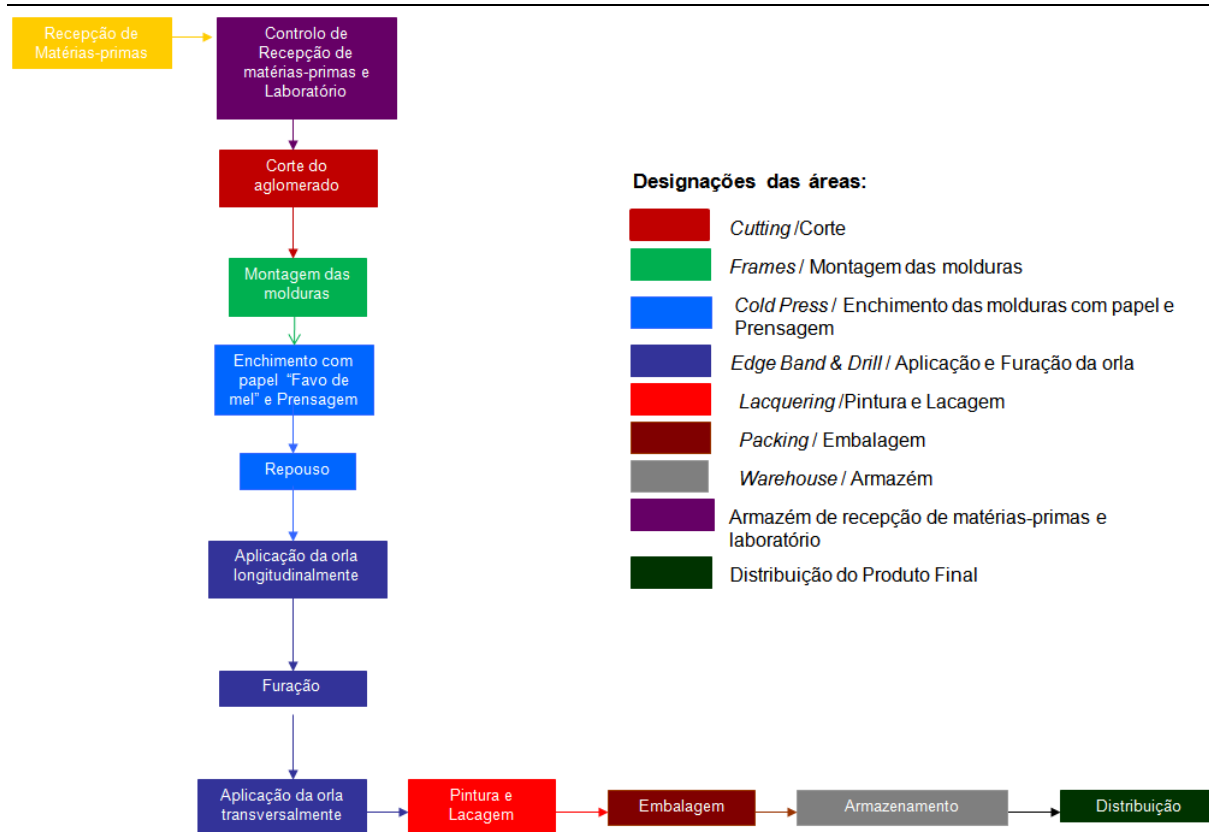


Figura 1-4 – Etapas do processo de produção BOF.

Como já foi referido, a fábrica *Foil* não tem a etapa de *Lacquering* que é substituída pela área *Wrap & Foil (Complete Line)*, onde é aplicado o papel de revestimento dos móveis.

### 1.3.3 Ambiente, Saúde e Segurança na Swedwood Portugal

O grupo Swedwood tem uma política comum de Ambiente, Saúde e Segurança (EHS, do inglês *Environment, Health and Safety*).

A preocupação ambiental é uma questão importante para o Grupo Swedwood e é a partir dos departamentos EHS (em cada um dos sectores) que essa preocupação é gerida.

A Swedwood procura de uma forma activa garantir um ambiente limpo e protegido e minimizar qualquer impacto ambiental. Para tal, existem dois Manuais editados pela Swedwood Internacional, de Produtos Químicos e de Resíduos, que ajudam a planear o desempenho ambiental e estabelecem uma política ambiental comum para todo o Grupo Swedwood.

Actualmente a preocupação com o ambiente traduz-se na implementação de políticas de redução, reutilização e reciclagem. Assim, reciclam-se 95% dos resíduos gerados, utilizam-se apenas lâmpadas de baixo consumo de energia, existem tanques de armazenamento de águas pluviais que são posteriormente utilizadas para rega de jardins e/ou combate a incêndios florestais, utiliza-se serrim para alimentar a caldeira, os jardins

são trabalhados apenas com água e mão-de-obra, não havendo assim recurso a outros produtos químicos para os manter, e são compostos por plantas que consomem pouca quantidade de água (mesmo em alturas de elevadas temperaturas), existem clarabóias nos telhados das fábricas, sistemas de retenção e, para tratamento de efluentes gasosos com compostos orgânicos, a instalação tem implementado um sistema de oxidação térmica regenerativa – RTO (*Regenerative Thermal Oxidizer*) de compostos orgânicos voláteis, COV's, designado VOCSIDIZER, com uma eficiência de 98% [2, 5].

A gestão de resíduos é concretizada na fonte, isto é, os resíduos são separados no local onde são gerados. Depois de devidamente identificados e separados, são encaminhados para o Parque de Resíduos da Swedwood Portugal. Este, por sua vez, está dividido em duas áreas distintas: uma para resíduos perigosos e outra para resíduos não perigosos. No armazém de resíduos perigosos são depositados, temporariamente, os filtros e materiais contaminados com solventes ou outros produtos de limpeza. No armazém de resíduos não perigosos são depositados, também temporariamente, madeira, cartão e plásticos. O tratamento posterior dos resíduos é da responsabilidade de uma empresa especializada que os recolhe no Parque de Resíduos da Swedwood Portugal.

Além de políticas ambientais no que respeita à pós-produção, a Swedwood também tem especial cuidado nos produtos que compra. Dado tratar-se de uma empresa certificada pelo *Forest Stewardship Council* (FSC), a madeira adquirida para o fabrico dos produtos finais da Swedwood Portugal tem como garantia que a sua exploração evita as seguintes situações [6]:

- Exploração ilegal;
- Violação dos direitos tradicionais e civis;
- Exploração em florestas nas quais os altos valores de conservação são ameaçados pelas actividades de gestão;
- Exploração em florestas em processo de conservação para plantações ou para usos não florestais do solo;
- Proveniência de florestas nas quais foram plantadas árvores geneticamente modificadas.

Assim, os fornecedores e produtos recebidos na Swedwood devem ser certificados e, caso não o sejam, são controlados quanto aos aspectos referidos anteriormente no que concerne à política FSC e a todas as questões relacionadas com EHS.

Como já referido no ponto 1.1, o Estágio que deu origem ao presente relatório realizou-se no Departamento EHS do sector BOF da Swedwood Portugal.

## 1.4 Objectivos específicos do Estágio

O estágio curricular que deu origem ao presente relatório teve como principal objectivo a avaliação de produtos químicos na Swedwood Portugal. O trabalho proposto pela empresa deve-se à crescente preocupação com os perigos que podem estar associados ao manuseamento e à utilização de produtos químicos para o ambiente e para a saúde humana.

O estágio dividiu-se em várias etapas, com objectivos bem definidos:

- Inventário de todos os Produtos Químicos (PQ's) existentes nas fábricas BOF;
- Construção de uma base de dados de PQ's em formato *Microsoft Access* que permitisse sistematizar a informação necessária e aceder a Fichas de Utilização (FU)<sup>1</sup> dos PQ's;
- Criação de um Procedimento de utilização de Produtos Químicos que possibilitasse um maior controlo dos mesmos, nomeadamente no que concerne à compra e substituição de PQ's.
- Avaliação de todos os PQ's inventariados utilizando uma ferramenta criada pela Swedwood Internacional – *Substitution Evaluation Key*, SEK;
- Apresentação de alternativas a Produtos Químicos de carácter perigoso para o ambiente ou para a saúde humana, de acordo com a SEK;
- Adoptar para a base de dados em formato *Microsoft Office Access* uma avaliação rápida sobre a possibilidade de as substâncias que compõem os PQ's serem utilizadas na Swedwood.

Com o cumprimento destes objectivos, a Swedwood Portugal torna a sua actividade mais segura e menos poluente e consolida um processo de controlo e organização no que concerne à utilização de PQ's.

## 1.5 Organização do relatório

O texto principal do presente relatório encontra-se dividido em sete capítulos.

O primeiro (e presente) capítulo inclui o enquadramento e objectivos do Estágio, a apresentação da empresa e do departamento onde teve lugar o mesmo e a descrição dos objectivos específicos. Com este capítulo pretende-se integrar a necessidade e a aplicação deste estudo para a Swedwood Portugal.

O capítulo dois aborda a problemática geral da exposição ocupacional a agentes químicos, apresentando as referências legais e os regulamentos aplicáveis mais importantes. Neste capítulo apresentam-se ainda os critérios para avaliação de PQ's

---

<sup>1</sup> Fichas com informação resumida das Fichas de Segurança e de mais fácil acesso para os utilizadores dos PQ's.

segundo requisitos da Swedwood Internacional e as várias classificações das substâncias consideradas perigosas, definidas pela legislação aplicável.

No capítulo três apresentam-se os resultados obtidos de uma avaliação, realizada na fábrica *Lacquer and Print* da Swedwood Portugal, aos agentes químicos presentes no ar ambiente de todas as áreas de trabalho e aos agentes químicos presentes num produto químico utilizado como solvente de limpeza. Deste modo, pretende-se demonstrar os níveis de agentes químicos a que os trabalhadores da fábrica *Lacquer & Print* podem estar expostos.

No quarto capítulo referem-se as ferramentas utilizadas para realizar o estudo dos PQ's: Manual de Produtos Químicos da Swedwood, Base de dados de Produtos Químicos e ferramenta informática *Substitution Evaluation Key*. Neste capítulo menciona-se ainda a criação de um *Procedimento de Produtos Químicos* elaborado durante o período de estágio que, tal como referenciado anteriormente, pretende facilitar o controlo da utilização de todos os PQ's (novos e já existentes).

No capítulo cinco, descreve-se a criação da base de dados de PQ's em formato *Microsoft Access*, que possibilita a actualização e consulta de informação sobre os PQ's existentes nas fábricas do sector BOF de forma mais simples relativamente à base de dados existente anteriormente. Descreve-se ainda a possibilidade de avaliação dos PQ's nesta mesma base de dados.

O capítulo seis, designado *Avaliação e Substituição de Produtos Químicos no sector BOF da Swedwood Portugal*, refere-se ao trabalho desenvolvido na avaliação dos PQ's relativamente aos perigos para a saúde humana e ambiente que cada produto possa constituir. Assim, neste capítulo, descreve-se a metodologia adoptada para identificação dos PQ's a substituir e apresentam-se os resultados da avaliação realizada. Descreve-se ainda o estudo realizado relativo à identificação e classificação de substâncias perigosas no que concerne às categorias de perigosidade, definidas pela legislação aplicável, do sector BOF da Swedwood Portugal.

O capítulo sete resume as conclusões mais significativas de todo o trabalho realizado e apresenta sugestões para trabalhos futuros.

## **2 Problemática da exposição ocupacional a agentes químicos**

As substâncias químicas constituem um aspecto importante na avaliação e monitorização de riscos devido à sua importância como constituintes das matérias-primas e aos seus efeitos múltiplos: adversos ou de adversão reduzida para a saúde humana ou para o ambiente ou mesmo sócio-económicos [7]. Os riscos causados pelos agentes químicos a que se está exposto, nomeadamente durante o seu período de trabalho, consideram-se uma preocupação acrescida para os trabalhadores.

Todas as substâncias químicas podem ser, de alguma forma, tóxicas para a saúde, quando a exposição é de longa duração ou se dá a altas concentrações. Algumas são demasiado tóxicas para serem compatíveis com uma vida saudável, independentemente do tempo de exposição ou do respectivo teor. A exposição a uma dada substância pode ocorrer, por exemplo, por mero contacto com a pele e não chegar a afectar a corrente sanguínea, ou, noutras situações, as substâncias podem ser absorvidas por inalação, por contacto dérmico ou no tracto intestinal, levando a efeitos sistémicos [8].

### **2.1 Exposição a agentes químicos**

A avaliação de riscos químicos foi definida como “avaliação de efeitos potencialmente adversos para a saúde humana devido à exposição a produtos químicos” [9]. O processo de avaliação pode ser dividido em quatro etapas:

1. Identificação de perigos;
2. Avaliação de exposição;
3. Caracterização da concentração de exposição;
4. Caracterização de riscos.

A etapa de avaliação de exposição é crucial e é nesta que o presente capítulo se focaliza. Esta etapa consiste em quantificar o nível de contaminantes químicos ao qual a saúde humana está exposta no que concerne a magnitude, duração e frequência de exposição [9].

Os efeitos adversos resultantes da exposição a produtos químicos têm sido durante anos um elemento fulcral para a saúde ocupacional do “mundo industrializado”. A relação entre efeitos tóxicos para a saúde humana e exposição a substâncias químicas tem sido uma questão em foco e os efeitos agudos e crónicos das mesmas têm sido de grande interesse no diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças [10].

Existem vários estudos sobre a relação entre a exposição ocupacional a produtos químicos e doenças desenvolvidas pela exposição.

Stenton (2004) [11] estudou as causas mais comuns de desenvolvimento de asma por exposição ocupacional. Segundo o autor, a asma desenvolve-se em cerca de 1 adulto por

cada 1000 pessoas por ano e estudos epidemiológicos indicam que 10% dos casos se devem à exposição ocupacional. No entanto, é comum confundir-se asma ocupacional com asma “não ocupacional”, pois os sintomas são os mesmos. A asma pode ser provocada por vários estímulos não específicos, tais como exercício físico, ar frio, entre outros, e o tratamento é semelhante [11]. Na Tabela 2-1 encontram-se descritas as principais causas que levam ao desenvolvimento de asma ocupacional.

Tabela 2-1 – Dados relativos a 2001-2002 sobre os principais agentes causadores de asma ocupacional [11].

<b>Agente químico</b>	<b>% Casos provocados pelo agente</b>	<b>Profissões/Sector</b>
Isocianatos	13	Trabalhos com espuma de poliuretano e tintas
Resinas, colas	7	Processamento de plásticos, tintas
Metais	7	Trabalhos com platina, crómio ou de soldadura
Desinfectantes	5	Enfermaria, Limpeza
Poeira de madeira	2	Marcenaria
Persulfatos	1	Pinturas
Pulverização de óleos, refrigeradores	1	Trabalhos de engenharia

Como se pode observar, uma das principais causas da asma ocupacional consiste na exposição a isocianatos, presentes maioritariamente em tintas.

Um operário de uma fábrica de espumas de poliuretano foi exposto a isocianatos para testar a variabilidade da função pulmonar (Figura 2-1). Assim, foi testado o Volume Expirado Forçado em 1 segundo que corresponde ao volume de ar exalado num segundo durante a manobra de capacidade vital forçada (ou seja, o esforço máximo a partir do ponto de máxima inspiração) [12]. Este teste inclui 3 dias de controlo fora do trabalho (linhas mais finas e verdes) e 1 dia no trabalho (linha mais grossa e rosa). Os dias de estudo começaram às 6:00h e terminaram às 24:00h.

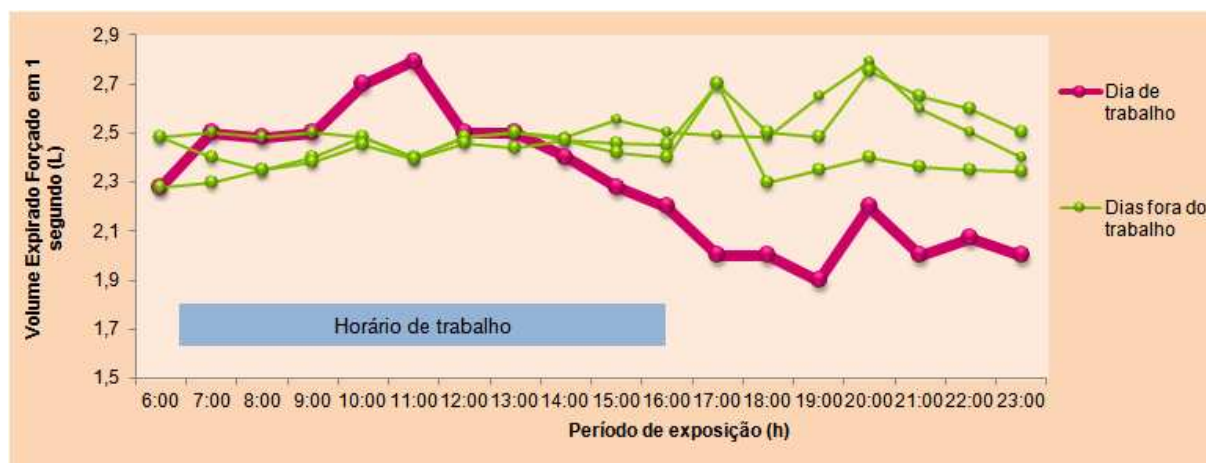


Figura 2-1 – Variabilidade da função pulmonar num trabalhador exposto a isocianatos [adaptado de 11].

A partir da Figura 2-1 é possível verificar que, no dia de trabalho, existe um decréscimo do Volume Expirado Forçado. Esta diminuição pode relacionar-se com uma reacção asmática que se manifesta após o período de trabalho. A reacção tardia pode resultar da exposição ocupacional prolongada e, conseqüentemente, levar a problemas maiores.

Existem ainda várias doenças associadas à exposição ocupacional a produtos químicos, podendo alguns provocar mesmo bronquite crónica, doenças pulmonares obstrutivas crónicas, entre muitas outras [11].

## 2.2 Legislação aplicável aos Produtos Químicos e Saúde Ocupacional

### 2.2.1 Evolução da Legislação Europeia

A legislação aplicável aos produtos químicos e mais especificamente a “substâncias perigosas” tem vindo a sofrer alterações ao longo dos anos, desde a década de 1960, quando surgiu a primeira legislação relativa à utilização e produção de produtos / substâncias químicas. Se até há relativamente pouco tempo, não havia controlo sobre as especificações relativas a estas substâncias, desde Junho de 2007, com a entrada em vigor do Regulamento REACH – *Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemical substances* -, que a Europa está submetida a uma legislação bastante ambiciosa que controla a utilização de produtos químicos tóxicos na indústria [13].

A legislação europeia mais importante na área de substâncias perigosas é constituída por regulamentos relativos à protecção dos trabalhadores contra os riscos relacionados com agentes químicos e agentes biológicos, com particular relevo para agentes cancerígenos e mutagénicos [14]. Segundo estudos recentemente realizados, 19% dos trabalhadores europeus afirmam estar expostos a vapores tóxicos durante um quarto ou mais do seu

tempo de trabalho e 15% têm de manusear diariamente substâncias perigosas no âmbito do seu trabalho [15].

Há cerca de 30 anos, a então Comunidade Económica Europeia, CEE, publicou, pela primeira vez, legislação para as “novas” substâncias. Esta legislação incluiu um inventário de todas as substâncias em circulação, na indústria e no comércio, já existentes no mercado Europeu desde 1981 [16], Lista Europeia de Substâncias Químicas Notificadas, ELINCS (*European List of Notified Chemical Substances*). Esta lista, por sua vez, viria a substituir o Inventário Europeu das Substâncias Químicas Existentes (EINECS - *European Inventory of Existing Commercial Substances*), criado pela Directiva 67/548/CEE.

O Regulamento (CE) n.º 1907/2006 relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e restrição de substâncias Químicas (REACH) também criou a Agência Europeia de Produtos Químicos (ECHA – *European Chemicals Agency*), sediada em Helsínquia, na Finlândia [17].

A legislação actualmente em vigor contempla então os mais diversos temas relativos a substâncias químicas, não apenas no que concerne ao controlo das substâncias químicas existentes na União Europeia através dos Regulamentos REACH e CLP (*Classification, Labelling and Packing*) mas também no controlo da exposição ocupacional a agentes químicos onde se impõem valores máximos de concentrações de substâncias químicas a que os trabalhadores estão expostos durante o horário de trabalho (em Portugal, estes valores estão descritos na NP 1796:2007), entre outros. Na Tabela 2-2 encontra-se um resumo da legislação Europeia actualmente em vigor para o manuseamento de PQ's. Relativamente à legislação nacional, esta baseia-se essencialmente na transposição dos Diplomas impostos pela legislação europeia (Tabela 2-2).

Tabela 2-2 – Quadro resumo da legislação aplicável aos Produtos Químicos.

	Área de Classificação	Diplomas Comunitários	Descrição	Diplomas Nacionais (transposição dos Diplomas Comunitários)
Substâncias e Preparações Perigosas	Quadro regulamentar de gestão de substâncias químicas, Agência Europeia das Substâncias Químicas	Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2006 (Regulamento REACH)	Registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH), que cria a Agência Europeia de substâncias Químicas, altera a Directiva 1999/45/CE e revoga o Regulamento (CEE) n.º 793/93 do Conselho e o Regulamento (CE) n.º 1488/94 da Comissão, bem como a Directiva 76/769/CEE do Conselho e as Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE da Comissão	Decreto-Lei n.º 293/2009 de 13 de Outubro
	Classificação, rotulagem e embalagem das substâncias perigosas	Directiva 67/548/CEE do Conselho, de 27 de Junho de 1967	Aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas.	Decreto-Lei n.º 98/2010 de 11 de Agosto
	Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias químicas e misturas	Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008 (Regulamento CLP)	Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. Altera e revoga as Directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006	
	Classificação, embalagem e rotulagem das preparações perigosas	Directiva 1999/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Maio de 1999	Aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das preparações perigosas.	
	Convenção de Roterdão relativa ao comércio internacional de produtos químicos perigosos	Decisão 2006/730/CE do Conselho, de 25 de Setembro de 2006	Conclusão, em nome da Comunidade Europeia, da Convenção de Roterdão relativa ao Procedimento de Prévia Informação e Consentimento para determinados Produtos Químicos e Pesticidas Perigosos no Comércio Internacional.	Decreto-Lei n.º 33/2004 de 29 de Outubro
		Regulamento (CE) n.º 689/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Junho de 2008	Exportação e importação de produtos químicos perigosos.	Decreto-Lei n.º 36/2011 de 9 de Março
	Detergentes	Regulamento (CE) n.º 648/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março de 2004	Estabelece regras para assegurar a livre circulação dos detergentes e tensoactivos para detergentes no mercado interno e, ao mesmo tempo, para garantir um nível elevado de protecção do ambiente e da saúde humana.	Decreto-Lei n.º 49/2007 de 28 de Fevereiro

Tabela 2-2 – Quadro resumo da legislação aplicável aos Produtos Químicos (cont.).

	Área de Classificação	Diplomas Comunitários	Descrição	Diplomas Nacionais (transposição dos Diplomas Comunitários)
Controlo dos Riscos	Acidentes graves envolvendo Substâncias perigosas	Directiva 2003/105/CE do Conselho (Directiva Seveso II)	Substitui a Directiva 96/62/CE (Directiva Seveso I) relativa ao controlo dos riscos de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas e visa prevenir acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e limitar as consequências desses acidentes para o homem e para o ambiente.	Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho
	Limitação de Produtos Químicos Específicos	Directiva N.º 76/769/CEE do Conselho	Limitação de colocação no mercado e da utilização das substâncias perigosas, bem como das preparações e produtos que as contenham.	Decreto-Lei nº 264/98 de 19 de Agosto
		Regulamento (CE) n.º 850/2004, de 29 de Abril	Relativo a Poluentes Orgânicos Persistentes	Decreto-Lei n.º 65/2006 de 22 de Março
	Exposição a agentes químicos	Directiva 98/24/CE do Conselho, de 7 de Abril de 1998	Relativa à protecção da segurança da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no trabalho (décima-quarta directiva especial na acepção do n.º 1 do artigo 16º da Directiva 89/391/CEE)	Decreto-Lei n.º 290/2001 de 16 de Novembro
		Directiva n.º 2006/15/CE, da Comissão, de 7 de Fevereiro de 2006	Estabelece uma segunda lista de valores limite de exposição indicativos para execução da Directiva 98/24/CE do Conselho e que altera as Directivas 91/322/CEE e 2000/39/CE	Decreto-Lei n.º 290/2001 e Decreto-Lei n.º 305/2007, de 24 de Agosto

Tabela 2-2 – Quadro resumo da legislação aplicável aos Produtos Químicos (cont.).

	Área de Classificação	Diplomas Comunitários	Descrição	Diplomas Nacionais (transposição dos Diplomas Comunitários)
Transporte de Mercadorias Perigosas	Transporte terrestre e marítimo	Directiva 2008/68/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Setembro	Transporte rodoviário, ferroviário e por via navegável interior de mercadorias perigosas num Estado-Membro ou entre Estados-Membros, incluindo as operações de carga e descarga, as transferências de um modo de transporte para outro e as paragens exigidas pelas condições do transporte.	Decreto-Lei N.º 41-A/2010. D.R. n.º83, Suplemento, Série I de 29 de Abril
		Directiva 2010/61/UE da Comissão, de 2 de Setembro	Adapta pela primeira vez ao progresso científico e técnico os anexos da Directiva 2008/68/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas	Decreto-Lei N.º 57/2011, de 27 de Abril

NOTA: Alguns dos diplomas indicados na Tabela 2-2 já sofreram várias alterações e actualizações, relativamente à sua versão original. Estas alterações reportam-se frequentemente apenas à introdução de novas substâncias ou substituição de outras existentes nas listas a que os diplomas se referem. Por isso, os diplomas apresentados continuam a representar o cerne da legislação em questão.



## 2.2.2 Regulamento REACH e Regulamento CLP

### • Regulamento REACH

Apesar de existir legislação relativa a produtos químicos desde 1967, esta era bastante ambígua e pouco eficaz na aplicação dos seus objectivos. Pouco se conseguia saber sobre os riscos associados às substâncias químicas. Por outro lado, muitas das informações existentes permaneciam nas empresas, não existindo qualquer mecanismo automático de comunicação dos riscos das substâncias aos seus clientes ou a sua divulgação pública [18].

Em 2001, a Comissão Europeia publicou o *White Paper on the strategy for a future Chemicals Policy*. Este documento apresentou propostas para o novo sistema legislativo, conhecido pelo acrónimo REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemical substances*) [16]. Este baseou-se em dois princípios: o primeiro seria complementar a falta de informação, incluindo dados dos perigos tóxicos para muitas substâncias químicas; o segundo seria corrigir a legislação europeia em vigor. Esta, particularmente direccionada para a utilização das substâncias existentes, era demasiado complexa e incapaz de responder às necessidades de controlo de substâncias químicas que se possam considerar uma ameaça para a saúde humana e/ou para o ambiente [16].

Com a adopção do REACH, foi possível uma nova abordagem no controlo de produtos químicos, atribuindo às empresas a obrigação de gestão de riscos relativo às substâncias químicas e comunicação de informações de segurança, de saúde humana e de ambiente adequadas aos seus utilizadores [19].

Assim, os principais objectivos do REACH são [19]:

- melhorar a protecção da saúde humana e do ambiente contra riscos relacionados com as substâncias químicas;
- fomentar a competitividade da indústria química da UE, um sector-chave para a economia comunitária;
- promover métodos alternativos para a avaliação dos perigos das substâncias;
- assegurar a livre circulação das substâncias ao nível do mercado interno da UE.

De modo a recolher toda a informação fornecida pelas empresas, foi criada, com este Regulamento, a Agência Europeia de Produtos Químicos – ECHA (*European Chemical Agency*). Esta tem a seu cargo todos os aspectos técnicos, científicos e administrativos do sistema REACH a nível comunitário, com o objectivo de garantir que a legislação possa ser devidamente implementada e ter credibilidade junto de todos os interessados [20].

O registo na ECHA destina-se a produtores, importadores ou “utilizadores a jusante” de uma substância, estreme (pura) ou contida numa ou várias preparações em quantidades

(produzidas ou importadas) iguais ou superiores a uma tonelada por ano [21]. Este registo implica que os fabricantes e os importadores produzam dados relativos às substâncias que fabricam ou importam, utilizem esses dados para avaliar os riscos relacionados com essas substâncias e desenvolvam e recomendem medidas adequadas para a gestão de riscos. Para garantir que cumprem efectivamente essas obrigações, assim como por razões de transparência, o processo de registo requer que apresentem à ECHA um *dossier* com todas estas informações [21]. A informação registada na ECHA sobre as substâncias químicas é publicada para que aqueles que posteriormente utilizem as mesmas noutros processos, possam fazê-lo de forma segura e responsável, sem prejuízo dos consumidores, utilizadores e do ambiente.

Depois de receber o relatório de registo, cabe à ECHA verificar a sua conformidade com o Regulamento e avaliar as propostas de ensaios, para garantir que da avaliação das substâncias químicas não resultam ensaios desnecessários, especialmente em animais [19] e verificar as substâncias que apresentem riscos para a saúde humana ou ambiente.

