



INSTITUTO NACIONAL DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA INDUSTRIAL

# GUIA TÉCNICO

SECTOR PROTECÇÃO DAS PLANTAS

**Lisboa**

**Setembro 2001**

## FICHA TÉCNICA

### Coordenação :

Engº José Miguel Figueiredo

Telefone : 21 716 51 41 (Ext.: 2356)

E-mail : [Jose.Figueiredo@mail.ineti.pt](mailto:Jose.Figueiredo@mail.ineti.pt)

### Equipa Técnica :

Engª Catarina Alexandra da Fonseca Ribeiro

Telefone : 21 716 51 41 (Ext.: 2385)

E-mail: [Catarina.Ribeiro@mail.ineti.pt](mailto:Catarina.Ribeiro@mail.ineti.pt)

Engª Maria Leonor Camilo Sota

Telefone : 21 716 51 41 (Ext.: 2385)

E-mail : [Leonor.Sota@mail.ineti.pt](mailto:Leonor.Sota@mail.ineti.pt)

Engº Paulo Alexandre da Luz Dias Barroca

Telefone : 21 716 51 41 (Ext.: 2382)

E-mail: [Paulo.Barroca@mail.ineti.pt](mailto:Paulo.Barroca@mail.ineti.pt)

INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial

DMTP – Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção (Edifício C)