Por fim, é necessária uma autorização para as substâncias que suscitam maiores preocupações, concedida pela ECHA, como sendo aquelas que possam provocar efeitos graves e irreversíveis para os seres humanos ou para o ambiente. Todas as substâncias que suscitam elevada preocupação para a saúde humana ou para o ambiente (*Substances of Very High Concern – SVHC*), que constem no Anexo XIV do REACH, só poderão ser usadas se sujeitas a autorização [17]. Esta autorização apenas é dada pela Comissão Europeia para a colocação no mercado e utilização se os riscos decorrentes da utilização dessas substâncias estiverem devidamente controlados, ou caso essa utilização possa ser justificada por motivos de ordem sócio-económica e não existam alternativas adequadas económica e tecnicamente viáveis [19].

No caso concreto da Swedwood, existem várias obrigações impostas pelo REACH às quais a empresa, como “utilizador a jusante” tem que obedecer. Entre estas obrigações destaca-se o registo das substâncias químicas utilizadas na sua actividade na ELINCS, caso este não tenha sido realizado pelos seus fornecedores; informar os fornecedores caso a utilização dos produtos químicos (PQ's) na Swedwood seja diferente da indicada na Ficha de Segurança; verificar se se utilizam PQ's que contenham substâncias sujeitas a autorização.

Foi possível constatar que todas as substâncias que compõem os PQ's utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal já haviam sido registados e a sua utilização correspondia ao indicado pela Ficha de Segurança. Logo, não foi necessário o registo na ECHA.

- **Regulamento CLP**

Outro dos diplomas mais importantes no que concerne a substâncias/produtos químicos é o Regulamento CRE – Classificação, Rotulagem e Embalagem (ou CLP, do inglês *Classification, Labelling and Packing*) que entrou em vigor a 20 de Janeiro de 2009. Este diploma altera e revoga progressivamente as Directivas 67/548/CEE (Directiva relativa às Substâncias Perigosas, DSP) e 1999/45/CE (Directiva relativa às Preparações Perigosas, DPP) que, por sua vez, serão totalmente revogadas em 2015. As diferenças entre o CLP e as DSP e DPP devem-se à integração da terminologia, dos critérios de classificação e elementos de rotulagem do Sistema Mundial Harmonizado das Nações Unidas (GHS da ONU) e aos procedimentos adoptados a partir do Regulamento REACH. Este novo sistema harmonizado visa a identificação de substâncias químicas perigosas e a informação dos utilizadores sobre estes perigos através de símbolos normalizados e frases nos rótulos das embalagens, bem como através de fichas de dados de segurança [22]. Assim, o CLP introduz novas Frases de Perigo (Frases H, do inglês *Hazard*) e de Prudência (*Precautionary Statements*) com novos códigos, substituindo progressivamente as até então Frases R (Risco) e S (Segurança), respectivamente, e ainda substitui os símbolos de perigo por Pictogramas de Perigo que têm novo desenho.

Tal como no Regulamento REACH, os operadores têm que notificar a ECHA sobre a classificação e rotulagem das misturas. O Inventário de Classificação e Rotulagem (C&L) é uma base de dados mantida pela ECHA que contém informações sobre a classificação e a rotulagem relativas às substâncias notificadas e registadas, recebidas dos fabricantes e importadores, bem como a lista de classificações harmonizadas constantes do Quadro 3.1 do Anexo VI do Regulamento CLP [23].

### **2.2.3 Avaliação de contaminantes químicos na saúde ocupacional**

Como já foi referido anteriormente, existem vários efeitos adversos que podem resultar da exposição ocupacional a substâncias químicas. Deste modo, é necessário avaliar e determinar a concentração de algumas dessas substâncias no ar dos locais de trabalho e compará-la com valores de referência. Assim, a exposição ocupacional é orientada, fundamentalmente, por três documentos: Decreto-Lei n.º 290/2001, Decreto-Lei n.º 305/2007 e Norma Portuguesa 1796:2007. Estes documentos visam implementar valores máximos admissíveis, de uma substância química, que representam a maior concentração da mesma a que a quase totalidade dos trabalhadores poderá estar exposta, ao longo de uma jornada de trabalho, sem que daí resulte efeito adverso para a saúde [24]. Estes valores máximos e de referência designam-se Valores Limite de Exposição – VLE.

Segundo a legislação aplicável, existem dois tipos principais de VLE [25]:

- A concentração média ponderada durante os 5 dias de trabalho de uma semana de 40 horas (VLE-MP);
- A concentração máxima (“valor-tecto”) que, mesmo instantaneamente, nunca deve ser excedida (VLE-CM).

Além desta avaliação de comparação das concentrações de contaminantes químicos com o respectivo VLE, existem outros critérios de avaliação inerentes à exposição ocupacional.

Em Setembro de 2010, a Swedwood requereu uma avaliação externa de contaminantes químicos para a fábrica Lacquer & Print (ver subcapítulo 3.2). Nesta avaliação externa, consideraram-se dois tipos de avaliação: comparação das concentrações medidas no local com os respectivos VLE-MP e o *Nível de Acção*.

O organismo americano OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) define como *Nível de Acção* um valor de concentração de contaminante (Cp) correspondente a metade do valor limite de exposição (VLE-MP). Por isso, o valor de 0,5 para a razão entre a concentração média de contaminante, num período de exposição de 8 horas, e o valor limite de exposição é o valor a partir do qual se devem tomar medidas de controlo das atmosferas perigosas. Assim,

- Se  $Cp/VLE < 0,5$  - situação com risco desprezável.
- Se  $0,5 \leq Cp/VLE \leq 1$  - situação de médio risco, que requer medidas de prevenção: deverá ser assegurada a formação dos trabalhadores e o controlo médico periódico dos mesmos.
- Se  $Cp/VLE > 1$  - situação de risco elevado que requer medidas de correcção: deverá ser feito controlo médico dos trabalhadores e adopção de medidas que permitam obter  $Cp/VLE < 1$ .

Deste modo, é possível avaliar o nível de perigosidade a que um trabalhador está exposto e tomar medidas necessárias para evitar efeitos adversos mais graves.

### 2.3 Avaliação e classificação das substâncias perigosas

Além das medidas impostas pelo Regulamento REACH, a Swedwood adoptou algumas regras internas para avaliação dos PQ's que utiliza. Estas regras diferem consoante se trate de utilização directa ou indirecta dos PQ's no produto final de fabrico. Assim, todos os produtos químicos directos (produtos utilizados durante o processo de fabrico e que persistem no produto final) devem obedecer a algumas imposições descritas na norma da IKEA IOS-MAT-0066<sup>2</sup>. Por outro lado, se determinado PQ tem utilização indirecta (todos os PQ's que são utilizados nas instalações da Swedwood e que não persistem no produto final), a sua avaliação deve ter em conta três listas europeias de

<sup>2</sup> IKEA Of Sweden Material Specification – Norma da IKEA relativa a revestimentos de superficies.

substâncias químicas: SVHC (*Substances of Very High Concern*), SIN (*Substitute It Now*) e PRIO. No ponto 2.3.2 descrevem-se sumariamente estes critérios de avaliação para PQ na Swedwood.

### 2.3.1 Critérios de avaliação de Produtos Químicos na Swedwood

#### 2.3.1.1 Avaliação de Produtos Químicos Directos

Como já foi referido anteriormente, os PQ directos utilizados na Swedwood devem obedecer a imposições estipuladas na norma IOS-MAT-0066. Esta norma sueca descreve os requisitos mínimos impostos pela IKEA para produtos de revestimento e acabamento de superfícies, no que concerne a composição química, propriedades físicas, qualidades visuais (por exemplo, cor e brilho) e documentação relativa aos produtos químicos (Fichas de Segurança, declarações relativas à utilização correcta, testes, etc.).

Dado que neste trabalho se considera apenas a avaliação de propriedades químicas dos produtos, apenas estas serão abordadas.

As principais restrições relativas a revestimentos aplicados a qualquer tipo de superfície, segundo a IOS-MAT-0066 [26], dizem respeito às seguintes substâncias:

- Adição de substâncias incluídas na lista SVHC<sup>3</sup> (estas substâncias podem ser admitidas se o seu teor corresponder a menos de 0,10% (m/m) do revestimento total);
- Metais pesados e seus compostos não devem exceder os limites impostos pela EN 71-3, relativa a valores máximos admitidos para metais pesados (Antimónio – Sb, 60 mg/kg, Arsénio – As, 25 mg/kg, Bário - Ba, 1000 mg/kg, Cádmiu - Cd, 75 mg/kg, Crómio - Cr, 60 mg/kg, Chumbo - Pb, 90 mg/kg, Mercúrio - Hg, 60 mg/kg, Selénio – Se, 500 mg/kg);
- Biocidas;
- Solventes de Hidrocarbonetos aromáticos;
- Hidrocarbonetos Clorados;
- 2-etoxietanol e 2-etoxietilacetato;
- Dimetilformamida;
- Compostos organoestânicos (excepto dilaurato de dibutilestanho – DBTL –, CAS<sup>4</sup>: 77-58-7 quando usado como agente catalítico em revestimento de poliuretano ou acrílicos-uretano de 2 componentes e a sua concentração corresponde a 0,05% da mistura final);
- Monómeros TDI (Diisocianato de tolueno) e HDI (Diisocianato de hexametileno);
- Etoxilatos de Alquilfenol (APEO's), Etoxilatos de Nonilfenol (NPEO's) e Etoxilatos de Octilfenol (OPEO's).

<sup>3</sup> Lista de substâncias químicas publicada pela ECHA, descrita detalhadamente no ponto 2.3.1.2.

<sup>4</sup> Número de registo dado a cada substância química atribuído pela *Chemical Abstracts Service*.

– Ftalatos (DEHP – Ftalato de di-2-etil-hexilo –, BBP – Ftalato de benzilbutilo –, DBP – Ftalato de dibutilo –, DINP – Ftalato de diisononilo –, DNOP – Ftalato de di-n-octilo –, DIDP – Ftalato de di-isodecilo –, DIBP – Ftalato diisobutílico);

– Revestimentos cuja composição seja classificada como tóxica (T), nociva (Xn) ou corrosiva (C) de acordo com as Directivas Europeias 1999/45/CE e 67/548/CEE, ou muito tóxica (Categorias 1 e 3) e tóxica para órgãos-alvos específicos por exposição única ou repetida (STOT SE ou STOT RE, respectivamente) de acordo com o Regulamento CE N.º 1272/2008;

– TGIC (1,3,5,-tris(oxiranilmetil)-1,3,5-triazina-2,4,6(1H,3H5H)-triona);

– PVC (Policloreto de Vinilo) para embalagem;

– Cloro elementar;

Para revestimentos de madeira, fibra natural e substratos à base de madeira, as restrições para as substâncias químicas utilizadas são as seguintes:

– Formaldeído (os seus valores de emissão devem ser inferiores a 5 mg/m<sup>2</sup>h);

– Solventes orgânicos (a concentração máxima permitida de COV's é 130 g COV/L de mistura final de revestimento);

– Etoxilatos de Alquilfenol (APEO);

– Monómeros de estireno e viniltolueno;

– Peróxidos;

– Monómeros livres residuais (Ésteres derivados do ácido acrílico).

### 2.3.1.2 Avaliação de Produtos Químicos Indirectos

A avaliação de Produtos Químicos Indirectos consiste em verificar se as substâncias que compõem cada PQ constam de alguma das três listas a seguir descritas. Em caso afirmativo, o PQ deve ser substituído ou eliminado da actividade da fábrica; caso contrário, a utilização do PQ é viável. A Swedwood Internacional criou uma ferramenta informática onde se podem avaliar os PQ's indirectos de acordo com estas três listas (ver ponto 4.3). Estas apresentam informações relativas a nome das substâncias, número CAS e número CE <sup>5</sup>.

#### • Lista de Substâncias que suscitam elevada preocupação - SVHC

Esta é uma lista criada pela ECHA que contém 58 substâncias consideradas de elevada preocupação – SVHC (*Substances of Very High Concern*), classificadas de acordo com o Artigo 57º do Regulamento (CE) N.º 1907/2006, Regulamento REACH [27]. Esta lista inclui substâncias:

- cancerígenas, mutagénicas ou tóxicas para a reprodução (CMR) que satisfaçam as categorias 1 ou 2, de acordo com a Directiva 67/548/CEE [21];

<sup>5</sup> Número de registo na Comissão Europeia. Actualmente esta designação é preferida às designações EINECS e ELINCS.

- persistentes, bioacumuláveis e tóxicas (PBT) ou muito Persistentes e muito Bioacumuláveis (mPmB), de acordo com os critérios estabelecidos no Anexo XIII da Directiva 67/548/CEE [21];

- que apresentem propriedades perturbadoras do sistema endócrino ou que tenham propriedades persistentes ou muito persistentes, bioacumuláveis ou muito bioacumuláveis e tóxicas e que não preencham os critérios estabelecidos no Anexo XIII do REACH, mas sobre as quais existam provas científicas de que são susceptíveis de provocar efeitos graves na saúde humana ou no ambiente e que originam um nível de preocupação equivalente ao das outras substâncias mencionadas anteriormente [21].

O sítio na *internet* da ECHA disponibiliza a lista completa de substâncias “proibidas”. Para avaliar se uma dada substância pode ou não ser utilizada, basta consultar esta lista. Na Figura 2-2 apresenta-se um excerto da lista publicada pela ECHA.

Substance identification			Proposing authority	Reason for proposing	Date of publication	Deadline for commenting	Link to the Annex XV report	Link to commenting form
Substance name	EC number	CAS number						
Lead dipicrate	229-335-2	6477-64-1	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Lead styphnate	239-290-0	15245-44-0	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Lead diazide	236-542-1	13424-46-9	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Phenolphthalein	201-004-7	77-09-8	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
2,2'-dichloro-4,4'-methylenedianiline (MOCA)	202-918-9	101-14-4	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
N,N-dimethylacetamide (DMAC)	204-826-4	127-19-5	ECHA <sup>1</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
trilead diarsenate	222-979-5	3687-31-8	Norway	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
calcium arsenate	231-904-5	7778-44-1	Norway	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
arsenic acid	231-901-9	7778-39-4	Norway	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
bis(2-methoxyethyl) ether	203-924-4	111-96-6	Austria <sup>2</sup>	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
1,2-Dichloroethane	203-458-1	107-06-2	Slovakia	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, (4-tert-Octylphenol)	205-426-2	140-66-9	Germany	equivalent concern	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
2-Methoxyaniline o-Anisidine	201-963-1	90-04-0	Germany	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Bis(2-methoxyethyl) phthalate	204-212-6	117-82-8	Germany	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Formaldehyde, oligomeric reaction products with aniline (technical MDA)	500-036-1	25214-70-4	Germany	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>
Zirconia Aluminosilicate Refractory Ceramic Fibres (Zr-RCF)			Germany	CMR	29/08/2011	13/10/2011	<a href="#">[View]</a>	<a href="#">[Give comments]</a>

Figura 2-2 - Excerto da lista SVHC publicada no sítio da internet da ECHA [27].

### • Lista de Substâncias a substituir imediatamente – SIN

A lista SIN foi elaborada pela ChemSec (organização sem fins lucrativos dedicada ao ambiente fundada em 2002 por quatro organizações ambientais suecas: *Swedish Society for Nature Conservation*, *WWF Sweden*, *Nature and Youth* e *Friends of the Earth Sweden* [28])

em colaboração com ONG's da UE e dos EUA. Esta colaboração entre empresas visa minimizar e/ou eliminar substâncias tóxicas.

A Lista SIN é uma lista de substâncias químicas “proibidas” cujo objectivo é identificá-las e substituí-las imediatamente (*Substitute It Now*).

Desta lista constam, actualmente, 378 substâncias químicas identificadas como substâncias perigosas. Estas incluem substâncias que preenchem os critérios de SVHC, impostos pelo Regulamento REACH, mas também outras substâncias que, apesar de não constarem da lista SVHC, apresentem indícios de potenciais perigos e, por isso, não devem ser negligenciadas. Estas são substâncias capazes de causar cancro, alterar ADN ou danificar o sistema reprodutor. Abrange ainda substâncias que não são fáceis de destruir mas, uma vez que abundam na natureza, podem apresentar elevado potencial para causar efeitos graves e irreversíveis a longo prazo [29].

A Lista SIN é uma ferramenta importante para acelerar o processo legislativo imposto pelo REACH e integra-se num conceito simples: substituir os produtos químicos perigosos por alternativas mais seguras [30].

A consulta de substâncias incluídas nesta lista pode ser mais rápida do que na lista SVHC dado que para verificar se uma substância está incluída na lista SIN basta introduzir uma das seguintes informações: Nome da substância, N.º CAS ou N.º CE, Classificação de perigosidade, ramo em que se utiliza, Registo na SVHC (por exemplo, se já faz parte da lista ou se é considerado uma substância candidata à inclusão na lista), data em que foi introduzida na lista SIN e, por fim, volume de produção anual (Figura 2-3). O preenchimento de todos estes campos pode conduzir à substância que se procura ainda mais rapidamente.

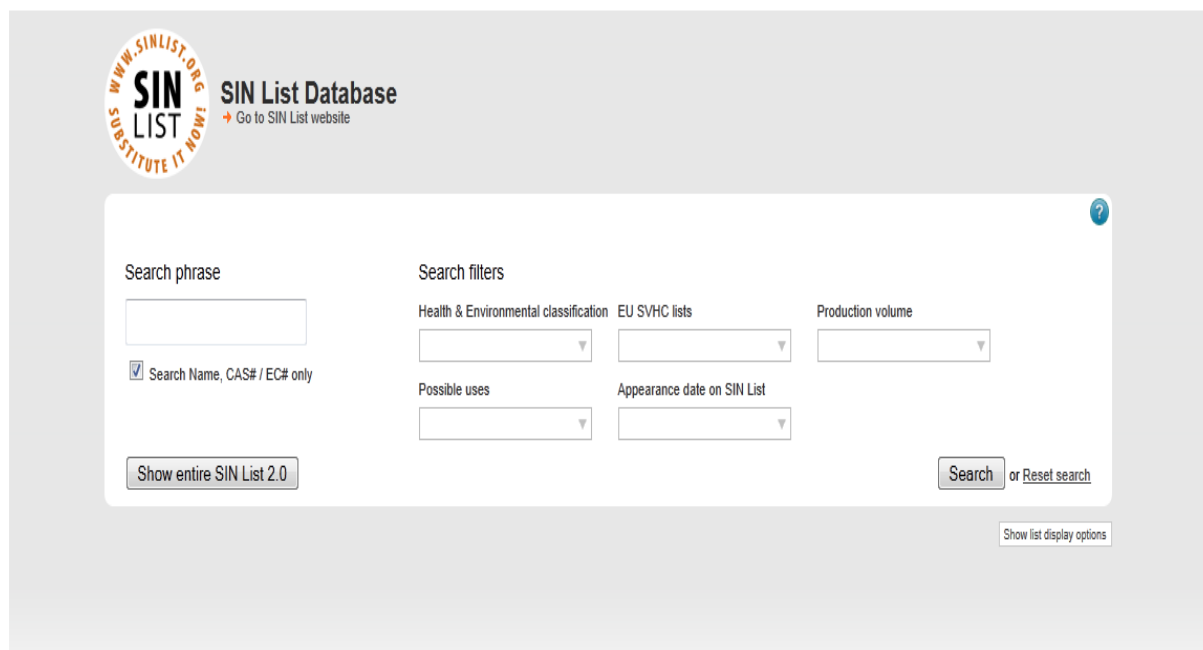


Figura 2-3 - Possibilidade de pesquisa de substâncias na lista SIN [31].

---

- **Lista de Substâncias PRIO**

A lista PRIO é uma lista criada pela Agência Sueca de Produtos Químicos (*Swedish Chemicals Agency – KEMI*) cujo princípio base é “um ambiente não tóxico” (*A Non-toxic Environment*). Esta lista de substâncias químicas é constituída por substâncias já implícitas na legislação (europeia e sueca) e substâncias ainda não regulamentadas. A grande preocupação da PRIO não é a legislação (e por isso a lista não se baseia apenas no que está regulamentado) mas as propriedades das substâncias que possam ser prejudiciais para a saúde humana e para o ambiente [32].

Esta é uma ferramenta para redução do risco associado a produtos químicos. Nesta lista existem cerca de 4000 substâncias [33] divididas por dois níveis, dependendo do grau de preocupação [34]. Assim, as substâncias PRIO podem ser *phase-out* (a retirar do mercado) ou substâncias de redução prioritária de risco.

**Substâncias para eliminação total (*phase-out*)**

- Cancerígenas, mutagénicas ou tóxicas para a reprodução, categorias 1 e 2;
- Persistentes, bioacumuláveis e tóxicas / muito persistentes e muito bioacumuláveis;
- Metais particularmente perigosos (mercúrio, cádmio, chumbo e seus compostos);
- Disruptoras endócrinos
- Destruidoras da camada de Ozono.

**Substâncias de redução prioritária de risco (*priority risk reduction*)**

- Com toxicidade aguda;
- Irritantes e/ou Sensibilizantes;
- Mutagénicas, categoria 3;
- Com toxicidade crónica;
- Perigosas para o ambiente com efeitos a longo prazo;
- Potenciais PBT/mPmB

Esta lista surge então como uma forma de imposição de um dos 16 objectivos de qualidade ambiental adoptados pelo Parlamento Sueco (Riksdag), “Ambiente Não Tóxico”, sendo a responsabilidade por este atribuída à KEMI. Estes objectivos definem os princípios da questão ambiental na Suécia, tendo sido também adoptadas 9 metas intermédias que complementam os objectivos e indicam o âmbito e perspectivas de tempo para tomar medidas concretas relativas ao ambiente [35].

A existência de substâncias sintéticas (produzidas pelo Homem) ou extraídas de ambientes naturais não deve representar uma ameaça para a saúde ou para o ambiente. Segundo a KEMI, um “ambiente não tóxico” baseia-se na eliminação completa ou parcial de substâncias não naturais, de modo a que os seus impactos para a saúde ou para o ambiente sejam insignificantes [36].

Na Figura 2-4 encontram-se as metas impostas para as substâncias sintéticas ou extraídas de ambientes naturais consideradas SVHC.

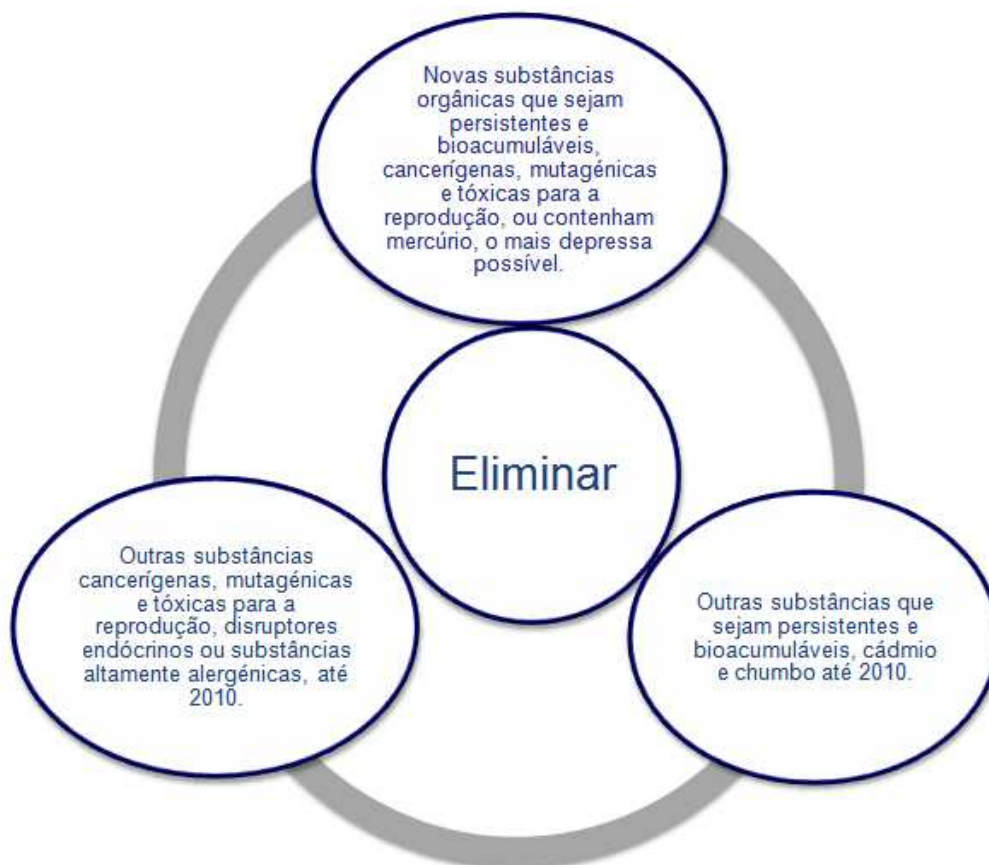


Figura 2-4 – Metas relativas às substâncias que suscitam elevada preocupação, impostas pelo Parlamento Sueco [adaptado de [37]].

Nenhuma das substâncias apresentadas na figura 2-4 pode ser utilizada, excepto sob evidências que justifiquem que a saúde humana ou ambiente não estão em perigo. Por outro lado, estas regras impõem-se apenas aos novos produtos a introduzir no mercado. Para aqueles que contenham qualquer uma destas substâncias e já se encontrem no mercado serão impostas regras de manuseamento, de modo a que as substâncias em questão não ponham em causa o ambiente [38].

A pesquisa de substâncias na lista PRIO é, tal como na lista SIN, realizada de forma mais expedita e directa, sendo apenas necessário introduzir as informações relativas ao nome da substância, N.º CAS ou N.º CE (Figura 2-5).

**KEMI** PRIO – a Tool for Risk Reduction of Chemicals  
Swedish Chemicals Agency

Start Before starting Criteria Priority-setting guide Chemicals in practical use Search in the database

### The PRIO database

▼ Search for Substance Name/CAS/EC:

Name:

CAS No/EC No:

- ▶ Search on hazardous properties...
- ▶ Search on substance group/product type/reference...
- ▶ Limit the search...

### Quick Guide

[View changes in the database](#)  
(last update 2011-06-28)

[Searching tips!](#)

[Limitations of the database](#)

[How you can use PRIO in your professional role](#)

Note that PRIO is not intended to be used as a simple prohibition list of substances. The database only contains examples of substances with properties hazardous to the environment and health that should be prioritised in risk-reduction work.

Figura 2-5 - Possibilidades de pesquisa de substâncias na lista PRIO [39].

Em suma, todas as listas englobam as substâncias incluídas na lista SVHC. No entanto, esta é a única lista obrigatória e aplicável a todos os países da Comunidade Europeia e torna-se importante menciona-la na avaliação de produtos químicos.

### 2.3.2 Classificação das substâncias segundo a sua perigosidade

Neste ponto apresenta-se uma breve descrição dos critérios de classificação de substâncias perigosas, segundo a legislação aplicável a substâncias químicas. Introduzem-se aqui conceitos que no capítulo 6.2 serão desenvolvidos através de um estudo realizado para as substâncias químicas, “proibidas” pelas listas descritas no ponto 2.3.1.2, que fazem parte da composição dos PQ’s do Sector BOF da Swedwood Portugal. Estes critérios baseiam-se essencialmente nos efeitos adversos que estas substâncias têm na saúde humana ou no ambiente.

Tal como se descreveu no ponto 2.3.1, existem várias classificações para as substâncias perigosas definidos na lista PRIO. Contudo, não serão todas descritas neste ponto uma vez que as substâncias encontradas no sector BOF da Swedwood Portugal apenas condizem com quatro desses critérios (ver subcapítulo 6.2).

### **2.3.2.1 Substâncias Cancerígenas, Mutagénicas e tóxicas para a Reprodução, Categorias 1 e 2**

Nesta categoria, tal como o nome indica, encontram-se substâncias Cancerígenas, Mutagénicas (ou genotóxicas) e tóxicas para a Reprodução (CMR) e que constituem um perigo para a saúde humana devido às suas propriedades.

Teoricamente, uma única exposição a um teor baixo de uma destas substâncias pode causar danos permanentes e irreversíveis. Estes podem traduzir-se em mutações hereditárias ou qualquer tipo de prejuízo para a reprodução (por exemplo, podem ser a causa de problemas de infertilidade, ou mau desenvolvimento de embriões, fetos ou crianças) ou ainda danos que, a longo prazo, possam desenvolver cancro [39].

Todas as substâncias classificadas como CMR são *phase-out*, o que significa que os produtos que contenham qualquer uma destas substâncias devem ser substituídos e/ou eliminados imediatamente.

### **2.3.2.2 Substâncias Irritantes e/ou Sensibilizantes**

As substâncias irritantes e/ou sensibilizantes compreendem aquelas que podem causar hipersensibilidade, após exposição, levando a reacções que, por vezes, podem tornar-se crónicas.

As substâncias que fazem parte desta categoria são substâncias de risco reduzido, sendo a sua substituição e/ou eliminação de carácter menos prioritário do que as substâncias CMR.

### **2.3.2.3 Substâncias Mutagénicas, Categoria 3**

As substâncias consideradas mutagénicas, categoria 3, podem causar danos genotóxicos, mas a sua hereditariedade não está totalmente provada como para as categorias 1 e 2. A razão para esta classificação de perigosidade ser mencionada como “independente”, ao contrário das substâncias cancerígenas ou tóxicas para a reprodução, baseia-se nas suas propriedades mutagénicas (que poderão tornar-se crónicas), capazes de incitar danos que, a longo prazo, podem causar cancro ou perigo para a reprodução.

Estas substâncias, tal como as substâncias irritantes e/ou sensibilizantes são de risco reduzido.

### **2.3.2.4 Substâncias Perigosas, a longo prazo, para o ambiente**

As substâncias incluídas nesta classificação são, normalmente, qualificadas com as frases R50/53 e R53. Aqui incluem-se substâncias que, geralmente, são muito tóxicas para organismos aquáticos, podem causar efeitos adversos a longo prazo no meio aquático e cuja capacidade de persistência no meio ambiente ou bioacumulação em organismos sejam comprovados e, por isso, possam representar um perigo a longo prazo [40].

A adversidade de determinadas substâncias no meio ambiente pode ser determinada através de testes de toxicidade. Estes podem ser definidos como procedimentos nos quais as respostas de organismos teste são utilizadas para detectar ou avaliar os efeitos adversos ou não de uma ou mais substâncias sobre os sistemas biológicos. Estes testes fundamentam-se na exposição de organismos a diferentes condições, que tentam simular o ambiente natural, visando assim detectar os efeitos letais e/ou subletais da substância [41].

A toxicidade para o ambiente aquático é definida essencialmente por 3 parâmetros com diferentes períodos de exposição dos organismos:  $CL_{50}$  (concentração média de uma substância que causa mortalidade a 50% da população estudada em curto tempo de exposição, geralmente de 0 a 96 horas para peixes [43]) (ex: *Pimephales promelas* e *Oncorhynchus mykiss*),  $CE_{50}$  (Concentração de efeito de uma substância que causa redução de um parâmetro sub-letal – por exemplo, mobilidade – na população de microrganismos [42-43]) de 0 a 48 horas em crustáceos (ex: *Daphnia magna*) e/ou  $CE_{50}$  a 72 ou 96 horas em algas [44-45]. A escolha destas espécies fundamenta-se na sua representatividade de todos os organismos aquáticos e na cobertura das mesmas de uma vasta gama de níveis tróficos [44]. Uma vez que estes testes se relacionam com as taxas de mortalidade, de mobilidade ou de inibição do crescimento, quanto mais baixo for o valor de  $CE_{50}$ , mais elevada é a toxicidade da amostra de substância.

Outro dos parâmetros importantes na classificação da toxicidade é a bioacumulação. Esta pode provocar efeitos tóxicos a prazo mais longo, mesmo quando a concentração destas substâncias na água é baixa. O potencial de bioacumulação das substâncias orgânicas será normalmente determinado pelo coeficiente de repartição octanol/água,  $K_{ow}$ , geralmente expresso pelo seu logaritmo,  $\log K_{ow}$  [44-45].

Assim, segundo o Decreto-Lei n.º 98/2010, de 11 de Agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna os vários diplomas europeus sobre classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas, a classificação da perigosidade das substâncias perigosas para o ambiente baseia-se nos efeitos que estas possam ter no meio ambiente, demonstrada através de testes de toxicidade. É fundamentalmente com estes testes que é possível classificar uma substância relativamente à sua toxicidade para o meio ambiente (Tabela 2-3). Para uma substância ser classificada com uma categoria descrita na Tabela 2-3 é necessário que obedeça a pelo menos um dos critérios definidos pelo Regulamento CE 1272/2008.

Tabela 2-3 - Critérios de classificação de substâncias relativamente à perigosidade para o ambiente [adaptado de [44], [45]].

Critérios de Classificação	CL <sub>50</sub> 96 h (para peixes) (mg/L)	CE <sub>50</sub> 48 horas (para crustáceos) (mg/L)	CEr <sub>50</sub> <sup>6</sup> 72 ou 96 h (para algas ou outras plantas aquáticas) (mg/L)
Perigo agudo (de curta duração) para o ambiente aquático, Toxicidade aguda da categoria 1 (a)	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Perigo crónico (de longa duração) para o ambiente aquático (b) Toxicidade crónica da categoria 1 (a)	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Toxicidade crónica da categoria 2	>1 - ≤ 10	>1 - ≤ 10	>1 - ≤ 10
Toxicidade crónica da categoria 3	>10 - ≤ 100	>10 - ≤ 100	>10 - ≤ 100
Classificação «rede de segurança» Toxicidade crónica da categoria 4	Casos em que os dados não permitem proceder à classificação de acordo com os demais critérios mas que são, porém, motivo de preocupação (ver Regulamento CLP).		

(a) Quando se classificam substâncias em perigo agudo da categoria 1 e/ou em perigo crónico da categoria 1, é necessário indicar simultaneamente um factor-M<sup>7</sup> adequado, definido pelo mesmo Regulamento.

(b) A substância não é rapidamente degradável e/ou o factor de bioconcentração determinado de forma experimental é  $\geq 500$  (ou, se inexistente, o  $\log K_{ow} \geq 4$ ).

<sup>6</sup> Concentração efectiva de uma substância química cujo efeito corresponde a 50% de redução da taxa de crescimento.

<sup>7</sup> Factor de multiplicação aplicado à concentração das substâncias para determinar, pelo método da soma, a classificação das misturas em que tais substâncias estejam presentes (ver Regulamento CLP).

### 3 Descrição sumária de risco de exposição ocupacional identificado no sector *Board On Frame* na Swedwood

#### 3.1 Substâncias químicas objecto de estudo

Como já foi referido anteriormente, a primeira etapa do estágio que decorreu ao longo de aproximadamente 7 meses foi o inventário de todos os PQ's existentes no sector BOF da Swedwood Portugal. Assim, foram inventariados 243 produtos químicos. Devido a falta de informação necessária (FDS), apenas 185 produtos químicos foram registados na base de dados. Estes foram divididos entre vários tipos de utilizações. Na Figura 3-1 evidencia-se a distribuição dos PQ's por tipo de produto.

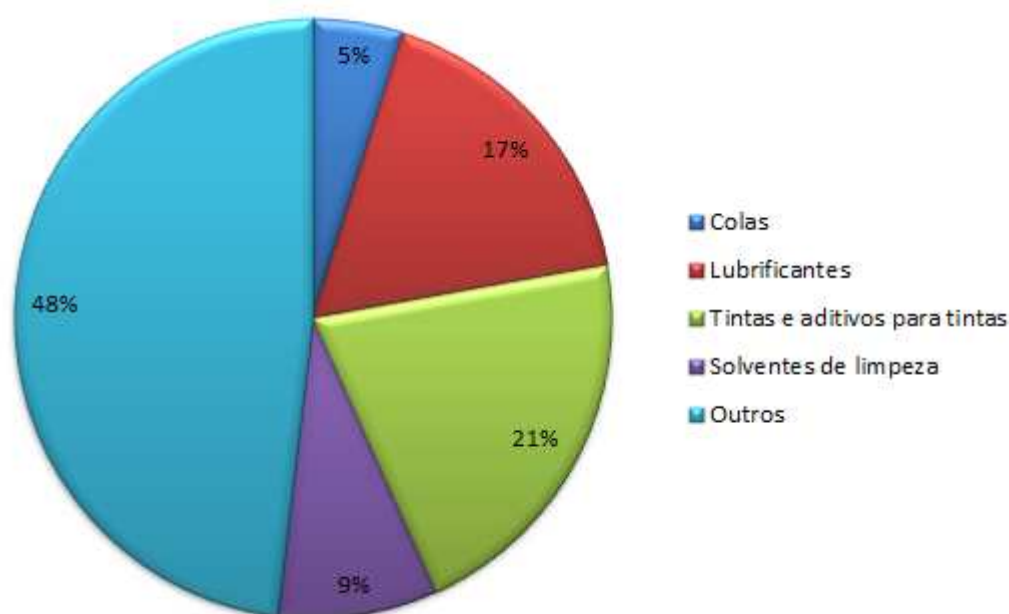


Figura 3-1 - Representação gráfica da distribuição dos PQ's por tipo de produto.

Na construção deste gráfico da Figura 3-1 foram tidos em consideração todos os PQ's em estudo, tendo-se dividido em cinco grupos principais: Colas, Lubrificantes, Tintas e aditivos para tintas, Solventes de limpeza e outros (neste grupo encontram-se produtos como, por exemplo, reagentes do laboratório, sprays de pintura utilizados na manutenção da fábrica ou detergentes utilizados em instalações auxiliares – cantina -, entre outros).

De modo a enquadrar a necessidade do estudo proposto para este Estágio de substituição de PQ's no sector BOF da Swedwood Portugal, apresenta-se no ponto 3.2.1 os resultados de uma avaliação, realizada em Junho de 2010, relativamente aos contaminantes químicos de um produto de limpeza utilizado na fábrica *Lacquer & Print*, e no ponto 3.2.2, uma avaliação aos contaminantes químicos no ambiente fabril da mesma fábrica.

## 3.2 Avaliação de contaminantes químicos na fábrica *Lacquer & Print*

As avaliações evidenciadas nos pontos 3.2.1 e 3.2.2 foram realizadas pelo CATIM – Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, segundo os critérios de avaliação descritos no ponto 2.2.3. Os VLE apresentados neste capítulo correspondem aos VLE-MP, definidos no subcapítulo 2.2.

### 3.2.1 Avaliação de Contaminantes Químicos na utilização do produto de limpeza I0000291

Os contaminantes quantificados na avaliação do produto de limpeza I0000291 foram acetato de etilo, fenol, 2-metilhexano, 2,3-dimetilpentano, 3-metilhexano, heptano, tolueno, acetato de butilo e 2-butoxietano. Esta avaliação foi realizada de acordo com a ISO 16017-1:2000<sup>8</sup> por Dessorção térmica e Cromatografia gasosa. A amostragem foi efectuada durante a pulverização do produto, estando este diluído a 50% em água, no dia 01 de Junho de 2010. Uma vez que este é um produto a que os trabalhadores estão expostos durante o horário de trabalho, os VLE admitidos nesta avaliação correspondem aos VLE-MP definidos no Decreto-Lei n.º 305/2007 e na NP 1796:2007.

Os resultados obtidos para esta avaliação encontram-se na Figura 3-2 (ver também Tabela A-1, Anexo A).

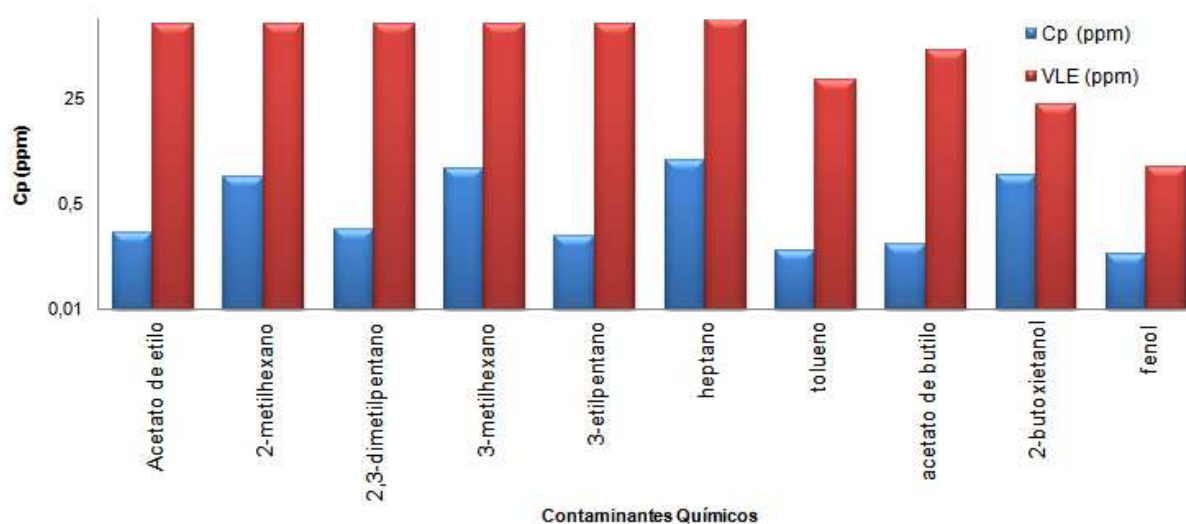


Figura 3-2 – Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos durante a utilização do produto químico I0000291 (Junho de 2010).

<sup>8</sup> Norma internacional relativa ao ar interior, ar ambiente e ar de locais de trabalho. Amostragem e análise de compostos orgânicos voláteis por tubos de adsorção/desadsorção térmica/cromatografia gasosa capilar.

Verifica-se que os teores de contaminantes são inferiores aos respectivos Valores Limite de Exposição estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 305/2007 e pela Norma Portuguesa NP 1796:2007.

Quanto ao nível de acção, os resultados encontram-se na Figura 3-3.

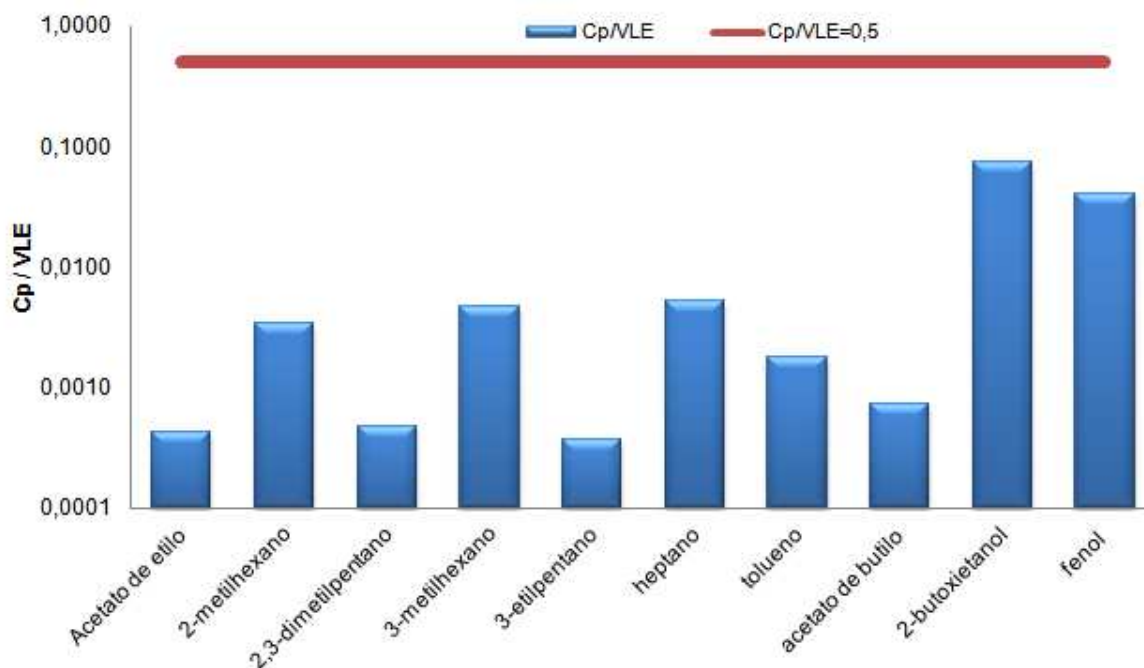


Figura 3-3 – Resultados obtidos para a razão Cp/VLE relativamente aos contaminantes químicos avaliados no produto I0000291 (Junho de 2010).

É possível verificar que nenhum contaminante revela uma razão Cp/VLE acima de 0,5 e por isso não seriam sequer necessárias medidas preventivas, segundo a definição de nível de acção indicada pelo OSHA.

Contudo, uma vez que a Swedwood é uma empresa sueca tem que obedecer a especificações nacionais (por exemplo, a política *Non-Toxic Environment* do parlamento sueco anteriormente referida) e, por isso, torna-se necessário determinar quais os produtos que, mesmo tendo níveis abaixo dos impostos pela legislação portuguesa (e europeia), devem ser substituídos segundo especificações suecas.

Além desta avaliação, foram realizadas outras com o intuito de estimar os contaminantes químicos existentes no ar a que os colaboradores da fábrica Lacquer & Print podem estar expostos.

### **3.2.2 Resultados de uma avaliação externa de Contaminantes Químicos na Fábrica *Lacquer and Print***

O relatório mais recente de avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos na fábrica *Lacquer and Print* data de 8 e 9 de Setembro de 2010 (em todas as áreas de produção).

Mostram-se a seguir os resultados obtidos para a avaliação realizada na fábrica *Lacquer & Print* (ver também Tabela A-2 e Tabela A-3, Anexo A)

### **3.2.3 Avaliação de Partículas**

A avaliação de partículas em suspensão decorreu em todas as áreas de produção da fábrica *Lacquer and Print*. Neste tipo de avaliação consideram-se dois tipos de poeiras: poeiras respiráveis (partículas com diâmetro inferior a 5 µm) e poeiras totais (todas as partículas sólidas presentes no ambiente num dado momento). A amostragem para as partículas totais foi realizada com filtros de PVC nas áreas de trabalho (de acordo com a norma NIOSH 0500<sup>9</sup>).

Os resultados obtidos de concentração de partículas (poeiras totais, PT, e poeiras respiráveis, PR) para esta avaliação encontram-se na Figura 3-4. Nesta também se representam os valores limites de exposição para os dois tipos de poeiras (VLE PT e VLE PR), segundo o Decreto-Lei n.º 305/2007 e a Norma Portuguesa NP 1796:2007. Todos os valores de concentração estão expressos relativamente à pressão de 101,3 kPa e temperatura de 20°C.

---

<sup>9</sup> Norma Internacional para avaliação dos teores de exposição ocupacional a partículas do *National Institute for Occupational Safety and Health*.

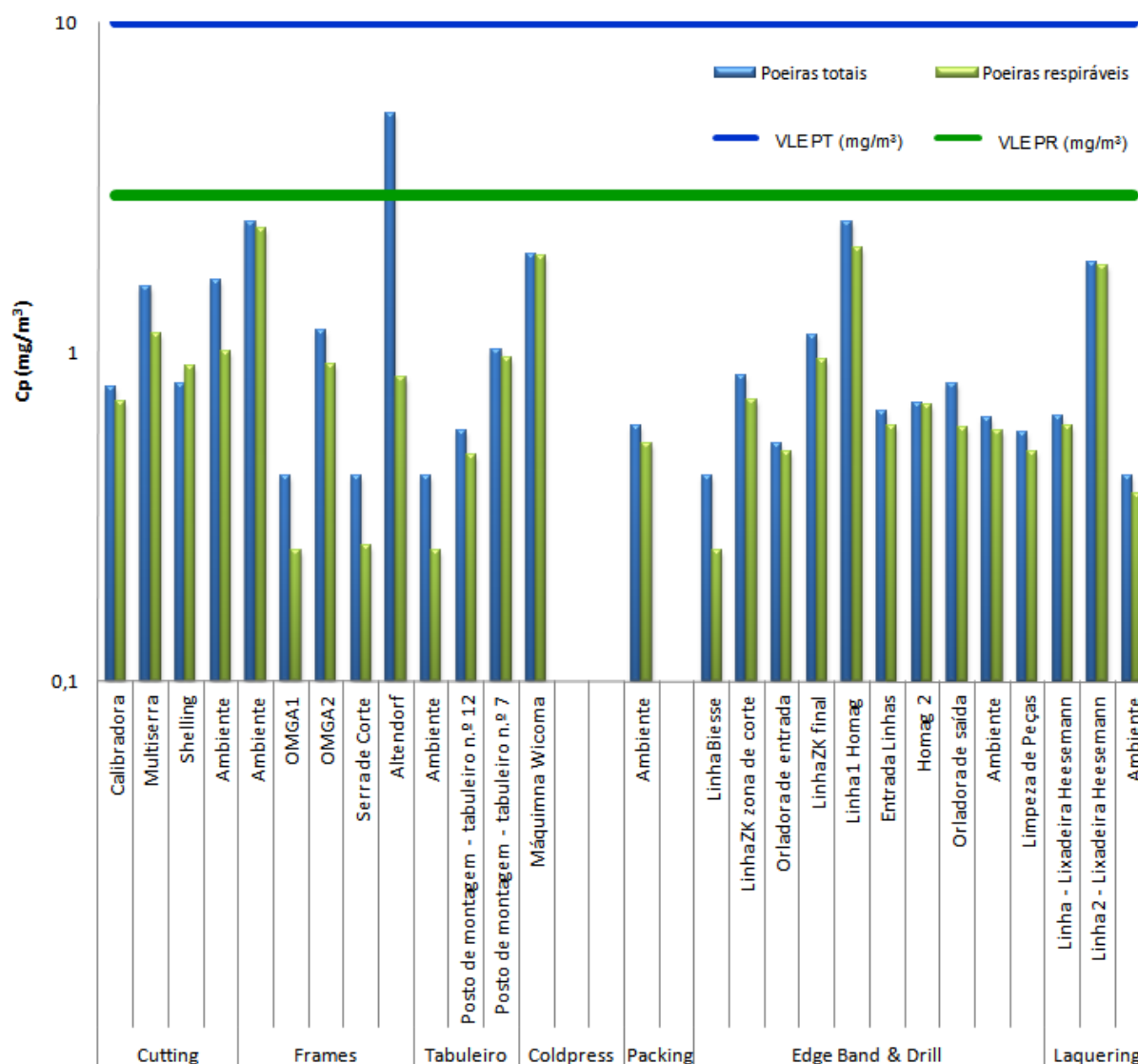


Figura 3-4 – Resultados obtidos da avaliação de poeiras na fábrica *Lacquer & Print* (Setembro de 2010).

Pela análise do gráfico da Figura 3-4, verifica-se que os teores de partículas na fábrica se encontram sempre abaixo dos valores limite de exposição respectivos. No entanto, pela análise da razão  $Cp/VLE$  (Figura 3-5), verifica-se que a situação não é tão favorável. Na Figura 3-5 apresentam-se igualmente os valores de referência  $Cp/VLE=0,5$  (Nível de acção) e  $Cp/VLE=1$ , já descritos anteriormente.

Analisando a proximidade dos valores das concentrações aos respectivos VLE's, verifica-se que pode haver alguma preocupação no que concerne às poeiras respiráveis, nomeadamente nas áreas *Frames* (Ambiente), *Coldpress* (Máquina *Wicoma*), *Edge Band & Drill* (Linha *Homag*) e *Lacquering* (Linha 2 – Lixadeira *Heesemann*). Apesar destes valores se encontrarem sempre abaixo do VLE, nota-se que estão mais próximos dele do que se se analisarem estes parâmetros para as poeiras totais.

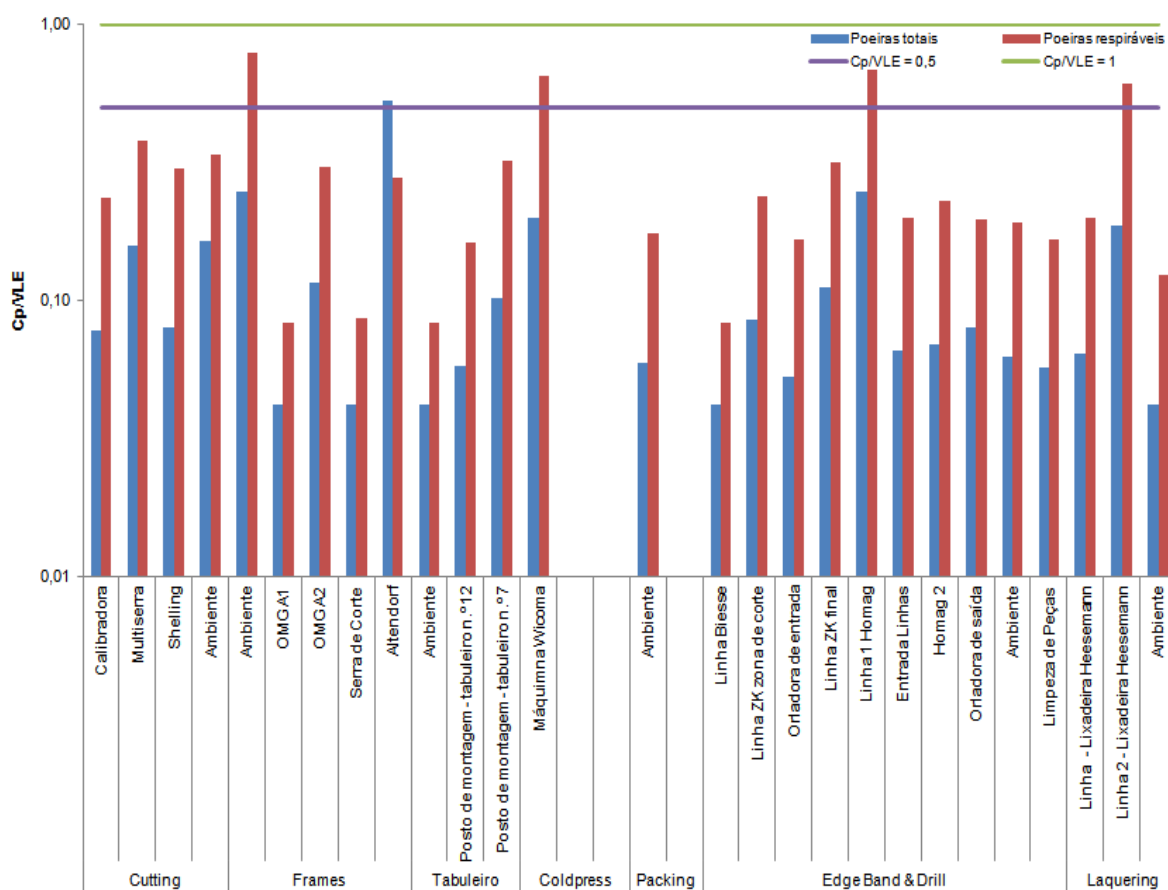


Figura 3-5 – Resultados obtidos para a razão Cp/VLE de poeiras na fábrica *Lacquer & Print* (Setembro de 2010).

Através da análise da Figura 3-5 verifica-se que existem valores de Cp/VLE superiores ao nível de acção (0,5) para as poeiras respiráveis nas zonas *Frames* (ambiente) (0,80), *Cold Press* – Máquina *Wicoma* (0,65), *Edge Band & Drill* – Linha 1 *Homag* (0,69) e *Lacquering* – Linha 2 Lixadeira *Heesemann* (0,61).

Para as poeiras totais apenas no local *Frames* – *Altendorf* o valor de Cp/VLE encontra-se acima de 0,50 (0,53).

Assim, e uma vez que todos os valores de Cp/VLE (para PR e PT) se encontram abaixo da unidade, segundo os critérios de avaliação estipulados pela OSHA, é uma situação de risco médio. Como tal, é recomendado adoptar medidas de carácter preventivo como, por exemplo, melhor ventilação do local ou rotatividade dos trabalhadores por diferentes postos de trabalho.

### 3.2.4 Avaliação de outros contaminantes químicos

Além da análise das poeiras, também foram realizados outros ensaios relativos a agentes químicos. O equipamento de amostragem destes contaminantes químicos, tal como

para as partículas, foi colocado no trabalhador durante a execução das operações que podiam constituir algum tipo de problema de exposição, excepto para o *White Spirit* (avaliado no *Lacquering* durante a limpeza de tintas na produção) cuja amostragem foi feita no ambiente. Os VLE-MP foram estabelecidos pela Norma Portuguesa NP 1796:2007 e pelo Decreto-Lei n.º 305/2007. Na Figura 3-6 encontram-se os resultados obtidos.

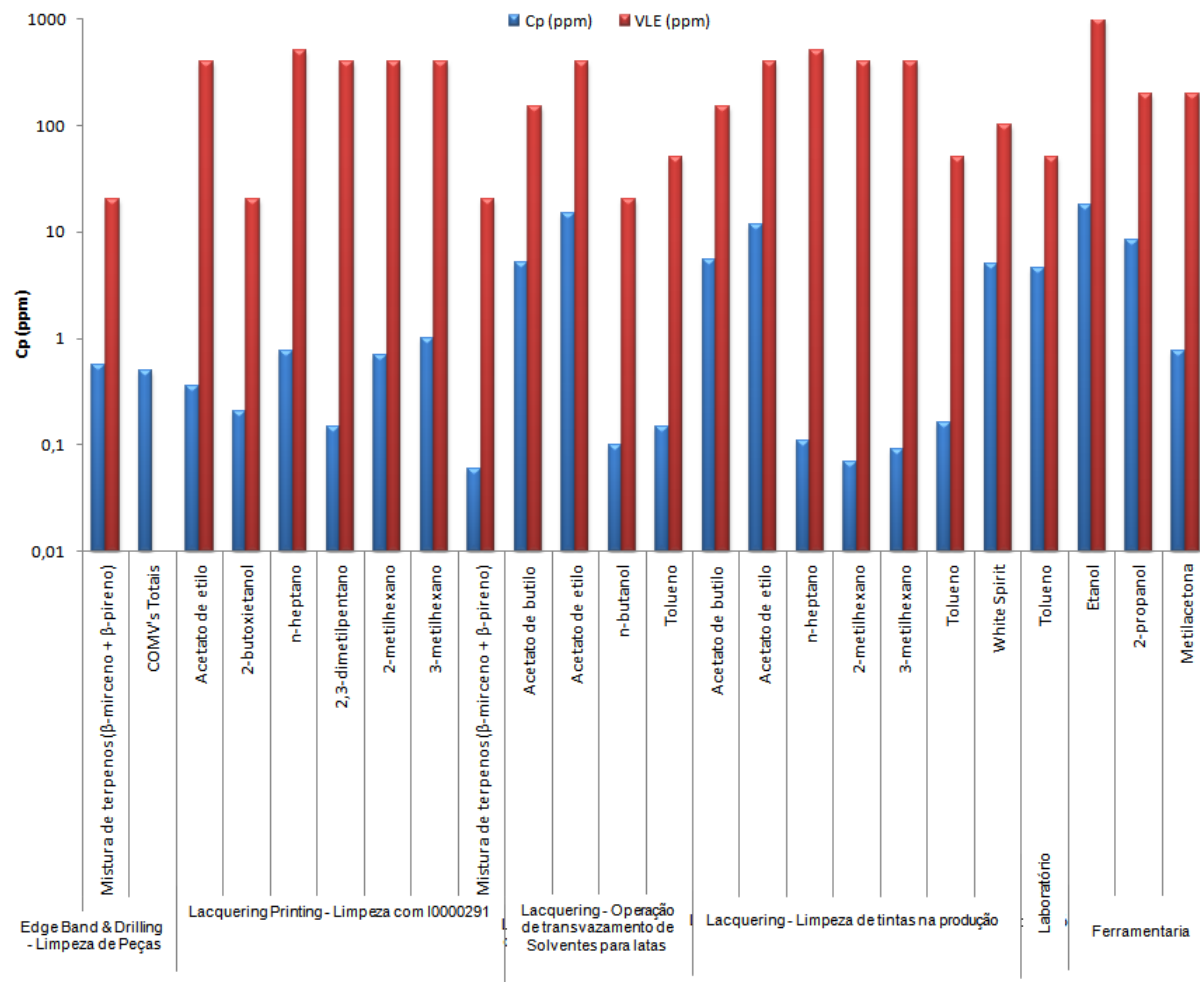


Figura 3-6 – Resultados da avaliação de Contaminantes químicos na fábrica *Lacquer and Print* (Setembro de 2010).

Como se pode verificar, os VLE estão sempre significativamente acima das concentrações médias de contaminante em todos os locais avaliados.

Relativamente à razão Cp/VLE, os resultados encontram-se na Figura 3-7.

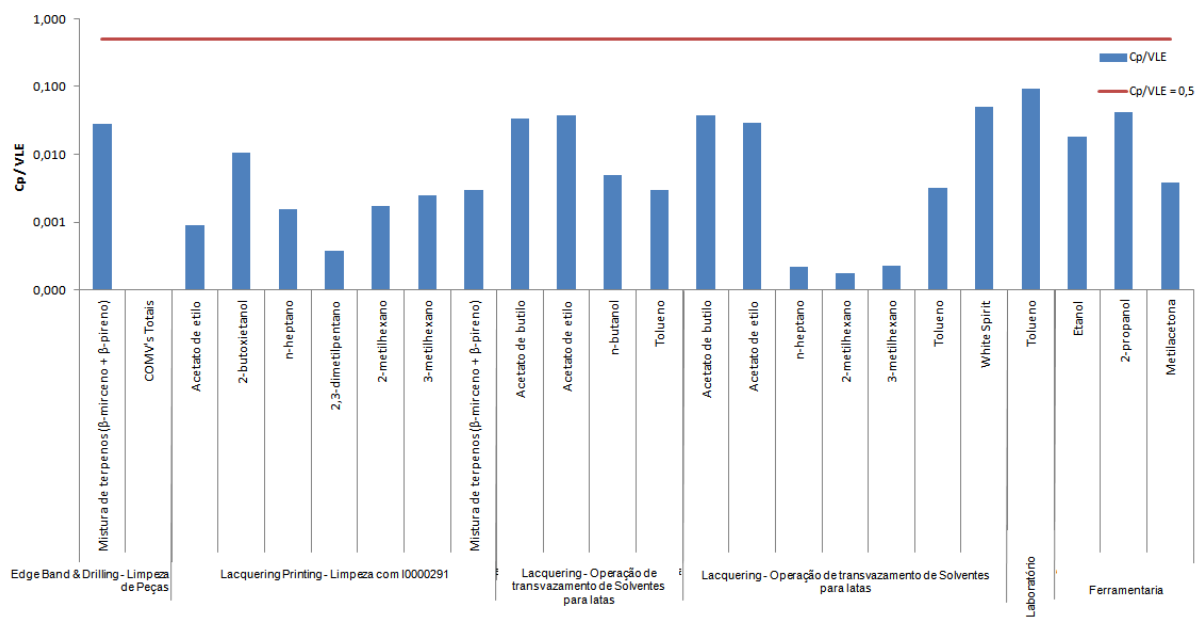


Figura 3-7 – Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos na *Lacquer and Print* relativamente ao nível de acção.

Conclui-se que para os contaminantes químicos (que não sejam poeiras), o valor de Cp/VLE se encontra sempre abaixo de 0,5, não constituindo, por isso, nenhum tipo de risco.

### 3.3 Justificação do estudo proposto

Os resultados apresentados no subcapítulo 3.2 permitem concluir que, não há razões para preocupação relativamente aos níveis de contaminantes químicos (excepto poeiras) a que os trabalhadores estão expostos. Contudo, e uma vez que a Swedwood é uma empresa internacional sueca, torna-se necessário obedecer a outros critérios impostos pela legislação sueca e pela Swedwood Internacional. Daí a necessidade de substituir os produtos químicos utilizados que não permitam o cumprimento daqueles requisitos.

No Capítulo 4, apresentam-se as ferramentas disponíveis para avaliar e controlar os PQ's utilizados na Swedwood.

## 4 Ferramentas disponíveis na Swedwood para controlo de Produtos Químicos

No âmbito deste trabalho foram identificados 243 produtos químicos existentes no sector BOF da Swedwood Portugal. Como anteriormente indicado, entre os produtos químicos utilizados, podem referir-se como exemplos tintas e aditivos para tintas, lubrificantes utilizados no processo de fabrico e de apoio ao mesmo, detergentes para as linhas de produção, cantina ou limpeza das instalações.

### 4.1 Manual de Produtos Químicos Swedwood

De modo a uniformizar as práticas de utilização de PQ's nas fábricas Swedwood, a Swedwood Internacional editou um manual de produtos químicos em que se pretende descrever normas relativas a manuseamento, avaliação, bases de dados de produtos químicos, substituição, armazenamento, rejeição de resíduos, etc. [46].

Neste manual inclui-se informação acerca da utilização de todos os produtos químicos utilizados na Swedwood. A crescente preocupação com o ambiente leva a Swedwood a tentar minimizar a utilização de substâncias perigosas para a saúde e o ambiente e garantir que, todos os anos, exista um processo de substituição dos produtos mais perigosos [46]. Estes substitutos (directos ou indirectos) devem ser avaliados, de acordo com os impactos dos mesmos no ambiente e na saúde humana e, posteriormente testados a nível de eficiência técnica.

O Manual de Produtos Químicos Swedwood está dividido em 6 capítulos:

1. Documentação geral
2. Compra de Produtos Químicos
3. Fichas de Segurança e Lista de Produtos Químicos
4. Manuseamento de Produtos Químicos
5. Armazenagem e Identificação de Produtos Químicos
6. Manuseamento dos Resíduos Químicos.

A partir deste Manual, foi possível elaborar (no âmbito do presente trabalho) um Procedimento de Utilização de Produtos Químicos que adapta o Manual ao funcionamento da Swedwood Portugal (Anexo B).

A elaboração deste procedimento resultou da necessidade de implementar regras sobre os PQ's, nomeadamente no que concerne à compra dos mesmos que, até então, não era controlada de forma eficiente, podendo qualquer pessoa comprar qualquer PQ sem qualquer avaliação prévia sobre a sua perigosidade.

A implementação do procedimento implica a criação de um *Grupo de Produtos Químicos* que consiste num grupo de colaboradores dos departamentos EHS, Produção e

Compras que se responsabiliza pela avaliação e substituição de PQ's, restringindo a utilização dos mesmos.

Além do controlo da compra de PQ's e da criação do Grupo de Produtos Químicos, é importante mencionar que no procedimento são abordados outros temas relevantes na utilização de PQ's (Anexo B).

## 4.2 Base de Dados de Produtos Químicos

Um dos requisitos impostos pelo Regulamento REACH aos “utilizadores a jusante” consiste na elaboração de um inventário de todos os PQ's utilizados nas instalações das empresas. Assim, é importante colocar a informação dos PQ's de forma organizada e facilmente acessível a todos os colaboradores das empresas.

Esta também é uma das obrigações impostas pelo Manual de Produtos Químicos da Swedwood e, como tal, existia já um modelo de base de dados em formato *Microsoft Office Excel*. Nesta base de dados as colunas consistem em células que contêm as informações sobre os produtos:

- Fornecedor;
- Tipo de Produto;
- Código interno;
- Nome do Produto;
- Composição química;
- N.ºs CAS e CE das substâncias que fazem parte da composição do produto;
- Frases de Risco;
- Frases de Segurança;
- Símbolos de perigo;
- Hiperligação que liga à Ficha de Segurança;
- Existência da Fichas de Segurança (FDS) em português.

As linhas correspondem aos registos de cada PQ com a respectiva informação.

Apesar de haver a possibilidade de filtrar estas informações, este não é o formato mais indicado para bases de dados uma vez que, uma das suas principais limitações consiste na capacidade de armazenamento, não permitindo assim bases de dados de grandes dimensões. Este formato está limitado a bases de dados constituídas apenas por uma tabela, o que pode tornar confusa e complexa a visualização dos dados pretendidos.

No caso de se alterar, por exemplo, o nome de uma área da fábrica onde existem vários PQ's, o formato *Microsoft Office Excel* só permite fazê-lo se se alterarem todas as ocorrências onde esta informação está contida, o que torna o processo moroso e cansativo e passível de erro.

Assim, foi proposto elaborar uma base de dados em formatos *Microsoft Office Access* de modo a colmatar estas lacunas apresentadas pelo formato *Microsoft Office Excel* (ver Capítulo 5). Após construção da nova base de dados, foi ainda possível completar e actualizar a informação existente na base de dados anterior que se encontrava desactualizada e incompleta.

### 4.3 Ferramenta informática *Substitution Evaluation Key* – SEK

De modo a facilitar a avaliação de produtos químicos, a Swedwood Internacional criou uma ferramenta em *Microsoft Office Excel* – *Substitution Evaluation Key* (SEK) – que permite avaliar, segundo as três listas europeias de substâncias químicas já referidas no subcapítulo 2.3 (ECHA, SIN e PRIO), quais os produtos que podem ser utilizados sem prejuízo para o ambiente ou para a saúde. Esta ferramenta está disponível desde 2010 e não tem em conta o factor económico dos produtos químicos. A utilização desta ferramenta está dividida em 5 passos (*steps*) que podem ser encontrados em diferentes folhas *Excel*.

A SEK é uma ferramenta cujo objectivo principal é comparar produtos com a mesma função e decidir qual o menos poluente, segundo os requisitos EHS [27].

A sua utilização pode ter dois propósitos principais: avaliar os produtos químicos indirectos (em utilização ou alternativas propostas aos já utilizados) ou comparar alternativas para aqueles produtos químicos indirectos que não são permitidos na Swedwood. Para o primeiro caso aplica-se apenas o *step* 1, para o segundo caso impõem-se os *steps* 1, 2, 3 e 5 até se obter apenas uma alternativa.

Os *steps* 1, 2 e 3 são exclusivos dos produtos indirectos, o *step* 4 usa-se somente para os produtos directos e o *step* 5 é utilizado apenas no caso de haver “empates” entre alternativas a produtos em avaliação. A informação necessária para os *steps* 1, 2 e 3 pode ser encontrada nas Fichas de Segurança do Produto (FDS). Esta é uma das ferramentas mais importantes na avaliação dos Produtos. Através da mesma é possível verificar qual a composição e se esta tem algum carácter prejudicial para a saúde ou para o ambiente.

O *step* 4 é cingido apenas aos produtos directos e, tal como já referido, remete para a IOS-MAT-0066. Por fim, a utilização do *step* 5 só será necessária se não se conseguir obter conclusões dos *steps* anteriores; a informação para completar o *step* 5 terá que ser procurada noutras fontes [27] (por exemplo, contacto directo com os fabricantes).

Seguidamente apresenta-se descrito o funcionamento, passo a passo, da SEK aplicado à avaliação e substituição de um produto indirecto tomado como exemplo, Mastique de Poliuretano<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Produto utilizado na Swedwood Portugal como isolante.

### 4.3.1 Step 1

Neste passo, a informação do produto é introduzida segundo os números CAS das substâncias que compõem o produto. Essa informação pode ser encontrada no capítulo das fichas de segurança relativo à “Composição”. Na Figura 4-1 apresenta-se o excerto da Ficha de Segurança relativo ao capítulo da composição do produto utilizado como Mastique de Poliuretano no Sector BOF da Swedwood Portugal.

## 2. Composição

**Descrição Química:** Prepolimero à base de MDI em aerosol sob pressão dum gás propulsor. (Misturado propano/butano e éter dimetílico).

Composições Perigosas	NUMERO CAS	%- PESO	SIMBOLOS	FRASES R
Disocianato de difenilometano	9016-87-9	30-60	Xn	20-36/37/38-42-43
Mistura de propano e	74-98-6		F+	12
Botano (gás propulsor)	106-97-8	1-15	F+	12
Éter dimetílico (gás propulsor)	115-10-6	1-15	F+	12

Figura 4-1 - Número CAS na FDS de um dos componentes do Mastique de Poliuretano (Fonte: Ficha de Segurança do produto).

A SEK evidencia 3 ligações às 3 listas de substâncias perigosas (Figura 4-2) anteriormente referidas que, através do número CAS, do número CE ou do nome das várias substâncias que compõem o produto, permitem verificar se existe qualquer tipo de informação internacional sobre a sua perigosidade.

#### SVHC

[http://echa.europa.eu/consultations/authorisation/svhc/svhc\\_cons\\_en.asp](http://echa.europa.eu/consultations/authorisation/svhc/svhc_cons_en.asp)

#### SIN

<http://list.chemsec.org/search.asp>

#### PRIO

[http://www.kemi.se/templates/PRIOframes\\_4045.aspx](http://www.kemi.se/templates/PRIOframes_4045.aspx)


Figura 4-2 - Ligações às listas de substâncias químicas evidenciadas na SEK.

Os produtos que constem, pelo menos, de uma das 3 listas de referência não devem ser considerados como possíveis alternativas. Por esta razão, a sua avaliação termina no *step 1*.

- **Aplicação**

Na página *Step 1*, surgem 3 tabelas designadas de acordo com a lista a que se referem: SVHC, SIN e PRIO (Figura 4-3). Introduce-se o nome de cada um dos produtos (produto a avaliar e as várias alternativas em estudo), as designações e/ou números CAS das substâncias que compõem cada um dos produtos na primeira tabela (SVHC); a informação introduzida reproduz-se-á automaticamente para as duas outras tabelas.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	
																															
<b>STEP 1</b>																															
Fill in the name of the products in the blue marked area CAS-numbers are listed under 3. 'Composition/information on ingredients' in SDS Does your product list any of the following R-phrases?																															
<b>SVHC</b>																															
Check if any of the ingredients listed under point 3 are in the European list 'Substances of Very High Concern' <a href="http://echa.europa.eu/en/information-on-chemicals/substances-of-very-high-concern">http://echa.europa.eu/en/information-on-chemicals/substances-of-very-high-concern</a> Type 'Y' in the YES column if it is on the list and 'N' if No.																															
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC*				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 FC				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 MS tack				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - POLYFLEX MM											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6					
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8					
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9					9					9					9					9						
10					10					10					10					10					10						
<b>SIN</b>																															
Check if any of the ingredients listed under point 3 are on NGO's '* Read more about this list here: <a href="http://www.sinlist.org">www.sinlist.org</a> <a href="http://list.chemics.se/research">http://list.chemics.se/research</a> Type 'Y' in the YES column if it is on the list																															
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 F				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 M				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - PO											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6					
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8					
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9					9					9					9					9						
10					10					10					10					10					10						
<b>PRIO</b>																															
Check if any of the ingredients listed under point 3 are on Swedish National Chemicals Inspectorates PRIO-list <a href="http://www.kemikis.se/miljetat/PFI">http://www.kemikis.se/miljetat/PFI</a> Type 'Y' in the YES column if it is on the list Remember that specific requirements apply when dealing with complex substances. For example 64742-48-9, naphta is listed as a CMR in PRIO but this classification depends on the level of benzene in the chemical. When the benzene level is below 0.1% the classification no longer a																															
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 F				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 M				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - PO											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6	1		5		
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8	1		5		
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9					9					9					9					9						
10					10					10					10					10					10						
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 F				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 M				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - PO											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6					
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8					
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9					9					9					9					9						
10					10					10					10					10					10						
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 F				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 M				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - PO											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6					
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8					
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9					9					9					9					9						
10					10					10					10					10					10						
<b>PRODUCT A</b> Loctite 3951				<b>PRODUCT B</b> Sikaflex®-11FC				<b>PRODUCT C</b> Soudaflex 40 F				<b>PRODUCT D</b> Bostik 2820 M				<b>PRODUCT E</b> Hibriflex HM				<b>PRODUCT F</b> ZWALUW - PO											
Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE	Ing	CAS-number	NO	YES	SCORE		
1	Ethylbenzene				1	4098-71-9*				1	1330-20-7				1	2768_02_7				1	2768_02_7				1	1305-78-8					
2	Diphenylmethane Diisocyanate				2					2	4098-71-9				2					2	90622-58-5				2	64742-95-6					
3	2,2-Dimorpholinodiethylether				3					3	26447-40-5				3					3					3	101-68-8					
4					4					4	64742-95-6				4					4					4						
5					5					5					5					5					5						
6					6					6					6					6					6						
7					7					7					7					7					7						
8					8					8					8					8					8						
9					9																										



Após pesquisa realizada pelo utilizador de todas as substâncias que compõem cada produto nas listas mencionadas (como evidenciado no subcapítulo 2.3), se essas substâncias estão presentes em qualquer uma, escreve-se “1” na coluna “yes” correspondente ao número CAS na (s) tabela (s) correspondente (s). Automaticamente surgirá uma pontuação (*Score*) correspondente a esse nível de perigosidade.

Na parte inferior da folha encontra-se uma tabela resumo com as pontuações finais para cada um dos produtos considerados: pontuações parciais (por lista), resultantes do somatório das pontuações atribuídas nas tabelas anteriores e pontuações globais. Uma pontuação global superior a zero significa que o produto contém substâncias perigosas e não deve ser utilizado, nem considerado, como possível substituto de outro. Na Figura 4-3 é possível verificar-se que quando uma pontuação global final for superior a 0, as células correspondentes às substâncias presentes numa das listas (coluna *Score*) se encontram a vermelho, tornando imediata a conclusão de que o produto não pode ser utilizado.

Uma vez que, tal como evidenciado no subcapítulo 2.3, as substâncias contidas na lista SVHC também se encontram nas restantes listas consideradas para avaliação, a avaliação dos PQ's poderia envolver apenas as listas SIN e PRIO.

Durante o estágio curricular que deu origem ao presente trabalho, houve uma actualização da lista SIN sendo, por isso, necessário alterar esta ligação. Esta é uma questão fundamental que poderá ficar a cargo do *Grupo de Produtos Químicos*, ficando este responsável pela actualização, sempre que se verificar, das listas para avaliação.

### 4.3.2 Step 2

Neste passo, as alternativas são comparadas e classificadas pelas frases R desses produtos.

O tipo de frases R aplicáveis a um dado produto encontra-se descrito na FDS respectiva (ponto 15 – “Informações Legais Obrigatórias”, Figura 4-4).

## **15. Informações Legais Obrigatórias**

Conforme a regulamentação 67/548/EG e 88/379/EG

Símbolo de perigo : Xn nocivo - F+ extremamente inflamável

Conteúdo : Contém disocianato de difenilometano, isómeros e homólogos.

Frase R : 12-20-36/37/38-42/43

Frase S : 2-26-28-38-45

Figura 4-4 - Frases de risco contidas na informação legal obrigatória da FDS do Mastique de Poliuretano (Fonte: Ficha de Segurança do produto).

A cada produto é atribuída, pela ferramenta, uma pontuação de 0 a 5 de acordo com as frases R, de modo a quantificar a perigosidade do produto, o que torna a comparação mais fácil. As frases R estão divididas de acordo com o âmbito a que se referem: Ambiente, Saúde e Segurança.

Os produtos mais perigosos, isto é, o que obtiver pontuação atribuída mais elevada, serão eliminados neste passo.

- **Aplicação**

Na folha correspondente ao passo 2 encontram-se 3 tabelas relativas às 3 áreas referidas: Ambiente, Saúde e Segurança, com todas as possíveis frases R (Figura 4-5).

1 Swedwood											
2 INTERNATIONAL											
4 STEP 2											
5 R-phrases as listed under 15. 'Regulatory information'											
6 Type '1' if the specific R-phrase is listed											
7		PRODUCT A		PRODUCT B		PRODUCT C		PRODUCT D		PRODUCT E	
8 Environment		Loctite 3951		Sikaflex®-11 FC+		Soudaflex 40 FC		Bostik 2820 MS tack		Hibriflex HM	
9		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
10 Environmental effects											
11	R50 Very toxic to aquatic organisms*										
12	R51 Toxic to aquatic organisms										
13	R52 Harmful to aquatic organisms										
14	R53 May cause long-term adverse effects in the aquatic environment*										
15	R54 Toxic to flora										
16	R55 Dangerous for the ozone layer*										
17											
18	R50/53 Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*										
19	R51/53 Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*										
20	R52/53 Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*										
21											
22											
23		PRODUCT A		PRODUCT B		PRODUCT C		PRODUCT D		PRODUCT E	
24 Health		Loctite 3951		Sikaflex®-11 FC+		Soudaflex 40 FC		Bostik 2820 MS tack		Hibriflex HM	
25		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
26 Toxicity to humans											
27	R20 Harmful by inhalation										
28	R21 Harmful in contact with skin										
29	R22 Harmful if swallowed										
30	R23 Toxic by inhalation										
31	R24 Toxic in contact with skin										
32	R25 Toxic if swallowed										
33	R26 Very toxic by inhalation*										
34	R27 Very toxic in contact with skin*										
35	R28 Very toxic if swallowed*										
36											
37	R20/21 Harmful by inhalation and in contact with skin										
38	R20/22 Harmful by inhalation and if swallowed										
39	R20/21/22 Harmful by inhalation, in contact with skin and if swallowed										
40	R23/25 Toxic by inhalation and if swallowed										
41	R23/24/25 Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed										
42	R39/23/24/25 Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed										
43	R39/26 Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin*										
44	R39/27 Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin*										
45	R39/28 Very toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed*										
46											
47		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
48 Irritation/Sensitization			14				5				
49	R36 Irritating to eyes										
50	R37 Irritating to respiratory system										
51	R38 Irritating to skin										
52	R42 May cause sensitization by inhalation*	1	5			1	5				
53	R43 May cause sensitization by skin contact*										
54											
55	R36/37 Irritating to eyes and respiratory system										
56	R36/38 Irritating to eyes and skin										
57	R36/37/38 Irritating to eyes, respiratory system and skin	1	9								
58											
59		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
60 Chronic effects on humans											
61	R39 Danger of very serious irreversible effects										
62	R40 Limited evidence of a carcinogenic effect										
63	R41 Risk of serious damage to eyes										
64	R45 May cause cancer*										
65	R46 May cause heritable genetic damage*										
66	R48 Danger of serious damage to health by prolonged exposure										
67	R49 May cause cancer by inhalation*										
68	R60 May impair fertility*										
69	R61										
70	R66 Possible risk of irreversible effects*										
71											
72	R48/22 Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed*										
73	R48/23 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation*										
74	R48/24 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin*										
75	R48/25 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed*										
76	R66/22 Harmful: possible risk of irreversible effects if swallowed										
77											
78		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
79											
80	R31 Contact with acids liberates toxic gas										
81	R32 Contact with acids liberates very toxic gas										
82	R33 Danger of cumulative effects										
83	R34 Causes burns										
84	R35 Causes severe burns										
85	R61 May cause harm to the unborn child										
86	R65 Harmful: May cause lung damage if swallowed										
87	R66 Repeated exposure may cause skin dryness or cracking										
88	R67 Vapours may cause drowsiness and dizziness										
89											
90											
91											
92											
93 Safety		PRODUCT A		PRODUCT B		PRODUCT C		PRODUCT D		PRODUCT E	
94		Loctite 3951		Sikaflex®-11 FC+		Soudaflex 40 FC		Bostik 2820 MS tack		Hibriflex HM	
95		In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score	In SDS	Score
96 Flammability							3				
97	R5 Heating may cause an explosion										
98	R8 Contact with combustible material may cause fire										
99	R10 Flammable										
100	R11 Highly flammable					1	3				
101	R12 Extremely flammable										
102	R14 Reacts violently with water										
103	R16 Explosive when mixed with oxidizing substances										
104											
105											
106											
107	Environment	0		0		0		0		0	
108	Health	14		0		5		0		0	
109	Safety	0		0		3		0		0	
110	Total score	14		0		8		0		0	
111											
112											
113											
114											
115											
116											
117	* For all the products containing an R-phrase marked in bright red immediate substitution is strongly advised.										
118	* For all the products containing an R-phrase marked in bright orange substitution is advised.										
119											

FOR ALL DIRECT CHEMICALS:

STEP 4 IS MANDATORY REGARDLESS OF IF THERE ALREADY ONLY IS ONE PRODUCT LEFT IF YOU ALREADY ONLY HAVE ON

Figura 4-5 – Exemplo da aplicação do Step 2 da SEK para a avaliação do Mastique de Poliuretano e produtos alternativos.



Na coluna *In SDS* das tabelas, introduz-se um “1” na célula correspondente a cada uma das frases R do produto; automaticamente é atribuída uma pontuação de acordo com a perigosidade conferida à frase.

Na parte inferior da folha de cálculo surge uma tabela com as pontuações totais atribuída aos diferentes produtos. Nesta tabela apresentam-se ainda as pontuações parciais atribuídas por cada parâmetro: ambiente, saúde e segurança. O produto com pontuação total mais alta será eliminado neste ponto da avaliação.

As frases R sombreadas a vermelho ou laranja correspondem, respectivamente, a substâncias que devem ser imediatamente substituídas e substâncias cuja substituição é aconselhada (não sendo necessariamente imediata). As células correspondentes às pontuações atribuídas também surgem com cores diferentes: vermelho, laranja e amarelo. A todas as frases R “marcadas” com cores (laranja ou vermelho) correspondem pontuações “vermelhas”; às restantes frases fazem-se corresponder cores laranja (para as frases que apesar de não serem suficientemente “perigosas” para aparecerem coloridas na tabela, suscitam algum tipo de preocupação e, por isso, é necessária precaução com os produtos classificados com estas frases R) ou amarelo (uma frase R significa perigo e, por isso, as células correspondentes a estas frases aparecem demarcadas a amarelo. De todas as frases R, estas correspondem às menos perigosas).

A célula que aparece a azul na tabela apresentada na Figura 4-5 corresponde a um produto que no *step 1* foi considerado uma alternativa possível mas no *step 2* obteve maior pontuação. Portanto, neste caso, este será o produto eliminado e não sendo considerado nos passos seguintes.

### **4.3.3 Step 3**

Este passo compara a perigosidade dos componentes dos vários produtos (alternativos), através das diferentes frases R de todos os componentes de cada produto, que se encontram no capítulo correspondente à composição do produto da FDS respectiva (Figura 4-6).

## 2. Composição

**Descrição Química:** Prepolimero à base de MDI em aerosol sob pressão dum gás propulsor. (Misturado propano/butano e éter dimetílico).

Composições Perigosas	NUMERO CAS	%- PESO	SIMBOLOS	FRASES R
Disocianato de difenilometano	9016-87-9	30-60	Xn	20-36/37/38-42-43
Mistura de propano e	74-98-6		F+	12
Botano (gás propulsor)	106-97-8	1-15	F+	12
Éter dimetílico (gás propulsor)	115-10-6	1-15	F+	12

Figura 4-6 - Localização das frases de risco relativas aos constituintes do produto na FDS do mesmo (Fonte: Ficha de Segurança do produto).

De forma semelhante ao *step 2*, neste passo a ferramenta também pontua de 0 a 5 as diferentes frases de risco, de modo a classificar o produto. No caso de existir mais do que um constituinte do produto a que é atribuída uma dada frase R, introduz-se apenas um “1” na célula correspondente à frase (e ao produto).

### • Aplicação

Este passo desenvolve-se de forma semelhante ao *step 2*. No entanto, como referido anteriormente, as frases R correspondem agora às substâncias que fazem parte da composição de cada um dos produtos químicos (Figura 4-7).

Swedwood INTERNATIONAL		PRODUCT B Sikaflex®-11 FC+	PRODUCT C Soudaflex 40 FC	PRODUCT D Bostik 2820 MS tack	PRODUCT E Hibriflex HM
R-phrases as listed under 15. 'Regulatory information'					
Environment from STEP 2		0	0	0	0
Health from STEP 2		0	5	0	0
Safety from STEP 2		0	3	0	0
Score from STEP 2		0	8	0	0
<b>STEP 3</b>					
R-phrases as listed under 3. 'Composition/information on ingredients'					
Type 'T' if the specific R-phrases is listed					
<b>Environment</b>		<b>PRODUCT B Sikaflex®-11 FC+</b>	<b>PRODUCT C Soudaflex 40 FC</b>	<b>PRODUCT D Bostik 2820 MS tack</b>	<b>PRODUCT E Hibriflex HM</b>
Environmental effects		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
R50 Very toxic to aquatic organisms*					
R51 Toxic to aquatic organisms					
R52 Harmful to aquatic organisms					
R53 May cause long-term adverse effects in the aquatic environment*					
R54 Toxic to flora					
R58 Dangerous for the ozone layer*					
R50/53 Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*		1	1		
R51/53 Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*					
R52/53 Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment*					
		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
<b>Health</b>		<b>PRODUCT B Sikaflex®-11 FC+</b>	<b>PRODUCT C Soudaflex 40 FC</b>	<b>PRODUCT D Bostik 2820 MS tack</b>	<b>PRODUCT E Hibriflex HM</b>
Toxicity to humans		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
R20 Harmful by inhalation			1	1	1
R21 Harmful in contact with skin			3	3	3
R22 Harmful if swallowed					
R23 Toxic by inhalation		1	1		
R24 Toxic in contact with skin			4		
R25 Toxic if swallowed					
R26 Very toxic by inhalation*					
R27 Very toxic in contact with skin*					
R28 Very toxic if swallowed*					
R20/21 Harmful by inhalation and in contact with skin		1	1		
R20/22 Harmful by inhalation and if swallowed			6		
R20/21/22 Harmful by inhalation, in contact with skin and if swallowed					
R23/25 Toxic by inhalation and if swallowed					
R23/24/25 Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed					
R39/23/24/25 Toxic: danger of very serious irreversible effects through inhalation, in contact with skin and if swallowed					
R39/26 Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin*					
R39/27 Very toxic: danger of very serious irreversible effects in contact with skin*					
R39/28 Very toxic: danger of very serious irreversible effects if swallowed*					
		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
Irritation/Sensitization		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
R36 Irritating to eyes			1		
R37 Irritating to respiratory system			3		
R38 Irritating to skin		1			1
R42 May cause sensitization by inhalation*					2
R43 May cause sensitization by skin contact*					9
R36/37 Irritating to eyes and respiratory system					
R36/38 Irritating to eyes and skin					1
R36/37/38 Irritating to eyes, respiratory system and skin		1	1		4
		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
Chronic effects on humans		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
R39 Danger of very serious irreversible effects*					
R40 Limited evidence of a carcinogenic effect					
R41 Risk of serious damage to eyes					
R45 May cause cancer*					
R46 May cause heritable genetic damage*					
R48 Danger of serious damage to health by prolonged exposure					
R49 May cause cancer by inhalation*					
R60 May impair fertility*					
R68 Possible risk of irreversible effects*					
R49/22 Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed*					
R49/23 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation*					
R49/24 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure in contact with skin*					
R49/25 Toxic: danger of serious damage to health by prolonged exposure if swallowed*					
R68/22 Harmful: possible risk to irreversible effects if swallowed*					
		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
Safety		<b>PRODUCT B Sikaflex®-11 FC+</b>	<b>PRODUCT C Soudaflex 40 FC</b>	<b>PRODUCT D Bostik 2820 MS tack</b>	<b>PRODUCT E Hibriflex HM</b>
Flammability		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
R5 Heating may cause an explosion					
R8 Contact with combustible material may cause fire					
R10 Flammable		1	1	1	1
R11 Highly flammable			3		
R12 Extremely flammable					
R14 Reacts violently with water					
R16 Explosive when mixed with oxidizing substances					
		In SDS	In SDS	In SDS	In SDS
		Score	Score	Score	Score
Environment		9	9	0	0
Health		22	29	3	18
Safety		3	3	3	3
Total score STEP 3		34	41	6	21
Score STEP 2					
Score STEP 3					
Total score STEP 2 and 3		0	8	0	0
		34	41	6	21
		34	49	6	21
* For all the products containing an R-phrases marked in bright red immediate substitution is strongly advised.					
* For all the products containing an R-phrases marked in bright orange substitution is advised.					
To read more about it search in the Swedish National Chemical Inspectorates PRIO-databas.					
<a href="http://www.kemi.se/templats/PRIOfrmscs_4045.aspx">http://www.kemi.se/templats/PRIOfrmscs_4045.aspx</a>					

Figura 4-7 – Exemplo de aplicação do Step 3 da SEK ao Mastique de Poliuretano utilizado no sector BOF e produtos alternativos.



Mais uma vez, de acordo com os critérios de perigosidade, mais um produto (Produto C) foi eliminado, restando apenas 3 produtos alternativos ao Mastique de Poliuretano utilizado, que vão ser considerados posteriormente.

Na folha de cálculo que se segue ao *step 3* (Figura 4-8) surgem as tabelas resumo correspondentes aos dois passos anteriores: pontuações parciais e totais dos *steps 2 e 3* e pontuações totais e parciais dos parâmetros avaliados (ambiente, saúde e segurança) relativos às frases R avaliadas também nos *steps 2 e 3*.

<b>STEP 2</b>		PRODUCT A	PRODUCT B	PRODUCT C	PRODUCT D	PRODUCT E
	Loctite 3951	Sikaflex®-11 FC+	Soudaflex 40 FC	Bostik 2820 MS tack	Hibriflex HM	
Environment	0	0	0	0	0	
Health	14	0	5	0	0	
Safety	0	0	3	0	0	
Total score STEP 2	14	0	8	0	0	
<b>STEP 3</b>		PRODUCT A	PRODUCT B	PRODUCT C	PRODUCT D	PRODUCT E
	Loctite 3951	Sikaflex®-11 FC+	Soudaflex 40 FC	Bostik 2820 MS tack	Hibriflex HM	
Environment	0	9	9	0	0	
Health	19	22	29	3	18	
Safety	4	3	3	3	3	
Total score STEP 3	23	34	41	6	21	
Sorted by Environment/Health/Safety						
<b>Environment</b>		PRODUCT A	PRODUCT B	PRODUCT C	PRODUCT D	PRODUCT E
	Loctite 3951	Sikaflex®-11 FC+	Soudaflex 40 FC	Bostik 2820 MS tack	Hibriflex HM	
Environment STEP 2	0	0	0	0	0	
Environment STEP 3	0	9	9	0	0	
Total score Environment	0	9	9	0	0	
<b>Health</b>		PRODUCT A	PRODUCT B	PRODUCT C	PRODUCT D	PRODUCT E
	Loctite 3951	Sikaflex®-11 FC+	Soudaflex 40 FC	Bostik 2820 MS tack	Hibriflex HM	
Health STEP 2	14	0	5	0	0	
Health STEP 3	19	22	29	3	18	
Total score Health	33	22	34	3	18	
<b>Safety</b>		PRODUCT A	PRODUCT B	PRODUCT C	PRODUCT D	PRODUCT E
	Loctite 3951	Sikaflex®-11 FC+	Soudaflex 40 FC	Bostik 2820 MS tack	Hibriflex HM	
Safety STEP 2	0	0	3	0	0	
Safety STEP 3	4	3	3	3	3	
Total score Safety	4	3	6	3	3	

Figura 4-8 – Quadro resumo e comparativo dos *steps 2 e 3*.

No caso de, no final do *step 3*, não haver conformidade sobre a melhor alternativa, isto é, se houver empates nas pontuações mais baixas atribuídas a mais do que um produto, então as alternativas aos produtos químicos indirectos em questão devem ser avaliadas segundo critérios definidos no *step 5*.

#### 4.3.4 Step 4

Este passo é utilizado apenas para produtos directos, isto é, produtos que foram usados na produção e se mantêm presentes no produto final. Estes devem seguir os requisitos IKEA, definidos pela IOS-MAT-066 [47]. A SEK não faculta qualquer tipo de avaliação perspicaz para estes produtos químicos.

Dado que a SEK não disponibiliza uma forma sistemática para a sua avaliação (tal como para os produtos químicos indirectos) e apenas remete a avaliação para a IOS-MAT-0066, então o *step* 4 também poderia ser dispensável, tornando a SEK apenas indicada para produtos químicos indirectos.

#### **4.3.5 Step 5**

O *step* 5, ao contrário dos *steps* 1, 2 e 3, não apresenta uma forma metódica de avaliação. Nesta folha de cálculo apresentam-se alguns itens onde se pretendem analisar outras informações além das evidenciadas nas Fichas de Segurança. Assim, neste passo é feita uma comparação que requer informações além das fornecidas pelas FDS, de modo a avaliar as alternativas. Para tal, é necessário considerar as seguintes questões:

##### **– Processos de produção renováveis**

Os componentes do produto são manufacturados de forma renovável? Por exemplo, fermentação com bactérias.

##### **– Possibilidade de reciclagem**

Os produtos são recicláveis? Se sim, qual o tipo de equipamento necessário? O equipamento já existe na fábrica? Qual a percentagem de reciclabilidade do produto?

##### **– Consumo de Energia**

Qual a quantidade de energia consumida por peso do produto durante a sua produção? A fábrica é abastecida por, ou pretende implementar algum tipo de energia renovável?

##### **– Importação do Produto Químico**

De que país foi importado? Que desempenho têm os diferentes países no *Environmental Performance Index*<sup>11</sup>.

##### **– Importação dos constituintes do Produto Químico**

De que países os componentes do produto foram importados? Que desempenho têm os diferentes países no *Environmental Performance Index*.

##### **– Resíduos**

Os resíduos do produto são considerados perigosos? Como se comportam com a incineração? O local para onde são enviados utiliza energia gerada por combustão? O poder calorífico dos resíduos é aprovado para incineração, de acordo com a legislação Europeia (30 MJ/kg de acordo com 2007/76/CE)? Se não, como devem ser destruídos?

##### **– COV**

Qual o nível de COV's no produto? Existe alguma alternativa que contenha concentrações mais baixas de COV e possa ser usada?

---

<sup>11</sup> Índice de desempenho ambiental em termos quantitativos para 163 países, segundo as políticas ambientais adoptadas pelos mesmos, desenvolvido desde 1999 pelas Universidades de Yale e Columbia, nos EUA, em colaboração com o Fórum Económico Mundial o Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia.

Após conhecimento das potencialidades da ferramenta SEK, foi realizado um estudo exaustivo de todos os PQ's existentes na fábrica de modo a conseguir avaliar quais os que necessitariam de substituto (ver Capítulo 6).



## 5 Actualização, alteração do suporte informático e aumento de funcionalidades da Base de Dados existente

No âmbito do Estágio curricular realizado, a primeira actividade executada na Swedwood Portugal consistiu num inventário de produtos químicos em todas as áreas de produção e instalações auxiliares acopladas ao sector BOF. Após identificação de todos os PQ's, foi proposto actualizar a base de dados já existente (em formato *Microsoft Excel*). Dadas as vantagens adicionais do formato *Microsoft Access* para bases de dados, foi decidido criar uma base de dados nova, neste formato, onde se pudesse sistematizar toda a informação relativa aos PQ's. Esta base de dados tornou o acesso à informação sobre cada um dos produtos mais fácil, com mais alternativas de pesquisa e com a possibilidade de criar Fichas de Utilização de Produtos Químicos a partir dos dados dos produtos introduzidos.

Com a nova base de dados é possível encontrar características relativas ao produto: identificação (nome e referência interna), composição com respectivos números CAS e CE, necessidade de substituição (segundo o passo 1 da SEK, ver capítulo 4.3), localização, tipo de produto, volumes máximos permitidos em armazém e no local de trabalho, fornecedor e fabricante, dados relativos ao manuseamento, armazenagem, persistência no produto final e existência de fichas de segurança e fichas técnicas. Podem ainda ser encontrados nesta base de dados, as frases R e respectivos sinais de Risco/Perigo, frases S e respectiva sinalização de EPI's (Equipamentos de Protecção Individual), eliminação do produto, medidas em caso de incêndio, derrame e primeiros socorros. A introdução de todos estes dados originará uma ficha de utilização completa (exemplo apresentado no Anexo C).

As vantagens deste formato da base de dados é que se pode actualizar toda a informação (dados do produto e listas auxiliares) de uma forma mais simples (Figura 5-1) Permite também aceder à informação sobre os produtos segundo as suas mais variadas informações (Figura 5-2), relacionar informações dos produtos de forma a criar listagens onde é possível avaliar os mesmos segundo os diferentes critérios (Figura 5-3) e ainda permite um aspecto visual mais simples que facilita o trabalho com os dados.

**Swedwood** Portugal **Produtos Químicos - Actualização e Complemento de informação**

Referência Interna Produto Químico: ML00110 Designação: UV SEALER 563

Record: 1 of 1 No Filter Search

PRODUTO QUÍMICO - Visualização | SEGURANÇA - Frases R (H) | SEGURANÇA - Frase S (P) | SEGURANÇA - EPI's | ACIDENTE | AMBIENTE

**Designação comercial do produto químico:** UV SEALER 563

**Referência interna:** ML00110

**Composição:** Trimethylolpropane ethoxylated acrylic acid ester 20-25%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Benzofenona 2,5-5%, CAS: 119-61-9, N.º CE: 204-337-6; 4,4'-Isopropylidenediphenol, oligomeric reaction products with 1-chloro-2,3-epoxypropane, esters with acrylic acid 1-5%, CAS: 55818-57-0, N.º CE: 500-130-2; diacrilato de 2-(acriloloximetil)-2-etil-1,3-propanodilo 0,1-1%, CAS: 15625-89-5, N.º CE: 239-701-3

**Volume Máximo no local de trabalho:** 1000 L

**Volume Máximo armazenado:** 6500 L

**PRODUTO EM USO:** Sim

**ITEHS:** 013 8.23 00

**SUBSTITUIR:** Não

**COD R:** R36, R43

**COD S:** S23, S24, S37, S51

**Localização:** Sala de Tintas Lacquerin

**Tipo de produto:** Tintas

**Fornecedores:** Akzo Nobel

**Fabricante:** Akzo Nobel Industrial Coatings

**Manuseamento:** Utilizar somente em locais bem ventilados. Manter longe do calor, faíscas e chamas. É proibido comer, beber e fumar na área onde o produto é manuseado, armazenado e processado. Nunca utilizar pressão para esvaziar. Conservar unicamente no recipiente de origem.

**Temperatura mínima de armazenagem (°C):** Não definida

**Temperatura máxima de armazenagem (°C):** Não definida

**Outras condições de armazenagem:** Armazenar num local fresco, bem ventilado e longe de materiais incompatíveis (como álcalis fortes, ácidos fortes e agentes oxidantes). Manter longe do calor e da luz solar directa. Os recipientes abertos devem ser selados cuidadosamente e mantidos em posição vertical para evitar fugas. Evitar o acesso não autorizado.

**Local Armazenagem:** Sala de Tintas Lacquering

**Directo/Indirecto:** Directo

FICHA TÉCNICA **DATA FICHA TÉCNICA:**

**LINK FICHA TÉCNICA:**

FICHA DE SEGURANÇA **DATA FICHA DE SEGURANÇA:** 3/5/2011 **LINK FICHA DE SEGURANÇA:**

**FICHA DE SEGURANÇA COMPLETA:** Sim

**FICHA DE SEGURANÇA EM PORTUGUÊS:** Sim

**Elaborado por:** Filipa Bessa

**Revisto por:** Sofia Barbosa

**Data de Validação:** 19-May-11

Record: 1 of 1 No Filter Search




Figura 5-1 – Menu Actualizações de informação dos produtos.

Após introduzir a informação relativa aos produtos, é possível então consultá-la introduzindo apenas a referência interna se se preferir consultar um produto específico, o código da Unidade Fabril para encontrar os produtos que existem em cada uma - fábrica *Lacquer and Print* ou fábrica *Foil* -, ou ainda o código de localização nas diferentes áreas para encontrar os produtos em cada uma destas (ex.: Sala de Tintas, Laboratório, *Edge Band & Drill – Foil* ou *Edge Band & Drill – Lacquer & Print*) (Figura 5-2). Todos os códigos referidos anteriormente podem ser consultados nas listagens evidenciadas na Figura 5-3.

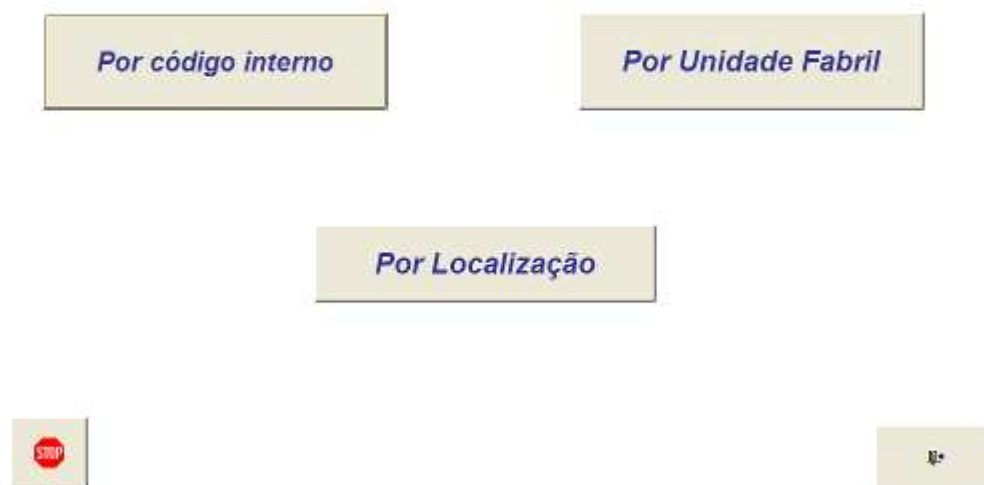


Figura 5-2 – Menu Consulta de Produtos da Base de Dados de PQ's Swedwood.

É possível ainda obter listas de PQ's segundo vários critérios ou a informação necessária para elaboração do rótulo Swedwood de qualquer PQ introduzido na base de dados (Figura 5-3).

## Swedwood PORTUGAL Menu Listagens, Fichas de Utilização e Rótulos

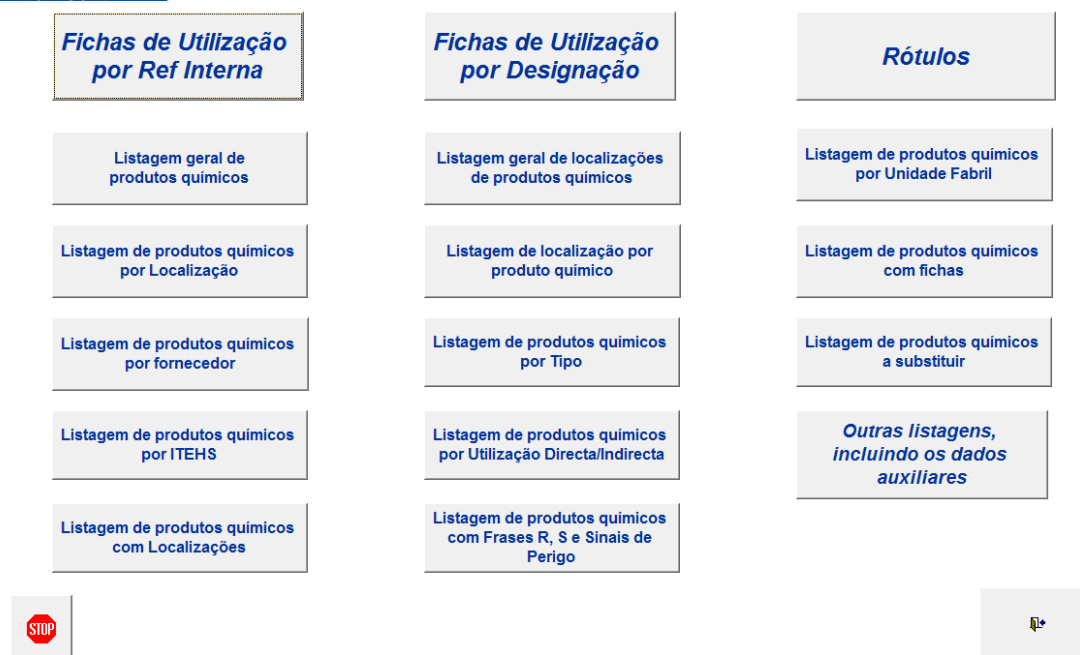


Figura 5-3 – Menu de Listagens e Fichas de Utilização da base de dados de PQ's da Swedwood.

Além da possibilidade de consulta de informação sobre os produtos químicos, foi ainda considerado de interesse incluir na base de dados informação necessária à avaliação dos produtos químicos, exigida pela Swedwood Internacional. Assim, foram introduzidas na base de dados listagens de substâncias divididas de acordo com as listas de substâncias químicas a que pertencem (para os produtos indirectos - Figura 5-4 a)) ou de acordo com os critérios definidos pela IOS MAT 0066 (produtos directos - Figura 5-4 b)). Com esta informação disponibilizada na base de dados é possível verificar se a utilização do produto é permitida ou não.

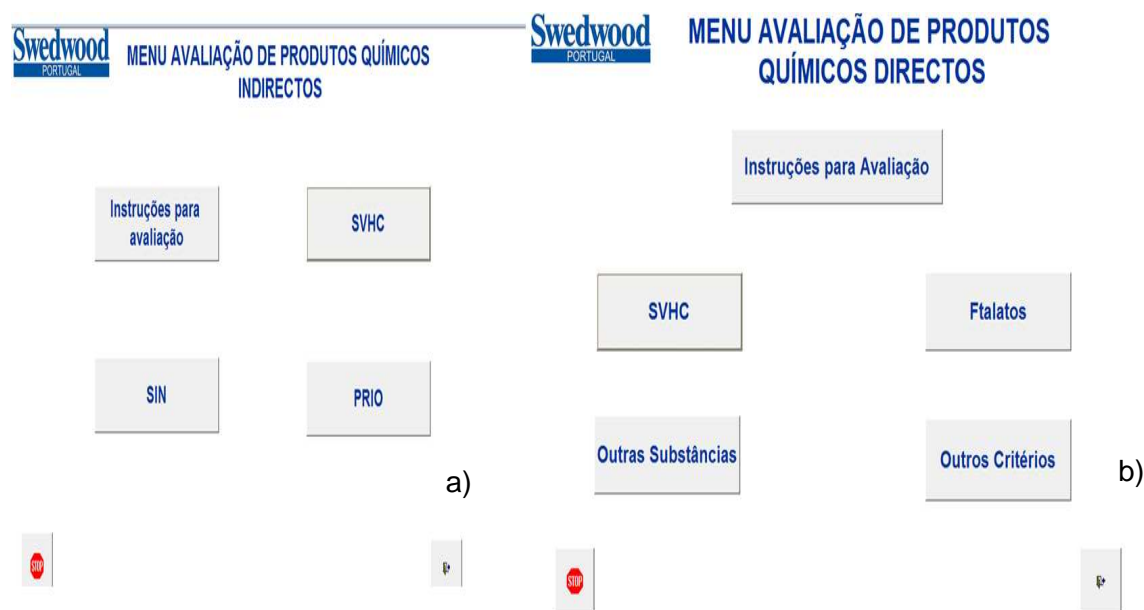


Figura 5-4 - Menus para avaliação de Produtos Químicos: a) Avaliação de Produtos Indirectos; b) Avaliação de Produtos Directos.

A utilização desta funcionalidade difere para cada grupo de PQ's.

Para os PQ's indirectos, basta clicar no "botão" correspondente a cada lista e é automaticamente pedido o n.º CAS da substância a avaliar. Após introdução deste, abre-se uma página em que podem surgir 2 situações:

- 1) A substância está incluída na lista e os campos de informação relativa a esta substância estão preenchidos (Figura 5-5). Neste caso, a substância não pode ser utilizada na Swedwood.

**Designação da substância:** Isobutane (containing >0,1% butadiene(203-450-8)); C4H10; iso-Butane; Propane, 2-methyl-

**N.º CE:** 200-857-2

**CAS:** 75-28-5

**Critério:** CMR (category 1 and 2), Carcinogenic

CMR (category 1 and 2), Mutagenic

Figura 5-5 - Exemplo de aplicação da funcionalidade "Avaliação de PQ's Indirectos" a uma substância (Isobutano) na lista PRIO.

- 2) A substância não se inclui na lista e os campos de informação da substância não estão preenchidos. Nesta situação, a substância pode ser utilizada na Swedwood.

Para avaliação de PQ's directos, existem vários critérios. O botão SVHC funciona da mesma forma descrita para os PQ's indirectos. Os restantes critérios consistem em listagens descritivas de substâncias (nomes e n.º CAS) ou grupos de substâncias químicas que não podem ser utilizados na Swedwood. Então, o avaliador terá que fazer uma consulta mais exaustiva.

Com esta aplicação é possível a qualquer colaborador, que tenha acesso à base de dados, determinar se um dado produto pode ou não ser utilizado na Swedwood. Por exemplo, se um colaborador quer testar um dado PQ não necessita questionar o Departamento EHS sobre a possibilidade de utilização do produto na Swedwood. Desta forma, a base de dados permite remeter esta responsabilidade para quem requisita o produto. Além da facilidade de avaliação por todos os colaboradores, também não é necessário acesso livre à internet (para poder aceder às páginas *online* das três listas de substâncias químicas).

A avaliação de produtos químicos através da base de dados não permite só por si criar o registo dos produtos que se estão a avaliar. Porém, se esta avaliação for positiva e os produtos avaliados aqui forem tecnicamente eficientes, justificando-se assim a compra dos mesmos para posterior utilização no sector BOF da Swedwood Portugal, então serão registados na base de dados como novos produtos.

Com esta base de dados torna-se mais fácil o controlo de todos os PQ's existentes no sector BOF, assim como a substituição e avaliação dos PQ's.

## 6 Avaliação e Substituição de Produtos Químicos do sector *Board On Frame* da Swedwood Portugal

Os PQ's que não se podem utilizar encontram-se maioritariamente, segundo a divisão em categorias apresentada na Figura 3-1, nos grupos de solventes de limpeza e outros, ou seja, nos PQ's indirectos. Contudo, neste capítulo pretende-se demonstrar a avaliação realizada a todos os PQ's do sector BOF da Swedwood Portugal.

### 6.1 Avaliação de Produtos Químicos Directos

Como já foi referido, segundo o Manual de Produtos Químicos da Swedwood e o *step* 4 da SEK, os produtos directos (tintas, colas, aditivos para tintas, etc.) têm que obedecer, no mínimo, aos requisitos impostos pela IOS-MAT-0066.

Não havendo nenhum procedimento imediato para avaliar os PQ's directos, esta avaliação consistiu num estudo exaustivo da composição de cada PQ, seguindo-se uma averiguação da concordância dos PQ's com o que é imposto pela IOS-MAT-0066.

Dos 185 produtos químicos registados na base de dados do sector BOF da Swedwood Portugal, 56 correspondem a produtos químicos directos. Entre estes estão as tintas e aditivos para tintas, utilizados na área de *Lacquering* da fábrica *Lacquer & Print*, as colas utilizadas na montagem das molduras e colagem das placas de madeira, nas áreas *Frames* e *Coldpress*, e ainda as placas de HDF e/ou HB ou as orlas que também fazem parte do produto final fabricado no sector BOF.

A utilização de revestimentos de superfícies é geralmente um problema devido à sua composição da qual fazem parte maioritariamente solventes orgânicos. Todavia, actualmente existem tecnologias que permitem utilizar revestimentos em base aquosa ou de cura UV.

Para revestimento das superfícies de madeira produzidas pela Swedwood, utilizam-se os revestimentos de cura UV. Estes são revestimentos que não contêm água ou solventes passíveis de evaporação [48]. Consistem na conversão instantânea de um líquido quimicamente reactivo num filme sólido devido à radiação UV (reação de polimerização), não permitindo libertação para a atmosfera de nenhum dos compostos químicos. Com a adopção desta técnica é possível aumentar a velocidade de produção, obter uma superfície macia ao toque com alta resistência física e química, reduzir 20% de energia consumida e não emitir COV's [49]. Estes revestimentos constituem uma vantagem no que diz respeito às baixas emissões de COV's para a atmosfera e a sua composição não revelou qualquer discrepância relativamente aos critérios impostos pela IOS-MAT-0066, descritos no subcapítulo 2.3.

As colas fazem parte de outro grupo de PQ's directos utilizado na Swedwood. Actualmente, são utilizadas 6 colas distintas e todas são à base de copolímeros, não constituindo perigo para a saúde humana ou para o ambiente. Da mesma forma, as placas de HDF e HB e as orlas, também não constituem perigos para a saúde humana ou para o ambiente.

Em suma, os produtos utilizados para revestimento de superfícies, nomeadamente na zona de *Lacquering*, as colas ou as matérias-primas utilizadas nos produtos fabricados no sector BOF da Swedwood obedecem a todos os requisitos impostos, não havendo por isso necessidade de substituição de nenhum dos produtos. No Anexo D encontram-se as composições dos vários produtos químicos directos avaliados neste estudo.

## 6.2 Avaliação e substituição de Produtos Químicos Indirectos

Na avaliação de 185 PQ's utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal, como já referido, verificou-se que 129 destes tinham utilização indirecta. A primeira etapa da avaliação destes PQ's consistiu em analisar, de acordo com o *step 1* da SEK, a necessidade de substituição dos mesmos.

Após avaliação dos PQ's existentes no sector BOF da Swedwood Portugal, concluiu-se que, dos 129 produtos químicos indirectos, 30 não obedeciam aos requisitos impostos pelo *step 1* da SEK. No Anexo E encontram-se discriminados os PQ's a substituir, as substâncias que lhes conferem esse carácter e respectivos números CAS, e as listas em que as mesmas se encontram. Dos 30 produtos encontrados, apenas foram considerados para substituição 27 devido às seguintes razões:

- inutilização na fábrica (I0000185), isto é, o produto existia nas instalações do sector BOF da Swedwood Portugal, contudo não era utilizado;
- impossibilidade de substituição por se tratar de um reagente para ensaios de laboratório (LB00004);
- a sua substituição já havia sido requerida por outros responsáveis da Swedwood (I0000291);

De forma a enquadrar os perigos que estes produtos podem constituir, realizou-se um estudo sobre as substâncias que lhes conferem este carácter perigoso atendendo à classificação que lhes é atribuída, principalmente, pela lista PRIO. Esta é a lista que envolve todas as substâncias interditas e inventariadas no sector BOF da Swedwood Portugal, podendo algumas destas estar simultaneamente noutra lista.

Nos pontos seguintes apresenta-se então um estudo sobre as substâncias químicas encontradas nos produtos químicos indirectos e que não podem ser utilizadas de acordo com as classificações nas três listas utilizadas para a sua avaliação.

### 6.2.1 Substâncias Cancerígenas, Mutagénicas e tóxicas para a Reprodução, Categorias 1 e 2 (CMR)

Dos produtos estudados, esta é a classificação que manifesta maior preocupação. Dela fazem parte as seguintes substâncias presentes em 24 produtos a substituir (Tabela 6-1):

Tabela 6-1 – Substâncias CMR utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.

Substância	CAS	Prioridade de substituição
Cloreto de Cobalto (II) anidro, $\text{CoCl}_2$	7646-79-9	<i>Phase out</i>
Destilados (petróleo), nafténicos pesados tratados com hidrogénio	64742-52-5	
Destilados (petróleo), parafínicos pesados desparafinados com solvente	64742-65-0	
Gases de petróleo, liquefeitos, tratados ( <i>sweetened</i> )	68476-86-8	
Isobutano	75-28-5	
Nafta dissolvente (petróleo), aromático leve	64742-95-6	
Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	
Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	
Nafta (petróleo), pesada hidrogenodessulfurizada	64742-82-1	

Na Tabela 6-1 é possível verificar que 7 das 9 substâncias constituem solventes de petróleo. Estas substâncias são muito versáteis no que compete à sua utilização: como combustível ou solventes. Estas constituem misturas complexas de hidrocarbonetos obtidas por tratamento do petróleo. Apesar de não haver estudos que classificam estes solventes de petróleo como CMR, esta classificação é-lhes atribuída devido às substâncias que fazem

parte das misturas (benzeno, 1,3-isobutadieno ou Dimetilsulfóxido - DMSO). Assim, estas substâncias podem dividir-se em três categorias distintas:

- Destilados (petróleo), nafténicos pesados tratados com hidrogénio e destilados (petróleo), parafínicos pesados desparafinados com solvente que contêm quantidades superiores a 3% de DMSO;
- Gases de petróleo, liquefeitos, tratados (*sweetened*) e isobutano que contêm quantidades superiores a 0,1% de isobutadieno;
- Naftas de petróleo que constituem as gasolinas (naftas com baixo ponto de ebulição) e que são compostas por quantidades de benzeno superiores a 0,1%.

O cloreto de cobalto (II) anidro é utilizado como indicador de humidade na sílica gel. A UE classificou esta substância como cancerígena e mutagénica devido a estudos em cobaias masculinas que consistiram na administração de água contaminada com cloreto de cobalto (concentração de cobalto na mistura igual a 400 ppm) durante 13 semanas. O tratamento resultou na diminuição do peso dos testículos [50], observando-se ainda o declínio significativo da concentração de esperma epidídimo e da mobilidade do esperma a partir da semana 11 e a redução da fertilidade apenas na semana 13 [50].

## 6.2.2 Substâncias Irritantes e/ou sensibilizantes

Na Tabela 6-2 encontram-se as substâncias encontradas na avaliação dos PQ's consideradas irritantes e/ou sensibilizantes.

Tabela 6-2 – Substâncias irritantes e/ou sensibilizantes utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.

Substância	CAS	Prioridade de substituição
4.4' Diisocianato difenilometano	101-68-8	<i>Priority Risk Reduction</i>
Acido maleico	110-16-7	
Cloreto de Cobalto (II) anidro	7646-79-9	
Dipenteno	138-86-3	
Formaldeído	50-00-0	
Mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona (N.º CE: 247-500-7) e 2-metil-4-isotiazolina-3-ona (N.º CE: 220-239-6) na proporção de 3:1	55965-84-9	

As substâncias incluídas nesta categoria podem utilizar-se desde que devidamente controladas, com excepção do cloreto de cobalto (II) anidro já que este é considerado uma substância CMR. Contudo e como surgem em, pelo menos, umas das 3 listas europeias, estas também serão consideradas para eliminação.

O 4,4' Diisocianato difenilometano pertence ao grupo dos isocianatos. A inalação crónica ou intensa de isocianatos é o ponto de partida para uma reacção inflamatória de mediação imunológica, atingindo principalmente a região interstício-alveolar e dos bronquíolos terminais – Pneumonite de Hipersensibilidade ou Alveolite Alérgica [51].

O ácido maleico é uma estrutura cristalina com ligeiro odor ácido que resulta da hidrólise do anidrido maleico, por isso as suas propriedades irritantes assemelham-se às do anidrido maleico. Um teste realizado com administração cutânea em humanos demonstrou que esta substância é irritante para a pele num nível de irritação mínimo de 0,86 e máximo de 2,5 (escala de 0 a 4). Neste mesmo estudo ainda se denunciaram respostas necróticas [52].

O cobalto é uma das principais substâncias irritantes e/ou sensibilizantes. Além das características CMR mencionadas no ponto 6.2.1, verificou-se que, segundo um estudo realizado com doentes de eczema (ou dermatite), 4% dos doentes mostraram hipersensibilidade cutânea ao  $\text{CoCl}_2$  [50]. Testes de maximização<sup>12</sup> revelam que o  $\text{CoCl}_2$  é classificado com grau 3 para humanos e grau 5 para porquinhos-da-índia [50].

O dipenteno é considerado uma substância irritante pela lista PRIO. A exposição prolongada ou repetida, estudada em laboratórios de histologia, demonstraram dificuldades respiratórias e sensação de aperto no peito. Foram ainda detectados casos de hiper-responsividade brônquica (asma brônquica) [53].

A inalação de concentrações altas de formaldeído (> 120 mg/m<sup>3</sup>) pode causar hipersalivação, dispneia aguda, vômitos, espasmos musculares, convulsões e até mesmo levar à morte [54], [55]. Segundo um estudo da SIDS<sup>13</sup> [55] com o formaldeído, as soluções aquosas desta substância (0,1% a 20% (m/m)) foram irritantes para a pele de coelhos e, no teste de maximização com porquinhos-da-índia revelou-se sensibilizante. Ainda neste estudo, verificou-se que, no que concerne a estudos clínicos e inquéritos epidemiológicos com humanos, o formaldeído revelou irritação sensorial transitória e reversível dos olhos e das vias respiratórias.

Os componentes activos da última substância mencionada na Tabela 6-2, mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona (CMI) e 2-metil-4-isotiazolina-3-ona (CI), têm propriedades sensibilizantes mesmo quando se está exposto a concentrações muito baixas (por exemplo, 0,0007%, 7 ppm), podendo causar eczema em indivíduos [56].

<sup>12</sup> Testes para avaliar o potencial das substâncias para causar sensibilização da pele cujo grau mais alto é 5. [57]

<sup>13</sup> *Screening Information Datasheet*, programa da OCDE para investigação de substâncias químicas [58].

### 6.2.3 Substâncias Mutagénicas, Categoria 3

Apenas o Cloreto de Cobalto (II) anidro se encontra nesta categoria (Tabela 6-3).

Tabela 6-3 – Substâncias consideradas Mutagénicas, Categoria 3, utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.

Substância	CAS	Prioridade de substituição
Cloreto de Cobalto (II) anidro	7646-79-9	<i>Priority Risk Reduction</i>

Segundo o relatório publicado pela *National Institute for Working Life* [50], foram encontradas mutações nos cromossomas de ratos de laboratório depois de administração oral de cloreto de cobalto (20 – 80 mg/kg), foram ainda detectadas rupturas do ADN nos linfócitos humanos expostos a concentrações sem efeitos citotóxicos de cloreto de cobalto.

### 6.2.4 Substâncias Perigosas, a longo prazo, para o ambiente

Seguidamente mostra-se o estudo realizado para as substâncias encontradas no sector BOF da Swedwood Portugal e que foram consideradas perigosas para o ambiente de acordo com as três listas descritas no ponto 2.3.1.2. A esta categoria correspondem seis substâncias que se encontram descritas na Tabela 6-4.

Tabela 6-4 - Substâncias consideradas perigosas, a longo prazo, para o ambiente, utilizadas no sector BOF da Swedwood Portugal.

Substância	CAS	Prioridade de substituição
Dipenteno	138-86-3	<i>Priority Risk Reduction</i>
Metacrilato de dodecilo	142-90-5	
Zinco em pó (não estabilizado)	7440-66-6	
Cloreto de zinco	7646-85-7	
Cloreto de Cobalto (II) anidro	7646-79-9	
Mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona (N.º CE: 247-500-7) – CMI - e 2-metil-4-isotiazolina-3-ona – MI - (N.º CE: 220-239-6) na proporção de 3:1	55965-84-9	

A partir deste estudo, foi possível caracterizar algumas substâncias relativamente à sua perigosidade para o ambiente. Assim, na Figura 6-1 evidencia-se uma análise dos parâmetros  $CE_{50}$  a 48 horas para a *Daphnia magna*, representando-se na mesma os valores de  $CE_{50}$  de cada substância para o organismo em estudo e as concentrações de referência definidas pela legislação aplicável. Os valores de  $CE_{50}$  foram obtidos de acordo com uma pesquisa bibliográfica evidenciada na Tabela G-1, Anexo G.

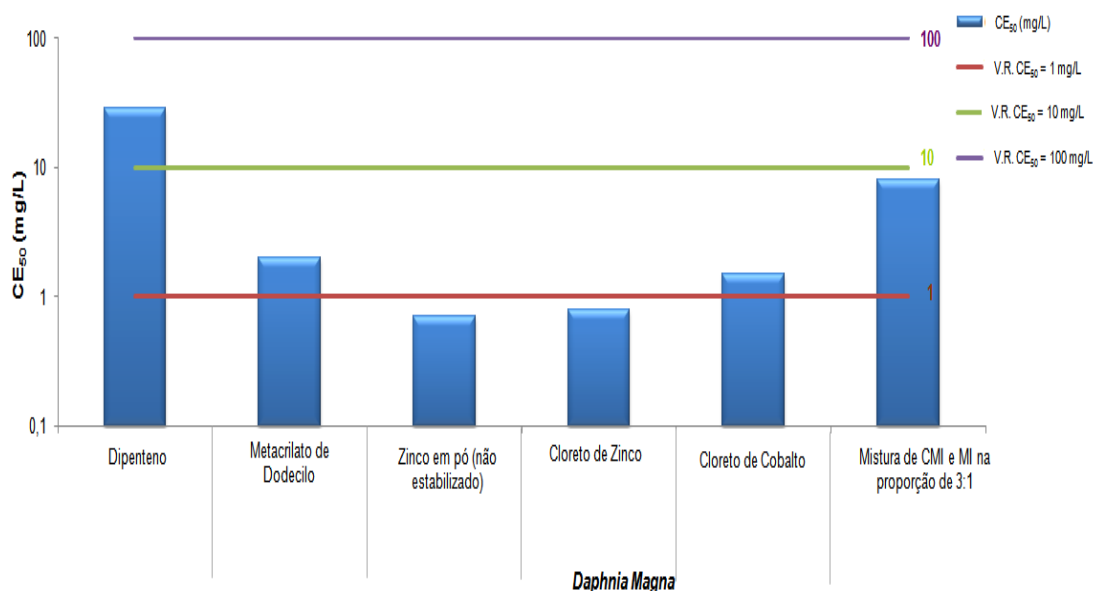


Figura 6-1 – Resultados para o teste de  $CE_{50}$  nas substâncias classificadas como perigosas para o ambiente, de acordo com as listas consideradas e valores de referência (V.R.) de acordo com o Regulamento CE 1272/2008 (CLP) [56, 59-63].

Analisando a Figura 6-1 é possível verificar que apenas duas substâncias (Zinco em pó e Cloreto de zinco) têm valores de  $CE_{50}$  inferiores a 1 mg/L e, portanto, são classificadas como tóxicas de categoria 1. Relativamente à duração do perigo, foi possível obter dados apenas para o metacrilato de dodecilo cujo valor de  $\log K_{ow}$  é superior a 4 (6,68 – ver Tabela G-1, Anexo G), classificando esta substância como perigo crónico para o ambiente aquático. Para estas substâncias, uma vez que o seu valor de  $CE_{50}$  é inferior a 1 mg/L e 0.1 mg/L (ver Tabela G-1, Anexo G), multiplicou-se a  $CE_{50}$  pelo respectivo factor-M, sendo este 1 para metacrilato de dodecilo e cloreto de zinco e 10 para Zinco em pó. O valor de  $CE_{50}$  para o dipenteno é superior a 10 mg/L e, portanto, este é classificado com a categoria 3 de toxicidade crónica. Por outro lado, a concentração para a qual há uma inibição do crescimento de 50% da população estudada com Mistura de CMI e MI possui um valor de  $CE_{50}$  que se encontra entre 1 e 10 mg/L, o que significa que esta é uma substância de toxicidade crónica, categoria 2.

Relembre-se que o valor de  $CE_{50}$  é inversamente proporcional à toxicidade da amostra, logo para valores mais baixos de  $CE_{50}$  maior é a toxicidade da mesma. Assim, o zinco em pó é a substância mais tóxica das substâncias estudadas neste capítulo.

Os valores das propriedades intrínsecas não são completamente conhecidos e, por isso, não é possível tirar conclusões sobre a degradabilidade das substâncias em estudo (ver Anexo G).

Após esta avaliação dos PQ's indirectos utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal, foi então necessário encontrar alternativas aos PQ's já existentes que não contivessem nenhuma das substâncias estudadas no presente capítulo, ou presentes em qualquer uma das 3 listas europeias de substâncias químicas, mas que manifestassem a mesma eficiência técnica a que se propunham os anteriores sem constituir qualquer tipo de problema para a saúde ou para o ambiente. Assim, foi necessário encontrar alternativas que pudessem satisfazer todos estes requisitos.

De modo a encontrar estas alternativas, fizeram-se vários contactos com os fornecedores dos produtos a substituir para encontrar alternativas sem necessidade de alterar os fornecedores. Para os produtos cujos fornecedores não indicaram qualquer alternativa, foram procurados possíveis novos produtos e novos fornecedores. Na Tabela F-1, Anexo F, encontram-se as principais alternativas encontradas para os PQ's a substituir.

Tal como evidenciado no subcapítulo 4.3, todos os produtos alternativos foram submetidos à avaliação da SEK de modo a verificar qual o melhor substituto. No entanto, na primeira abordagem, deu-se preferência aos indicados pelos fornecedores da Swedwood. Se estes não fossem suficientemente eficientes então optar-se-ia por outro produto igualmente aceitável segundo o *step* 1 da SEK.

Devido a factores internos na Swedwood, não foi possível testar a eficiência técnica dos PQ's apresentados como possíveis alternativas aos PQ's proibidos, segundo os critérios de avaliação de PQ's aplicados neste trabalho. Contudo, a maior parte dos PQ alternativos foi sugerida pelos fabricantes dos PQ's a substituir, havendo portanto alguma confiança no que concerne à sua eficiência técnica.

### 6.3 Conclusões

Após o estudo detalhado das categorias de perigosidade dos constituintes dos PQ's, é possível evidenciar a sua distribuição relativa através da Figura 6-2.

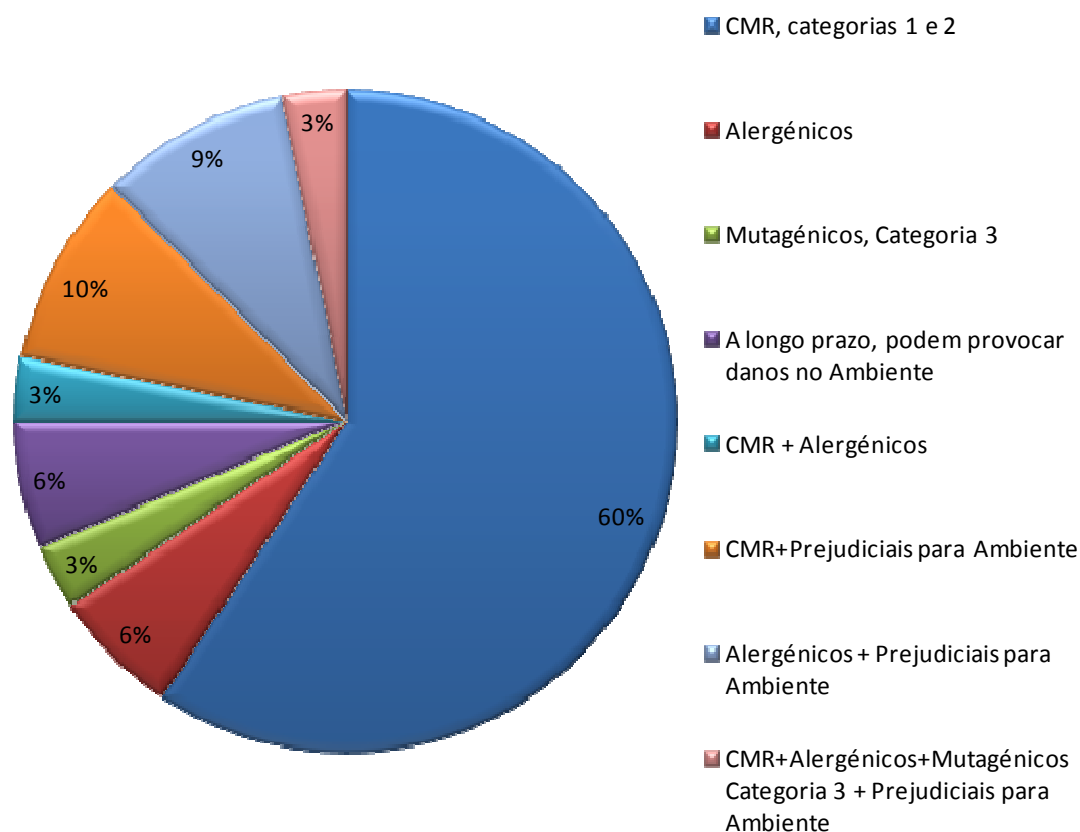


Figura 6-2 – Distribuição das categorias de perigosidade das substâncias proibidas no sector BOF da Swedwood Portugal.

De acordo com o demonstrado na Figura 6-2, verifica-se que a classificação CMR, categorias 1 e 2, inclui o maior número de substâncias proibidas, devendo-se este facto preferencialmente aos compostos de petróleo já enumerados no ponto 6.2.1 que são utilizados para vários propósitos.

Apenas uma das substâncias pertence à lista SVHC (Cloreto de Cobalto (II) anidro) e, como tal, deveria ser submetida a uma autorização específica da ECHA, segundo o descrito no subcapítulo 2.2. Constatou-se que a autorização já havia sido requerida pelo fabricante do produto em questão. Contudo, note-se que a alternativa proposta para este produto não contém Cloreto de Cobalto (II) anidro e, segundo a Ficha Técnica, poderá produzir a mesma eficiência técnica.

Além desta análise da perigosidade dos PQ's utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal, foi ainda realizada uma consulta de custos das alternativas propostas. Assim na

Tabela 6-5 encontram-se os Preços de Venda ao Público (P.V.P.) de alguns dos produtos alternativos aos produtos considerados para extinção na Swedwood.

Tabela 6-5 - Preços de Venda ao público (P.V.P) de alguns PQ's propostos como alternativas aos PQ's utilizados no sector BOF da Swedwood Portugal.

<b>Produto alternativo</b>	<b>P.V.P. (s/ IVA)</b>
Spray 100% Acrílico Supercolor NG	6,49 € (6 unidades)
OKS 575	560,00 € (embalagem de 5 kg)
OKS 2650 (não é em spray)	35,95€ (embalagem de 5 L)
OKS 700	22,60€ (embalagem 1 L com 10 unidades)
OKS 1601	6,25€ (embalagem de 500 mL com 12 unidades)
OKS 700	22,60€ (embalagem 1 L com 10 unidades)
Stannol	117,50€ /unidade
Loctite 2400	37,80€ /12 unidades
Loctite 542	21,20€ / unidade
RENOLIT EXTREME LOAD 2	Não foi possível obter resposta do fornecedor
Soudal Degrip All	6,00 € / unidade
Ingromat P - Wandres	185,00 € / 200 L
Hibriflex HM - JMM	5,71€ /unidade
Cleaner PT-A25 - RIEPE	450,00 €/ 200 L
Silica Gel - Merck	94,00 € / 3 kg
<b>Total</b>	<b>1.571,10 €</b>

Nesta consulta de custos foram considerados os produtos alternativos sugeridos pelos fornecedores actuais da Swedwood. Não foi possível, em tempo útil, fazer um estudo comparativo de preços com outros fornecedores e com os preços dos produtos actualmente em uso. Pensa-se, contudo, que esta informação pode ser relevante para a Empresa e permitirá fazer essa análise comparativa com alguma facilidade.



## 7 Conclusões gerais e Sugestões para Trabalho Futuro

Ao longo deste trabalho foi possível abordar vários assuntos relativos a Produtos Químicos numa empresa. A adopção de um qualquer PQ deve passar por várias etapas antes da aquisição propriamente dita do mesmo:

- averiguar a necessidade de aquisição do mesmo, isto é, se este pode ser substituído por outro já existente e utilizado na empresa de modo a minimizar a diversidade de PQ's na empresa;

- avaliar o PQ no que concerne à perigosidade (relativa a aspectos de saúde humana ou de ambiente) das substâncias que o compõem;

- pedir amostras ao(s) fornecedor(es) para testar a sua eficiência técnica.

A Swedwood Portugal como *utilizador a jusante*, segundo o Regulamento REACH, deve ter alguns cuidados no que concerne à utilização de produtos químicos, nomeadamente, no registo e avaliação dos seus produtos. Caso estes não estejam já registados na ECHA, a Swedwood Portugal tem que fazer o seu registo e revelar informações sobre o propósito a que se destinam, os perigos e medidas de segurança associados à sua utilização. Todos os produtos químicos actualmente usados no sector *Board On Frame* (BOF) da Swedwood Portugal (sector que foi objecto do presente trabalho) e respectivos constituintes já haviam sido registados na ECHA e, por isso, a Swedwood Portugal não teve que o fazer.

Apesar de no sector BOF da Swedwood Portugal já existirem algumas preocupações no que concerne à gestão e à utilização de PQ's, quando este trabalho foi iniciado, havia algumas lacunas na organização da informação acerca dos mesmos. Nomeadamente, na base de dados de PQ's existente que se encontrava incompleta e desactualizada e no acesso dos colaboradores a, por exemplo, fichas de segurança dos produtos utilizados nas suas áreas.

Assim, como primeira etapa deste trabalho, foi necessário efectuar um inventário de todos os PQ's existentes nas duas fábricas do sector BOF, *Lacquer & Print* e *Foil*, e organizar as respectivas informações numa base de dados de compreensão e acesso simples criada para o efeito. Após este processo de organização de dados, foi necessário avaliar os PQ's registados na base de dados, segundo critérios da Swedwood Internacional, e apresentar alternativas para aqueles que infringiam os critérios de avaliação estipulados. A avaliação dos produtos químicos indirectos (e respectivas alternativas) foi feita com a ferramenta informática *Substitution Evaluation Key* (SEK) desenvolvida pela Swedwood Internacional, em formato *Microsoft Office Excel*. Esta ferramenta baseia-se em três listas de substâncias perigosas (SVHC, *Substances of Very High Concern*, da *European Chemicals Agency* - ECHA, SIN, *Substitute It Now*, de uma Organização sueca dedicada ao ambiente,

ChemSec, e PRIO da Agência Sueca de Produtos Químicos, Kemi) e permite ao utilizador identificar as substâncias “proibidas” que possam fazer parte da composição dos produtos químicos avaliados. A utilização desta ferramenta permitiu observar algumas redundâncias na concepção da mesma. Uma delas diz respeito às listas de avaliação. Uma vez que as listas PRIO e SIN incluem todas as substâncias que constam da lista publicada pela ECHA, SVHC, a consulta desta lista seria desnecessária. Outra redundância encontra-se na visualização do passo 1 da ferramenta. Qualquer substância que faça parte de uma das três listas mencionadas é identificada pelo utilizador com o número 1, na célula respectiva. A cada substância assim identificada como perigosa (e consequentemente “a eliminar”) a ferramenta associa uma determinada pontuação, sempre diferente de zero, que é automaticamente apresentada na tabela correspondente à lista que identifica a substância como tal. Na mesma folha de cálculo, é gerada ainda uma tabela resumo das pontuações globais de cada produto (soma das pontuações das várias substâncias constituintes do produto). Esta tabela parece ser desnecessária, para o fim descrito, dado que se uma substância existe numa das listas europeias, automaticamente tem pontuação superior a zero e o produto em causa deve ser eliminado.

Além da base de dados, foi ainda criado um Procedimento de utilização de Produtos Químicos para o sector BOF da Swedwood Portugal, de modo a contemplar todas as questões relacionadas com ambiente, saúde e segurança e estabelecer regras, nomeadamente, no que diz respeito à compra de produtos químicos. Embora já existissem alguns cuidados neste domínio, não havia um procedimento implementado que definisse este tipo de regras.

No total, foram inventariados 243 PQ's e apenas foi possível obter Fichas de Segurança e registar na base de dados 185 PQ's. Destes, 56 correspondiam a PQ's Directos e 129 a PQ's Indirectos. Após avaliação de todos os produtos registados, verificou-se que não era necessário substituir nenhum dos PQ's Directos, pois estes não infringiam nenhum dos critérios impostos pela IOS-MAT-0066. Relativamente aos PQ's Indirectos, verificou-se que 30 não obedeciam aos critérios de avaliação (impostos pela SEK) devido aos mais variados perigos, quer para a saúde humana, quer para o ambiente. Estes produtos “proibidos” correspondiam a detergentes, tintas em *spray*, lubrificantes, químicos de laboratório e outros produtos utilizados na manutenção das fábricas. Destes 30, foram considerados para substituição apenas 27 pois, um já não estava em utilização, outro é um reagente de laboratório e a sua substituição não era viável e o terceiro já havia sido proposto para substituição por um responsável da fábrica *Lacquer & Print* da Swedwood Portugal. Para estes PQ's foram apresentados produtos alternativos que satisfaziam os requisitos relativos aos perigos para a saúde humana ou para o ambiente. Não foi possível avaliar em tempo útil as suas eficiências técnicas, pelo que fica a faltar a verificação deste requisito fundamental de modo a poder tornar o sector BOF da Swedwood Portugal mais

seguro e menos poluente.

Foi ainda avaliado o custo de cada um dos produtos propostos como alternativas, tomando como referência a quantidade mínima requerida pelo fornecedor. O custo total dos produtos a adquirir, nessa mesma base, seria 1.571,10 € + IVA.

Como propostas para trabalhos futuros, sugere-se a criação do Grupo de Produtos Químicos, de modo a controlar de forma mais eficiente os PQ's novos e já existentes na Swedwood. Desta forma, envolver-se-ão colaboradores de várias áreas das fábricas nos vários conteúdos relacionados com os PQ's. Este grupo também seria responsável por auditorias periódicas aos PQ's, de modo a assegurar que todo o Procedimento de PQ's seria cumprido eficazmente.

Sugere-se ainda a introdução de um campo de registo de Pedidos de Amostras na Base de Dados para controlar de forma mais eficiente os mesmos. Deste modo, extingue-se a possibilidade de repetição de pedidos de uma dada amostra que já anteriormente tenha sido inviabilizada para utilização na Swedwood.



## Referências Bibliográficas

- [1] Correia, Ricardo, Brito, Carlos. 2009. *Análise Conjunta da Dinâmica Territorial e Industrial: o caso da IKEA – Swedwood*. FEP Working Papers N.º 349. Faculdade de Economia da Universidade do Porto. (versão PDF do documento descarregada em 26 de Maio de 2011).
- [2] Barbosa, Sofia, 2010. *Swedwood Portugal – part of the Swedwood Group an industrial group of IKEA*. Apresentação da Swedwood Portugal.
- [3] Swedwood. *About Swedwood*. <http://www.swedwood.com/about-swedwood/> (acedido em 26 de Maio de 2011).
- [4] Carneiro, Nuno, 2011. *European Campaign on Risk Assessment in the Use of Dangerous Substances*. Seminário: “Campanha Europeia de Avaliação de Riscos na utilização de Substâncias Perigosas”. Museu do Oriente, Lisboa, 3 e 4 de Março.
- [5] Licença Ambiental Swedwood Portugal.
- [6] FSC-STD-40-005 (V2-1) PT. *Norma Para a Avaliação de Madeira Controlada FSC por Empresas*. Conselho Directivo do FSC. 2006.
- [7] Assmuth, T, Hildén, M, Craye, M, 2009. *Beyond REACH: Roadblocks and shortcuts en route to integrated risk assessment and management of chemicals*. Science of the Total Environment 408 (2010) 3954-3963. Elsevier.
- [8] Hemmen, J, Derck, B, 1995. *Assessment of dermal exposure to chemicals*. The Science of the Total Environment 168 (1995) 131-141. Elsevier.
- [9] Fryer et al, 2006. *Human exposure modelling for chemical risk assessment: a review of current approaches and research and policy implications*. Environmental Science & Policy 9(2006) 261-274. Elsevier.
- [10] Moen, Bente E., 2005. *Chemical sensitivity and the work place environment: Research needs*. Psychoneuroendocrinology (2005) 30, 1039-1052. Elsevier.
- [11] Stenton, S C, 2004. Occupational Airway Disease. The Medicine Publishing Company Ltd. 83 – 85.
- [12] Leite, Joana Matos, 2009. *Obesidade Infantil E Alterações Das Provas Funcionais Respiratórias*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Medicina. Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade da Beira Interior. 50 pp.
- [13] Enterprise Europe Network. *REACH - Produtos Químicos*. 2008. <http://www.enterpriseeuropenetwork.pt/info/polserv/servicos/Paginas/REACH.aspx> (acedido em 26 de Maio de 2011).
- [14] Martins, Florinda, 2010. *Higiene e Segurança no trabalho*. Apontamentos de apoio à disciplina de Políticas de Sustentabilidade. Mestrado em Engenharia Química – Ramo de Tecnologias de Protecção Ambiental, 4º Trimestre, 2010/2011. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

- [15] *Substâncias perigosas*. Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. <http://osha.europa.eu/pt/topics/ds/index.html> (acedido em 26 de Maio de 2011).
- [16] Fairhurst, S., 2003. *Hazard and risk assessment of industrial chemicals in the occupational context in europe: some current issues*. Food and Chemical Toxicology 41 (2003) 1453 – 1452. Elsevier.
- [17] Questões mais frequentes no âmbito do Regulamento n.º 1907/2006 (REACH). Versão 1.1. Agência Portuguesa do Ambiente. Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território. Julho de 2009.
- [18] REACH Helpdesk. *Porquê o REACH*. 26 de Maio de 2011. <http://www.reachhelpdesk.pt/> (acedido em 27 de Maio de 2011).
- [19] ECHA. Sobre o REACH. [http://guidance.echa.europa.eu/about\\_reach\\_pt.htm](http://guidance.echa.europa.eu/about_reach_pt.htm) (acedido em 27 de Maio de 2011).
- [20] REACH in Brief. Outubro 2007. European Commission Environment Directorate General (versão PDF do documento descarregada em 27 de Maio de 2011).
- [21] Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro de 2006. Jornal Oficial da União Europeia L 396/1.
- [22] Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. “Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas.” <http://osha.europa.eu/pt/topics/ds/clp-2013-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures> (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [23] Ministério da Economia e do Emprego. “O CLP em detalho: Notificação para o Inventário de Classificação e Rotulagem.” <http://www.reachhelpdesk.pt/> (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [24] Prista, João, Uva, António de Sousa. 2003. *Exposição Profissional a Agentes Químicos: os indicadores biológicos na vigilância de saúde dos trabalhadores*. Observatório Português dos Sistemas de Saúde. (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011)
- [25] Uva, António de Sousa, Faria, Mário. 2000. Exposição profissional a substâncias químicas: diagnóstico das situações de risco. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. Vol. 18, N.º 1. (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [26] IKEA of Sweden AB. 2010. IOS-MAT-0066: Surface coatings and coverings – general requirements. Versão: AA-163938-7.
- [27] European Chemicals Agency. “Proposals for identification of Substances of Very High Concern to be placed on the Candidate List”. 2011. [http://echa.europa.eu/consultations/authorisation/svhc\\_en.asp](http://echa.europa.eu/consultations/authorisation/svhc_en.asp) (acedido em 02 de Junho de 2011).

- [28] ChemSec - The International Chemical Secretariat. "An NGO striving to bridge the gap". 2011. <http://www.chemsec.org/about-chemsec/who-we-are> (acedido em 02 de Junho de 2011).
- [29] ChemSec International. "378 Substances of Very High Concern: The most Hazardous Chemicals according to EU legislation." 2011. <http://www.sinlist.org/> (acedido em 28 de Agosto de 2011).
- [30] ChemSec - The International Chemical Secretariat. "378 Substances of Very High Concern". 2011. <http://www.chemsec.org/list/about-sin> (acedido em 03 de Junho de 2011).
- [31] ChemSec - The International Chemical Secretariat. "Sin List Database." 2011. <http://w3.chemsec.org/> (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [32] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "How PRIO relates to Kemi's restricted substances database and the classification list." 08 de Dezembro de 2010. [http://www.kemi.se/templates/PRIOEngpage\\_4239.aspx](http://www.kemi.se/templates/PRIOEngpage_4239.aspx) (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [33] Peitz, Johanna Lissinger "PRIO- a tool that facilitate for industry to practice precaution". Kemikalieinspektionen L Swedish Chemicals Inspectorate.
- [34] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "Prio – A tool for Risk Reduction of Chemicals". [http://www.kemi.se/templates/PRIOEngframes\\_4144.aspx](http://www.kemi.se/templates/PRIOEngframes_4144.aspx) (acedido em 03 de Junho de 2011).
- [35] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "The environmental objective and nine interim targets." 24 de Janeiro de 2006. [http://www.kemi.se/templates/Page\\_2869.aspx](http://www.kemi.se/templates/Page_2869.aspx) (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [36] KEMI – Swedish Chemicals Agency – Miljömal. "A Non-Toxic Environment". 14 de Outubro de 2010. <http://www.miljomal.se/Environmental-Objectives-Portal/4-A-Non-Toxic-Environment/> (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [37] KEMI – Swedish Chemicals Agency – Miljömal. "Phase-out of substances of very high concern." 31 de Março de 2011. <http://www.miljomal.se/Environmental-Objectives-Portal/4-A-Non-Toxic-Environment/Interim-targets-/Phase-out-of-substances-of-very-high-concern/> (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [38] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "Phase-out of substances of very high concern – interim target 3". 10 de Abril de 2006. [http://www.kemi.se/templates/Page\\_2956.aspx](http://www.kemi.se/templates/Page_2956.aspx) (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [39] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "The PRIO Database." 28 de Junho de 211. [http://www.kemi.se/templates/PRIOEngframes\\_4144.aspx](http://www.kemi.se/templates/PRIOEngframes_4144.aspx) (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [40] KEMI – Swedish Chemicals Agency. "Why are environmentally hazardous substances with long-term effects priority risk reduction substances?". 23 de Março de 2006.

- <http://kemi.se/templates/PRIOEngFrames.aspx?id=4144&gotopage=4156> (acedido em 21 de Setembro de 2011).
- [41] Laitano *et al*, 2006. *Testes de Toxicidade com Daphnia Magna: uma ferramenta para avaliação de um reator experimental UASB.* *Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology*, v.1, n.º1 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [42] Gomes, Ana Isabel de Emílio, 2007. *Avaliação da Ecotoxicidade de Águas Superficiais Aplicação à Bacia Hidrográfica do Rio Leça.* Tese de Mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 184 pp.
- [43] Costa *et al*, 2008. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. *Química Nova*, Vol. 31, No. 7, 1820-1830, 2008.
- [44] Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro de 2008. *Jornal Oficial da União Europeia* L 353/1.
- [45] Decreto-Lei n.º 98/2010 de 11 de Agosto. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 155. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- [46] Granstrom, Viktoria (2010). *Chemical Manual*. Version nº. 5. EHS. Swedwood. 2010-01-25.
- [47] Grahn, Desirée, 2009. *VOC-substitution of indirect production chemicals - Board on Frame*. Project Report. Swedwood. 53 pp.
- [48] Iseghem, Lawrence C. Van, 2006. *Wood Finishing with UV-Curable Coatings*. Radtech Report, Maio-Junho de 2006 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [49] Mendes, Sérgio. *Princípios Básicos de Cura UV e Radiometria*. *Graúna Química* (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [50] Palmén, Nicole, 2005. *Criteria Document for Swedish Occupational Standards: Cobalt and Cobalt Compounds*. Arbete Och Hälsa isbn 91-7045-768-9 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [51] Cruz, João Carlos Winck Fernandes, 2003. *Doença Respiratória dos Trabalhadores da Indústria da Cortiça – (Suberose): da Imunopatologia ao Diagnóstico*. Dissertação de Doutoramento em Medicina. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. ISBN: 972-9025-34-7. 110 pp.
- [52] European Chemicals Agency. *Maleic Acid*. [http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9d9a1619-2c45-752f-e044-00144f67d249/AGGR-0b4f61ab-5392-4cf2-b277-b424356869b8\\_DISS-9d9a1619-2c45-752f-e044-00144f67d249.html#GEN\\_APPL\\_SUM\\_HD](http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9d9a1619-2c45-752f-e044-00144f67d249/AGGR-0b4f61ab-5392-4cf2-b277-b424356869b8_DISS-9d9a1619-2c45-752f-e044-00144f67d249.html#GEN_APPL_SUM_HD) (acedido em 17 de Outubro de 2011).

- [53] National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme, 2002. *Limonene*. Priority Existing Chemical Assessment Report No. 22. ISBN 0 642 50190 4. (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [54] CEHC FACT SHEETS: Formaldehyde. Mont Sinai - Children's Environmental Health Center.  
[http://www.mountsinai.org/static\\_files/MSMC/Files/Patient%20Care/Children/Childrens%20Environmental%20Health%20Center/Formaldehyde.pdf](http://www.mountsinai.org/static_files/MSMC/Files/Patient%20Care/Children/Childrens%20Environmental%20Health%20Center/Formaldehyde.pdf) (acedido em 17 de Outubro de 2011)
- [55] *Formaldehyde*. UNEP Publications. Março de 2002 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [56] Nordic chemicals group, 1993. *Health effects of selected chemicals 2. Kathon and 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one and 2-methyl-isothiazolin-3-one*. Nord Vol:29 (1993) pp 75-104.
- [57] Shillaker, Richard O., et al, 1989. *Guinea pig maximisation test for skin sensitization: the use of fewer test animals*. Archives of Toxicology (1989) 63: 283 – 288.
- [58] OECD Existing Chemicals Database. <http://webnet.oecd.org/hpv/ui/Default.aspx> (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [59] Filipsson, A. Falk, Bard, J., Karlsson, S., 1998. *Limonene (Concise international chemical assessment document; 5)*. World Health Organization. Genebra. ISBN 92 4 153005 7 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [60] European Chemicals Agency. *N-(2-ethylhexyl)naphthalen-2-amine*.  
[http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9ea7c588-40b2-72c8-e044-00144f67d031/AGGR-552ab629-d9c6-4ab4-ad9a-c467ed372947\\_DISS-9ea7c588-40b2-72c8-e044-00144f67d031.html#AGGR-552ab629-d9c6-4ab4-ad9a-c467ed372947](http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9ea7c588-40b2-72c8-e044-00144f67d031/AGGR-552ab629-d9c6-4ab4-ad9a-c467ed372947_DISS-9ea7c588-40b2-72c8-e044-00144f67d031.html#AGGR-552ab629-d9c6-4ab4-ad9a-c467ed372947) (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [61] European Chemicals Agency. *Zinc*.  
[http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9ea90120-a45e-3110-e044-00144f67d031/AGGR-68baf528-fd80-4b6f-9c63-4f05524f69f1\\_DISS-9ea90120-a45e-3110-e044-00144f67d031.html#AGGR-68baf528-fd80-4b6f-9c63-4f05524f69f1](http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9ea90120-a45e-3110-e044-00144f67d031/AGGR-68baf528-fd80-4b6f-9c63-4f05524f69f1_DISS-9ea90120-a45e-3110-e044-00144f67d031.html#AGGR-68baf528-fd80-4b6f-9c63-4f05524f69f1) (acedido em 17 de Outubro de 2011).
- [62] Simon-Hettich et al, 2001. *Zinc - Environmental Health Criteria 221*. World Health Organization. Genebra. ISBN 92 4 157221 3 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).
- [63] Kim, James H. et al, 2006. *Cobalt And Inorganic Cobalt Compounds*. Concise International Chemical Assessment Document 69. World Health Organization. ISBN 92 4 153069 3 (versão PDF do documento descarregada em 17 de Outubro de 2011).



## Anexos

### Anexo A Avaliação de Contaminantes Químicos na fábrica Lacquer & Print

Na Tabela A-1 encontram-se os valores obtidos para a avaliação de contaminantes químicos no produto químico I0000291.

Tabela A-1 - Resultados obtidos da avaliação de COV's do produto de limpeza I0000291.

I0000291	Contaminante	Cp (ppm)	VLE (ppm)	Cp/VLE
	Acetato de etilo	0,17	400	0,0004
	2-metilhexano	1,34	400	0,0034
	2,3-dimetilpentano	0,19	400	0,0005
	3-metilhexano	1,86	400	0,0047
	3-etilpentano	0,15	400	0,0004
	Heptano	2,6	500	0,0052
	Tolueno	0,09	50	0,0018
	Acetato de butilo	0,11	150	0,0007
	2-butoxietanol	1,5	20	0,0750
	Fenol	0,08	2	0,040

Na Tabela A-2 encontram-se os resultados obtidos para a avaliação de poeiras na fábrica *Lacquer & Print* da Swedwood Portugal.

Tabela A-2 - Resultados obtidos da avaliação de poeiras na fábrica *Lacquer & Print* da Swedwood Portugal.

	Local de Amostragem	Poeiras totais			Poeiras respiráveis		
		Cp (mg/m <sup>3</sup> )	VLE PT (mg/m <sup>3</sup> )	Cp/VLE	Cp (mg/m <sup>3</sup> )	VLE PR (mg/m <sup>3</sup> )	Cp/VLE
<i>Cutting</i>	Calibradora	0,78	10	0,08	0,71	3	0,24
	Multi-serra	1,59		0,16	1,14		0,38
	<i>Shelling</i>	0,8		0,08	0,91		0,30
	Ambiente	1,65		0,17	1,01		0,34
<i>Frames</i>	Ambiente	2,48		0,25	2,37		0,79
	OMGA1	0,42		0,04	0,25		0,08
	OMGA2	1,17		0,12	0,92		0,31
	Serra de Corte	0,42		0,04	0,26		0,09
	<i>Altendorf</i>	5,3		0,53	0,84		0,28
Tabuleiro	Ambiente	0,42		0,04	0,25		0,08
	Posto de montagem - tabuleiro n.º 12	0,58		0,06	0,49		0,16
	Posto de montagem - tabuleiro n.º 7	1,02		0,10	0,96		0,32
<i>Coldpress</i>	Máquina <i>Wicoma</i>	1,99	0,20	1,96	0,65		
<i>Packing</i>	Ambiente	0,6	0,00	0,53	0,00		

Tabela A-2 - Resultados obtidos da avaliação de poeiras na fábrica Lacquer &amp; Print da Swedwood Portugal (cont.).

	Local de Amostragem	Poeiras totais			Poeiras respiráveis		
		Cp (mg/m <sup>3</sup> )	VLE PT (mg/m <sup>3</sup> )	Cp/VLE	Cp (mg/m <sup>3</sup> )	VLE PR (mg/m <sup>3</sup> )	Cp/VLE
<i>Edge Band &amp; Drill</i>	Linha <i>Biesse</i>	0,42	10	0,06	3	0,25	0,18
	Linha ZK zona de corte	0,85		0,00		0,72	0,00
	Orladora de entrada	0,53		0,04		0,5	0,08
	Linha ZK final	1,12		0,09		0,95	0,24
	Linha 1 <i>Homag</i>	2,5		0,05		2,07	0,17
	Entrada Linhas	0,66		0,11		0,6	0,32
	Homag 2	0,7		0,25		0,69	0,69
	Orladora de saída	0,8		0,07		0,59	0,20
	Ambiente	0,63		0,07		0,58	0,23
	Limpeza de Peças	0,57		0,08		0,5	0,20
<i>Lacquering</i>	Linha - Lixadeira <i>Heesemann</i>	0,64	10	0,06	3	0,6	0,19
	Linha 2 - Lixadeira <i>Heesemann</i>	1,88		0,06		1,84	0,17
	Ambiente	0,42		0,06		0,37	0,20

Na Tabela A-3 encontram-se os resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos na fábrica *Lacquer & Print* da Swedwood Portugal.

Tabela A-3 - Resultados obtidos da avaliação de contaminantes químicos na fábrica *Lacquer & Print* da Swedwood Portugal.

Local de Amostragem	Contaminante	Cp (ppm)	VLE (ppm)	Cp/VLE
<i>Edge Band &amp; Drilling</i> - Limpeza de Peças	Mistura de terpenos ( $\beta$ -mirceno + $\beta$ -pireno)	0,57	20	0,029
	COMV's Totais	0,5	-	-
<i>Lacquering Printing</i> - Limpeza com I0000291	Acetato de etilo	0,36	400	0,001
	2-butoxietanol	0,21	20	0,011
	n-heptano	0,77	500	0,002
	2,3-dimetilpentano	0,15	400	0,000
	2-metilhexano	0,69	400	0,002
	3-metilhexano	0,99	400	0,002
	Mistura de terpenos ( $\beta$ -mirceno + $\beta$ -pireno)	0,06	20	0,003
<i>Lacquering</i> - Operação de transvazamento de solvente para recipientes pequenos	Acetato de butilo	5,14	150	0,034
	Acetato de etilo	15,1	400	0,038
	n-butanol	0,1	20	0,005
	Tolueno	0,15	50	0,003
<i>Lacquering</i> - Limpeza de tintas na produção	Acetato de butilo	5,55	150	0,037
	Acetato de etilo	11,8	400	0,030
	n-heptano	0,11	500	0,000
	2-metilhexano	0,07	400	0,000
	3-metilhexano	0,09	400	0,000
	Tolueno	0,16	50	0,003
	White Spirit	5	100	0,050
Laboratório	Tolueno	4,58	50	0,092
Ferramentaria	Etanol	18	1000	0,018
	2-propanol	8,48	200	0,042
	Metilacetona	0,76	200	0,004

## **Anexo B Procedimento de Produtos Químicos Swedwood**

Neste Capítulo encontra-se uma cópia do Procedimento de Produtos Químicos elaborado durante o estágio. Este procedimento ainda não se encontra imposto no sector BOF da Swedwood Portugal, aguardando aprovação dos responsáveis apropriados.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:	
Elaborado:		Aprovado:	

### Alterações efectuadas:

Revisão	Data	Modificação

### 1 OBJECTIVO

Definir e descrever o processo de gestão de Produtos Químicos de acordo com o Manual de Químicos Swedwood.

### 2 AMBITO

Aplicável a todas as áreas de produção BOF e MPS e locais de armazenagem de produtos químicos na Swedwood Portugal.

### 3 DEFINIÇÕES

**Equipamento de Protecção Individual – EPI:** qualquer dispositivo ou meio que se destine a ser envergado ou manejado por um colaborador com vista à sua protecção contra um ou mais riscos susceptíveis de ameaçar a saúde, bem como a sua segurança.

**Ficha de Segurança - FDS:** Documento que refere todas as informações específicas relacionadas com o produto, em português e que consiste em 16 secções:

Informação geral do nome do produto e data de entrega da FDS

1. Identificação da substância/mistura e da Sociedade/Empresa
2. Identificação dos perigos
3. Composição/informação sobre os componentes
4. Medidas de primeiros socorros
5. Medidas de combate a incêndios
6. Medidas a tomar em caso de fugas acidentais
7. Manuseamento e Armazenagem
8. Controlo da exposição/ Protecção pessoal
9. Propriedades físicas e químicas
10. Estabilidade e Reactividade
11. Informação toxicológica
12. Informação ecológica
13. Considerações relativas à eliminação

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:

Elaborado:	Aprovado:	
------------	-----------	--

- 14. Informações relativas ao transporte
- 15. Informação sobre regulamentação
- 16. Outras informações

**Ficha de utilização - FU:** Documento que reúne as principais informações relativas à segurança e ambiente, descritas na FDS, com o objectivo de facilitar a sua leitura e consulta em situações normais de utilização de emergência (ITEHS013 ou ITEHS014).

**Grupo de Químicos:** Grupo de colaboradores dos departamentos EHS, Produção e Compras responsáveis pela avaliação e compra de Produtos Químicos.

**Lista de Químicos:** Base de Dados Global de Produtos Químicos, em formato Microsoft Access®, onde se encontram algumas informações relativas aos PQ's utilizados na Swedwood Portugal.

**Produtos Químicos - PQ** (também pode ser designado substância química): elementos químico e seus compostos, no estado natural ou obtidos por qualquer processo de fabrico, incluindo qualquer aditivo necessário para preservar a sua estabilidade e qualquer impureza que derive do processo utilizado, mas excluindo qualquer solvente que possa ser separado sem afectar a estabilidade da substância nem modificar a sua composição;

**Rótulos de embalagens:** Etiqueta de identificação das embalagens de produtos químicos que deve conter as seguintes informações, em português:

- Nome do Produto Químico;
- Localização do Produto Químico;
- Símbolos de Perigo;
- Frases R e Frases S.

**Substâncias e Preparações perigosas:** Substâncias ou preparações químicas classificadas numa das seguintes categorias: explosiva; comburente, extremamente inflamável, facilmente inflamável, inflamável, muito tóxica, tóxica, nociva, corrosiva, irritante, sensibilizante, cancerígena, mutagénica, tóxica para a reprodução, perigosa para o ambiente.

#### 4 REFERÊNCIAS

**Chemical Manual EHS, Version No. 5** – Documento emitido pela Swedwood Internacional relativo ao manuseamento de químicos.

Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de Dezembro

#### 5 RESPONSABILIDADE

Definidas ao longo do procedimento.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:	
Elaborado:		Aprovado:	

### 6 PROCEDIMENTO

#### 6.1 Compra de Produtos Químicos

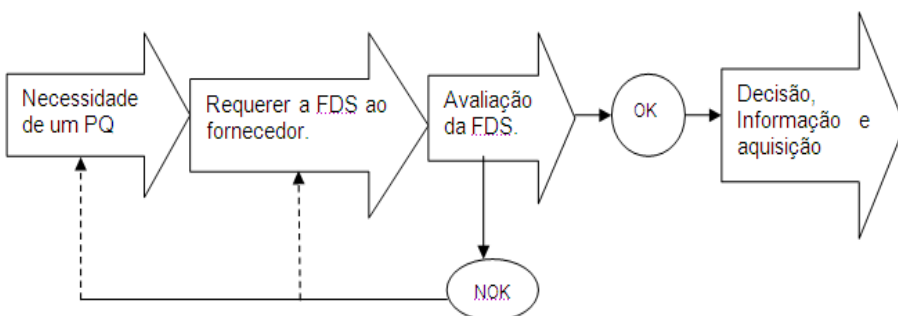
##### 6.1.1 Grupo de Químicos

Este grupo deve reunir-se e discutir todos os assuntos relativos aos produtos químicos, pelo menos duas vezes por ano. Estas reuniões devem ser registadas e estes registos devem abranger, no mínimo, os seguintes pontos:

- Metas anuais e acompanhamento
- Auditorias aos produtos químicos
- Actualizações das FDS
- Listas de químicos e fornecedores com origem (país)
- Químicos importados de países que não façam parte da EU
- Avaliação de químicos, resultados, relatórios e acções
- Riscos químicos
- Novos PQ's – processo de avaliação
- Trabalho de substituição, rotulagem, armazenagem, EPI's, resíduos, etc.

##### 6.1.2 Processo de avaliação

A avaliação do produto químico a comprar começa pela necessidade de introduzir um novo produto químico na produção ou substituir um já existente. Após o conhecimento do produto, é necessário conhecer a FDS e propriedades do mesmo e, por fim, tomada de decisão, como indica o fluxograma:



##### 6.1.2.1 Necessidades de Produtos Químicos

Se existe necessidade de aquisição de um novo PQ, deve antes de tudo verificar-se qual o seu propósito e se este pode substituir um já existente. Não se pode comprar um Produto Químico novo sem uma avaliação prévia pelo Grupo de Químicos e sem conhecimento da Ficha de Segurança do mesmo.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:	
Elaborado:		Aprovado:	

### 6.1.2.2 Avaliação de Produtos Químicos

A avaliação de Produtos Químicos é da responsabilidade do Grupo de Químicos. O processo de avaliação deve abranger no mínimo os seguintes pontos:

- IWAY
- Exigências da IOS MAT devem ser sempre verificadas para químicos directos.
- FDS, cada secção deve ser lida e avaliada
- Processo tecnológico e produtivo
- Aspectos ambientais, resíduos, riscos, armazenagem, transporte, etc.
- Aspectos de saúde e segurança, limites de exposição, medidas, EPI's, etc.
- Propósito ou utilização do PQ é registado de acordo com REACH
- Preço e fornecedores
- Origem e papel da Swedwood e responsabilidade de acordo com o REACH (Manuseamento, Importador, Distribuidor ou utilizadores a jusante)

Para avaliar a perigosidade dos produtos químicos pode utilizar-se a Substitution Evaluation Key.

Os resultados de uma avaliação de químicos devem reportar-se na actualização da lista de químicos e num plano de acções para remover e/ou eliminar químicos não necessários, sugestões de substituição de químicos e alterações no armazenamento, manuseamento ou outras rotinas de modo a preencher os requisitos do Manual de Químicos Swedwood.

### 6.1.2.3 Decisão, documentação e informação

Todos os PQ's devem ter declarações indicando que a sua compra vai ao encontro do implementado pelas IOS MAT. 0066, IOS MAT. 0010, IOS MAT. 0054, IOS MAT. 0069, etc.

O coordenador EHS da Swedwood Portugal deve ser informado se um PQ novo for comprado para assegurar que os colaboradores recebem formação e o armazenamento e o manuseamento são planeados para tal.

### 6.1.3 Produtos Químicos para testes

Se um PQ é comprado para testes na fábrica, é necessária uma FDS do mesmo e documentação dos testes ou avaliações. O período de testes deve ser limitado e o PQ deve ser enviado para resíduo se não for considerado como produto a utilizar.

## 6.2 Fichas de Segurança e Lista de Químicos

### 6.2.1 Fichas de Segurança, FDS

O fornecedor é obrigado a disponibilizar FDS's para preparações perigosas, preparações que contêm mais do que 1% de uma substância prejudicial para a saúde ou o ambiente e para preparações que contenham substâncias com limites de exposição definidos.

A FDS não deve nunca ter mais de 3 anos e deve estar disponível nos locais de trabalho da Swedwood e na língua que todos os utilizadores possam entender.

### 6.2.2 Fichas de Utilização, FU

As FU's (ITEHS013 e ITEHS014) têm como propósito sintetizar a informação fornecida pela FDS de modo a simplificar a consulta da mesma.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:
Elaborado:		Aprovado:

As FDS e FU devem estar disponíveis no local onde o produto é manuseado.

### 6.2.3 Lista de Químicos

A Lista de Químicos do sector BOF da Swedwood Portugal consiste numa base de dados em Microsoft Access, disponível na rede interna da Swedwood.

A Lista de Químicos deve ser actualizada sempre que um novo produto químico é comprado, quando um produto antigo é retirado da produção ou sempre que haja qualquer alteração na FDS de um produto químico existente. Pelo menos, uma vez por ano, deve haver uma avaliação de químicos e actualização a lista.

### 6.3 Controlo da exposição e medidas de primeiros socorros

A Swedwood Portugal deve garantir e tomar medidas preventivas necessárias para que o risco para a saúde e segurança seja eliminado ou reduzido ao mínimo.

As principais medidas a tomar são:

- Substituição de substâncias perigosas;
- Ventilação nas fábricas para manter concentrações de pó e químicos mais baixas possível.

Na secção 8 da FDS são definidos os Limites de Exposição Ocupacional, LEO. Se o valor de LEO for excedido, devem ser usados equipamentos adequados de protecção individual. Na tabela seguinte encontram-se os equipamentos de protecção individual, EPI, adequados para cada área de trabalho e tarefa na Swedwood Portugal.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:	
Elaborado:		Aprovado:	

Área de trabalho	Tarefa / Condições	Tipo de contaminante	EPI
Cutting	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	
Cold Press	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	Vestuário, Luvas e óculos
Frames	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	Vestuário, Luvas e óculos
Edgeband & Drill	Rework / Limpeza de peças	Partículas	
	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	
Lacquering	Rework	Tintas	Vestuário, Luvas e óculos
	Manutenção 1º Nível	Spray	
	Limpeza	Solventes	
Packing	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	
Manutenção	Manutenção 1º Nível	Spray	Vestuário, Luvas e óculos
	Limpeza	Solventes	
	Soldadura	Fumos metálicos	Vestuário, Luvas e máscara completa

### 6.4 Armazenagem, rotulagem e carga/descarga de Químicos

#### 6.4.1 Armazenagem

O armazenamento de químicos deve ser feito num local separado do local de trabalho de modo a garantir que o volume armazenado na área de produção seja minimizado.

Os absorventes para derrames devem estar sempre em locais facilmente acessíveis e perto dos PQ.

Os químicos indirectos e de manutenção devem ser armazenados num local organizado e seguro, sem risco para a saúde ou ambiente. Os volumes armazenados devem ser limitados e conter um rótulo limpo e permanecer num armário com retenção e, de preferência, separado por compartimentos.

## PROCEDIMENTO

PROC. Nº:	REVISÃO:	DATA:
Elaborado:	Aprovado:	

### 6.4.2 Rotulagem

Todos os tanques e cisternas devem ter dois rótulos (escritos em português), em lados opostos, onde se deve ler se a substância que os tanques ou cisternas contêm é perigosa ou não.

Para preparações não perigosas apenas é necessário o nome da preparação.

### 6.4.3 Carga e descarga de veículos

A plataforma de carga e descarga deve ser limitada de tal forma que o volume confinado seja, no mínimo, 26 m<sup>3</sup>, o que excede o volume normal de um camião carregado.

A plataforma deve estar equipada com materiais absorventes para usar em caso de derrame.

### 6.5 Resíduos

Todos os resíduos devem ser separados e devidamente classificados de acordo com Catálogo Europeu de Resíduos, LER. Os contentores de resíduos devem estar devidamente identificados com o Código LER e designação correcta do resíduo.

A separação de resíduos deve ser feita num local próximo da fonte onde eles são gerados.

Qualquer resíduo identificado com um asterisco (\*) é um resíduo perigoso (por exemplo, óleos, restos de tinta e cola, lubrificantes ou outros químicos, baterias, tubos fluorescentes e resíduos electrónicos).

Os resíduos devem ser classificados como "perigosos" ou "não perigosos". Os resíduos perigosos não podem ser misturados e devem ser armazenados de forma segura, separados de outros tipos de resíduos, matérias-primas e produtos acabados.

A instalação de armazenamento de resíduos deve ser uma área segura devidamente identificada e deve ter condições para evitar derrames e minimizar riscos ambientais.

#### 6.5.1 Transporte de Resíduos de PQ's

Os resíduos devem ser transportados por profissionais e apenas por empresas licenciadas.

As mercadorias devem ser identificadas com etiquetas de mercadorias perigosas e o número ONU (escrito na secção 14 da FDS). As declarações e instruções de mercadorias devem estar disponíveis no transporte.

## 7 DOCUMENTOS

[ITEHS013 – Instrução de Trabalho EHS para Produtos Químicos Perigosos](#)

[ITEHS014 – Instrução de Trabalho EHS para Produtos Químicos Não Perigosos.](#)

## 8 FLUXOGRAMA

Não aplicável.

FIM PROCEDIMENTO

## **Anexo C Exemplo de Ficha de Utilização**

Encontra-se seguidamente um exemplo de uma Ficha de Utilização de um Produto Químico elaborada a partir da informação introduzida na base de dados. Actualmente, existem exemplares destas fichas em todas as áreas do Sector BOF da Swedwood Portugal para todos os PQ's existentes.

<b>Swedwood</b> INDUSTRIAL	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO EHS</b>	Data: 19-May-11
<b>Ficha de Utilização</b>		ITEHS 013_8.20_01

## IDENTIFICAÇÃO

REF INTERNA: ML00111

FORNECEDOR: Akzo Nobel

TIPO PRODUTO: Tintas

FABRICANTE: Akzo Nobel Industrial Coatings AB

**PRINCIPIO** Trimethylpropane, ethoxylated, acrylic acid ester 25-35%, CAS: 28961-43-5, N.º CE 500-066-5;  
**ACTIVO:** Isopropylidenediphenol, oligomeric reaction products with 1-chloro-2,3-epoxypropane, esters with acrylic acid 0,1-25%, CAS: 55818-57-0, N.º CE 500-130-2;  
 Benzenofona 1-2,5%, CAS: 119-61-9, N.º CE 204-337-6;  
 diacrilato-2-(acrilóiloximetil)-2-etil-1,3-propanodilo 0,1-1%, N.º CE: 239-701-3, CAS: 15625-89-5.

## UTILIZAÇÃO

LOCALIZAÇÃO: Lacquering

VOLUME MÁX  
LOCAL DE  
TRABALHO:

1000 L

DIRECTO/ Directo  
INDIRECTO:

**MODO DE UTILIZAÇÃO:** Manter fora do alcance de: agentes oxidantes, Álcalis fortes, Ácidos fortes. Manter longe do calor e da luz solar directa.  
 Manter o recipiente bem fechado. Manter longe de fontes de ignição. Não fumar.

## ARMAZENAGEM

TEMPERATURA MÍNIMA (°C): Não aplicável

TEMPERATURA MÁXIMA (°C): Não aplicável

LOCAL ARMAZENAGEM: Lacquering

VOLUME MÁXIMO: 8\*1000 L

**OUTRAS CONDIÇÕES:** Armazenar em local seco, fresco e numa área bem ventilada. Evitar o acesso não autorizado. Os recipientes abertos devem ser selados cuidadosamente e mantidos em posição vertical para evitar fugas. Conservar unicamente no recipiente de origem.

## IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS (FRASES R/H)



R36 Irritante para os olhos.

R43 Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

## IDENTIFICAÇÃO DE SEGURANÇA (FRASES S/P)



S23 Não respirar os gases/vapores/fumos/aerossóis [termo(s) apropriado(s) a indicar pelo produtor].

S24 Evitar o contacto com a pele.


S37 Usar luvas adequadas.

S51 Utilizar somente em locais bem ventilados.

ELABORADO POR: Filipa Bessa

VALIDADO POR: Sofia Barbosa

Page 1 of 2

	<b>INSTRUÇÃO DE TRABALHO EHS</b>	Data: 19-May-11
<b>Ficha de Utilização</b>		ITEHS 013_8.20_01



## EM CASO DE INCÊNDIO

Meios de extinção: Espuma resistente ao álcool, camada de CO2, pós.

Riscos causados: O fogo pode originar uma fumaça densa e negra. A exposição aos produtos de decomposição pode resultar num perigo para a saúde.

Equip. de protecção: Pode ser necessário um aparelho protector das vias respiratórias.

Não usar: Jacto de água.



## PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Levar para o ar livre. Manter a vítima aquecida e em repouso. Se ocorrer falta de respiração, respiração irregular ou paragem respiratória, fazer respiração artificial ou fornecer oxigénio por pessoal treinado.

Pele: Remover roupas e calçado contaminados. Lavar a pele cuidadosamente com água e sabão ou utilizar produtos de limpeza de pele reconhecidos. NÃO utilizar solventes ou diluentes. Em caso de contacto accidental com a pele, evitar a exposição simultânea ao sol ou a outras fontes de luz UV, que podem aumentar a sensibilidade cutânea.

Olhos: Verificar se estão a ser usadas lentes de contacto e nesse caso remove-las. Lavar imediatamente os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Procurar imediatamente um médico.

Ingestão: Consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo. Manter a pessoa aquecida e em repouso. NÃO induzir vômito.

## PROTECÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Emergência / Não permitir o contacto com fossas ou cursos-de-água. Se o produto contaminar lagos, rios ou esgotos, informar o Departamento EHS.

Derrame: Os derrames devem ser contidos e recolhidos por meio de materiais absorventes não combustíveis (ex: areia, terra, vermiculite ou terra diatomáceas) e colocados no recipiente para eliminação adequado. De preferência, limpar com um detergente. Evitar a utilização de solventes.

Eliminação: É proibida descarga deste resíduo em rede de esgotos ou águas pluviais. É proibida a mistura com resíduos não perigosos ou diluição com água. Os resíduos contaminados com este produto químico e respectivas embalagens devem ser devidamente identificadas com as etiquetas existentes para o efeito e encaminhadas para o parque de resíduos. Este resíduo deve ser eliminado como resíduo de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas.

DEPARTAMENTO EHS - EXTENSÃO 5341/5587



## Anexo D Listagem de Produtos Químicos Directos utilizados no sector BOF

Na Tabela D-1 encontram-se discriminados todos os PQ's directos existentes nas fábricas *Lacquer and Print* e *Foil* com a respectiva composição.

Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição.

Referência Interna do PQ	Composição
ML00016	2-dimetilaminoetanol 1-3%, CAS: 108-01-0, N.º CE 203-542-8; 2,4,7,9- tetrametil-5-decin-4,7-diol, etoxilado 1-2,5%, CAS: 9014-85-1, N.º CE: 500-022-5.
ML00111	trimetilopropanotriacrilato etoxilado 25-35%, CAS: 28961-43-5, N.º CE 500-066-5; Bisfenol A Epoxi diacrilato 1-5%, CAS: 55818-57-0, N.º CE 500-130-2; Benzofenona 1-2,5%, CAS: 119-61-9, N.º CE 204-337-6; Diacrilato-2-(acriloiloximetil)-2-etil-1,3-propanodilo 0,1-1%, N.º CE: 239-701-3, CAS: 15625-89-5.
ML00047	Diacrilato de dipropilenoglicol 25-35%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Glicerina propoxitriacrilato 5-10%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Acetato de 1-metil-2-metoxietilo 1-5%, CAS: 108-65-6; N.º CE: 203-603-9; Acrilato de 2-etilexilo 0,1-1%, CAS: 103-11-7, N.º CE: 203-080-7; N-metil-2-pirrolidona <5%, CAS: 872-50-4, N.º CE: 212-828-1.
ML00059	Diacrilato de dipropilenoglicol 10-20%, CAS 57472-68-1, N.º CE 260-754-3; Glicerina propoxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE 500-114-5; óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoi)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE 423-340-5.
ML00058	Diacrilato de dipropilenoglicol 10-20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE 260-754-3; Glicerina propoxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE 500-114-5; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoi)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE 423-340-5.
ML00110	Trimetilopropanotriacrilato etoxilado 20-25%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Benzofenona 2,5-5%, CAS: 119-61-9, N.º CE: 204-337-6; 4,4'-Bisfenol A Epoxi diacrilato 1-5%, CAS: 55818-57-0, N.º CE: 500-130-2; Diacrilato de 2-(acriloiloximetil)-2-etil-1,3-propanodilo 0,1-1%, CAS: 15625-89-5, N.º CE: 239-701-3.
ML00061	Diacrilato de dipropilenoglicol 10-20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Resina Acrílica Índice: Auto classificada 5-10%; Glicerina propoxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoi)-fosfina 1-25%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5.

Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição (cont.).

Designação Comercial do PQ	Composição
ML00062	Diacrilato de dipropilenoglicol 20-25%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Glicerinaaproxitriacrilato 5-10%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5.
ML00060	Diacrilato de 1,6-hexanodiol, 10-20%, CAS: 13048-33-4, N.º CE: 235-921-9; Diacrilato de dipropilenoglicol 10-20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Glicerinaaproxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; mixture of 3-(4-(2-hydroxy-2-methylpropionyl)phenyl)-1,1,3-trimethylindan-6-yl-2- Mistura constituída principalmente por: 2,3-dihidro-6-(2-hidroxi-2-metil-1-oxopropil)-1,1,3-trimetil-3-[4-(2-hidroxi-2-metil-1-oxopropil)fenil]-1H-indeno 0,5-5%, N.º CE: 402-990-3; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5; acrilato de 2-etilexilo 0,1-1%, CAS: 103-11-7, N.º CE: 203-080-7.
ML00018	Composição classificada como não perigosa para a saúde ou para o ambiente.
ML00043	Composição classificada como não perigosa para a saúde ou para o ambiente.
ML00063	Diacrilato de dipropilenoglicol 25 - 50%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Glicerinaaproxitriacrilato 2,5-10%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Acrilato de 2-etilexilo 0,1-1%, CAS: 103-11-7, N.º CE: 203-080-7.
ML00019	Composição considerada não perigosa para a saúde ou para o ambiente.
ML00044	Composição classificada como não perigosa para a saúde e o ambiente.
ML00020	Composição considerada não perigosa para a saúde e o ambiente.
ML00021	Mica 50-75%, CAS 12001-26-2.
ML00098	Diacrilato de dipropilenoglicol 15-20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Oligomero Acrilato 15-20%, CAS: 1184916-69-5; Carbonato de Cálcio 18 12,5-15%, CAS: 1317-65-3, N.º CE: 215-279-6; Diacrilato de (1-metil-1,2-etanodiol)bis[oxi(metil-2,1- etanoil)] 12,5-15%, CAS: 42978-66-5, N.º CE: 256-032-2.
MG00006	Cola termofusível à base de hidrocarbonetos, copolímero de EVA e resinas (composição considerada não perigosa).

Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição (cont.).

Designação Comercial do PQ	Composição
ML00096	Talco com fibras de Amianto 26 20-25%, CAS: 14807-96-6, N.º CE: 238-877-9; Glicerínpropoxitriacrilato 12,5-15%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Trimetilopropanotriacrilato etoxilado 5-7%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Oligomero Acrilato 2,5-5%, CAS: 1184916-69-5; Benzofenona 1-2,5%, CAS: 119-61-9, N.º CE: 204-337-6; 2-hidroxi-2-metilpiifenona 1-2,5%, CAS: 7473-98-5, N.º CE: 231-272-0; Lauril Acrilato 0.5-1%, N.º CE: 218-463-4.
ML00097	Talco com fibras de Amianto 26 20-25%, CAS: 14807-96-6; N.º CE: 238-877-9; Glicerínpropoxitriacrilato 12,5-15%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Trimetilopropanotriacrilato etoxilado 5-7%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Benzofenona 1-2,5%, CAS: 119-61-9, N.º CE: 204-337-6; 2-Hydroxy-2-methyl-2-hidroxi-2-metilpiifenona 1-2,5%, CAS: 7473-98-5.
ML00099	Diacrilato de (1-metil-1,2-etanodil)bis[oxi(metil-2,1- etanoilo)] 25-30%, CAS: 42978-66-5, N.º CE: 256-032-2; Oligomero Acrilato 15-20%, CAS: 1184916-69-5; Trimetilopropanotriacrilato etoxilado 5-7%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Glicerínpropoxitriacrilato 5-7%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Oligomero Acrilato 0,5-1%, CAS: 1184916-69-5.
MG00008	Dispersão aquosa de um homopolímero de acetato de vinilo, plastificada externamente e classificada como não perigosa para o ambiente e para a saúde.
MG00004	Não existem ingredientes que sejam classificados como perigosos para a saúde ou o ambiente.
17	Diacrilato de dipropilenoglicol 75 - 100%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3.
ML00112	Diacrilato de dipropilenoglicol 10 - 20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Poliéster acrilato 1-5%; Glicerínpropoxitriacrilato 1 - 5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5.
22	Acrilato de 2-etilexilo 75 - 100%, CAS: 103-11-7, N.º CE: 203-080-7.
26	Ácidos sulfónicos, C13-17-sec-alcano, sais de sódio 1-3%, CAS: 85711-69-9, N.º CE: 288-330-3.
27	2-aminoetanol 1 - 3%, CAS: 141-43-5, N.º CE: 205-483-3.
28	Composição classificada como não perigosa.

Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição (cont.).

Designação Comercial do PQ	Composição
MG00038	Composição classificada como não perigosa.
ML00057	Trimetilopropanotriacrilato etoxilado 10-25%, CAS: 28961-43-5, N.º CE: 500-066-5; Bisfenol A epoxy acrilato 2,5-10%, CAS: 55818-57-0, N.º CE: 500-130-2; Benzofenona CAS: 119-61-9, N.º CE: 204-337-6; Diacrilato de 2-(acriloximetil)-2-etil-1,3-propanodiilo 0,1-1%, CAS: 239-701-3, N.º CE: 15625-89-5.
ML00113	Diacrilato de dipropilenoglicol 10-20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Poliéster Acrilato 1-5%; Glicerina propoxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5.
ML00114	Diacrilato de dipropilenoglicol 25-35%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Poliéster Acrilato 10-20%; Glicerina propoxitriacrilato 1-5%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Mistura constituída principalmente por: 2,3-dihidro-6-(2-hidroxi-2-metil-1-oxopropil)-1,1,3-trimetil-3-[4-(2-hidroxi-2-metil-1-oxopropil)fenil]-1H-indeno 0,5-5%, N.º CE: 402-990-3; óxido de fenil bis(2,4,5-trimetilbenzoil)-fosfina <1%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5; diacrilato de 2-etil-2-[[[(1-oxoalil)oxi]metil]-1,3-propanodiilo 0,1-1%, CAS: 15625-89-5, N.º CE: 239-701-3.
ML00115	Não há nenhum ingrediente que, dentro do conhecimento actual e nas concentrações aplicáveis, seja classificado como perigoso para a saúde ou o ambiente.
MG00031	Cola termofusível à base de hidrocarbonetos, copolímero EVA e resinas.
ME00013, ME00018, ME00055, ME00021, ME00022, ME00023, ME00024, ME00031, ME00044, ME00067	Copolímero de estireno acrilonitrílico e butadieno.
ML00014	Acetato de n-butilo 75-100%, CAS: 123-86-4, N.º CE: 204-658-1.

Tabela D-1 – Produtos químicos directos e respectiva composição (cont.).

Designação Comercial do PQ	Composição
16	Glicerinapropoxitriacrilato 25 - 50%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; Diacrilato de dipropilenoglicol 10-25%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Diacrilato de tetrametileno 1-2,5%, CAS: 1070-70-8, N.º CE: 213-979-6.
21	Diacrilato de dipropilenoglicol 10 - 20%, CAS: 57472-68-1, N.º CE: 260-754-3; Resinas Acrílicas 5-10%; Glicerinapropoxitriacrilato 5 - 10%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; óxido de fenil bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fosfina 1 - 25%, CAS: 162881-26-7, N.º CE: 423-340-5.
ML00015	(metil-2-metoxietoxi)propanol 25 - 30%, CAS: 34590-94-8, N.º CE: 252-104-2.
23	Oligomero acrilato 30-40%, CAS: 1184916-69-5; Diacrilato de (1-metil-1,2-etanodiol)bis[oxi(metil-2,1- etanoilo)] 12,5-15%, CAS: 42978-66-5, N.º CE: 256-032-2; Oligomero acrilato 10-12,5%, CAS: 1184916-69-5; Oligotriacrilato 7-10%, CAS: 52408-84-1, N.º CE: 500-114-5; trimetilopropanotriacrilato etoxilado 5-7%, CAS: 28961-43-5, N.º CE 500-066-5.
24	2-hidroxi-2-metilpirofenona 75 - 100%, CAS: 7473-98-5, N.º CE: 231-272-0.
25	Fosfato de fenil de etilo (2,4,6-trimetilbenzoil) 75 - 100%, CAS: 84424-11-7, N.º CE: 282-810-6.
41	Madeira 80% (> 92% Pinho, 8% outras); Resina Sólida (ureia-formaldeído) 7-11%; Água 4-11%; Parafina 0,2-1%; Sulfato de amónio 0,08-0,26%; Aditivo PMDI (na camada interna) polímeros de diisocianato de difenilmetano apenas para aglomerados tipo MR +1,6%.
42	Madeira (100% Pinho) 80%; Resina (ureia-formaldeído ou melamina-ureia-formaldeído) 10%; Água 4-11%; Parafina 0,8-1,0%; Nitrato de amónio 0,15%; Outros (p. e. sílica) vestígios.
43	Madeira (100% Pinho) 85-90%; Resina sólida (ureia/formaldeído) 5%; Água 4-11%; Parafina sólida 0,8-1,0%; Nitrato de amónio 0,15%; Outros (ex. sílica) vestígios.
MG00007	Não contém substâncias perigosas.



## Anexo E Listagem de Produtos Químicos a substituir

Neste anexo pretende-se mostrar a lista de produtos químicos indirectos encontrados no sector BOF da Swedwood Portugal que estão em uso e necessitam de substituição devido à sua composição (Tabela E-1).

Tabela E-1 – Lista de Produtos Químicos a substituir no sector BOF da Swedwood Portugal.

Referência Interna	Tipo de Produto	Constituintes proibidos	CAS	% Mássica	Lista em que se encontra
I0000196; I0000296; I0000159; I0000158; I0000194; I0000195; I0000157	Tinta em Spray	Nafta de petróleo (petróleo), aromática leve	64742-95-6	2,5 - 5	PRIO
		Isobutano	75-28-5	1 - 5	PRIO
5	Tinta em Spray	Gases de petróleo, liquefeitos, adoçados ( <i>sweetened</i> )	68476-86-8	>20	PRIO
I0000162	Tinta em Spray	Zinco em pó (estabilizado)	7440-66-6	10 - 25	PRIO
		Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	<2,5	PRIO
		Nafta dissolvente (petróleo), aromático leve	64742-95-6	<0,5	PRIO
		Nafta (petróleo), hidrogénodessulfuriza do pesado	64742-82-1	<0,5	PRIO
I0000304	Tinta em Spray	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	10 - 25	PRIO
		Isobutano (> =0,1% butadieno)	203-450-8	10 - 25	PRIO
		Nafta de petróleo (petróleo), aromática leve	64742-95-6	2,5 - 10	PRIO
		Zinco em pó (não estabilizado)	7440-66-6	2,5 - 10	PRIO

Tabela E-1 – Lista de Produtos Químicos a substituir no sector BOF da Swedwood Portugal  
(cont).

Referência Interna	Tipo de Produto	Constituintes proibidos	CAS	% Mássica	Lista em que se encontra
C2001940	Lubrificante com Revestimento aderente de PTFE (teflon) (-180°C a +260°C)	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	10 - 25	PRI0
C2001292	Detergente - Processo	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	50 - 100	PRI0
		Isobutano	75-28-5	5 - 20	PRI0
C2001942	Removedor de ferrugem	Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	25 - 50	PRI0
C2001294	Lubrificante protector contra a corrosão	Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	60 - 80	PRI0
C2001939	Spray de Separação	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	10 - 25	PRI0
		Isobutano	75-28-5	2,5 - 10	PRI0
C2001941	Lubrificante	Nafta (petróleo), pesada hidrogenodessulfurizada	64742-82-1	25 - 50	PRI0
		Isobutano	75-28-5	5 - 10	PRI0
		Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	5 - 10	PRI0
C2004870	Químico de Soldadura	Cloreto de zinco	7646-85-7	10 - 15	PRI0
C2003756	Adesivo	Acido maleico	110-16-7	0,1 - 0,5	PRI0

Tabela E-1 – Lista de Produtos Químicos a substituir no sector BOF da Swedwood Portugal  
(cont.).

Referência Interna	Tipo de Produto	Constituintes proibidos	CAS	% Mássica	Lista em que se encontra
C2006062	Vedante	Acido maleico	110-16-8	0,1 - 1	PRIO
		Metacrilato de dodecilo	142-90-5	5 - 10	PRIO
C2008470	Massa Lubrificante	Destilados (petróleo), parafínicos pesados desparafinados com solvente	64742-65-0	54	PRIO
		Destilados (petróleo), nafténicos pesados tratados com hidrogénio	64742-52-5	24	PRIO
C2007697	Selante (cola e Veda)	Nafta de petróleo (petróleo), aromática leve	64742-95-6	2,5 - 10	PRIO
		4.4' Disocianato difenilometano	101-68-8	<1	PRIO
I0000065	Solvente para Limpeza	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	> 50	PRIO
60	Solvente para Limpeza	Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	100	PRIO
1	Lubrificante	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	1 < 20	PRIO
		Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	10 - 20	PRIO
51	Químico de laboratório	Cloreto de Cobalto (II) anidro	7646-79-9	0,5 - 1	SVHC, SIN e PRIO
LB00006	Reagente para análise	Formaldeído	50-00-0	0,1-1,0	SIN

Tabela E-1 – Lista de Produtos Químicos a substituir no sector BOF da Swedwood Portugal  
(cont.).

Referência Interna	Tipo de Produto	Constituintes proibidos	CAS	% Mássica	Lista em que se encontra
11	Lubrificante	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	20 - 25	PRIO
		Nafta (petróleo), fracção pesada do tratamento com hidrogénio	64742-48-9	1 - 5	PRIO
I0000205	Detergente - Não processo	Mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolina-3-ona (N.º CE: 247-500-7) e 2-metil-4-isotiazolina-3-ona (N.º CE: 220-239-6) na proporção de 3:1	55965-84-9	<2,5	PRIO
I0000185	Cola	Nafta (petróleo), fracção leve do tratamento com hidrogénio	64742-49-0	40 - 45	PRIO
I0000291	Solvente de Limpeza	Dipenteno	138-86-3	<70	PRIO

## Anexo F Produtos Químicos alternativos

Na Tabela F-1 encontram-se descritos os PQ's a substituir e as principais alternativas encontradas.

Tabela F-1 – Alternativas encontradas para os PQ's a substituir.

Produto a substituir	Uso a que se destina	Substituto
I0000196; I0000296; I0000159; I0000158; I0000194; I0000195; I0000157; 5; I0000162 e I0000304	Tintas Spray RAL	Keen Color
		Spray 100% Acrílico Supercolor NG Den Braven
C2001940	Lubrificante com Revestimento aderente de PTFE (teflon) (-180°C a +260°C)	Multi-Spray Soudal
		OKS 575
		Soudal Degrip All
C2001292	Desengordurante rápido	Multi-Spray Soudal
		OKS 2610 (não é em spray)
C2001942 e C2001294	Removedor de ferrugem	Multi-Spray Soudal
		OKS 700
C2001939	Spray de separação sem silicone	OKS 1601
C2001941	Lubrificante	Multi-Spray Soudal
		OKS 700
		Soudal Degrip All
C2004870	Químico de Soldadura	Stannol
		Massa Para Soldar Pote 50c.C. Tasovision 64.0800, Ref: 388.29 - Maiatronica
C2003756	Bloqueio de Roscas - bloqueio de elementos fixadores roscados média resistência, óleo tolerante	Loctite 2400
C2006062	Vedação de Roscas Uso Geral	Tangit Uni-Lock - Henkel
		Loctite 542

Tabela F-1 – Alternativas encontradas para os PQ's a substituir (cont.).

<b>Produto a substituir</b>	<b>Uso a que se destina</b>	<b>Substituto</b>
C2008470	Massa Lubrificante	Renolit Extreme Load 2 - Fuchs
C2007697	Mastique de Poliuretano de médio módulo	Sikaflex® 11 FC+
		Soudaflex 40 FC
		Bostik 2820 MS Tack
		Hibriflex HM – Den Braven
I0000065	Solvente para Limpeza	Cleaner PT-A25 – RIEPE
60	Solvente para limpeza	*
51	Dessecante para excicadores	Silica Gel – Merck
1	Lubrificante	Soudal Degrip All
11	Lubrificante	Vaselina sólida
I0000205	Detergente	Ingromat P - Wandres

\* O fornecedor não apresentou alternativa. Uma vez que o produto em questão se aplica apenas às máquinas do mesmo fornecedor, não há alternativa possível excepto as do fornecedor.

## Anexo G Estudo realizado para as substâncias perigosas para o ambiente

Na Tabela G-1 encontra-se o estudo detalhado relativo às substâncias perigosas para o ambiente.

Tabela G-1 - Análise ecotoxicológica das substâncias consideradas perigosas para o ambiente de acordo com os critérios estipulados pela SEK.

Substância	Organismo estudado	Tempo de exposição (h)	Testes Ecotoxicológicos		Log K <sub>ow</sub>	Fonte
			CL <sub>50</sub> (mg/L)	CE <sub>50</sub> (mg/L)		
Dipenteno	<i>Daphnia magna</i>	48	31	28,2	4,2	[58]
	<i>Pimephales promelas</i>	96	38,5	Sem Informação		
Metacrilato de dodecilo	<i>Daphnia magna</i>	48	Sem Informação	0,19	6,68	[59]
		96	Sem Informação	Sem Informação		
Zinco em pó (não estabilizado)	<i>Daphnia magna</i>	48	1,833	0,7	Não apropriado	[60]
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96	0,169	Sem Informação		
Cloreto de zinco	<i>Pimephales promelas</i>	96	0.5	Sem Informação	Sem Informação	[61]
	<i>Daphnia magna</i>	48	Sem Informação	0,8		
Cloreto de cobalto	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96	0,169	Sem Informação	0,85	[62]
	<i>Daphnia Magna</i>	48	Sem Informação	1.5		
Mistura de CMI e MI na proporção de 3:1	<i>Pimephales promelas</i>	96	48	Sem Informação	Sem Informação	[63]
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	96	Sem Informação	8		



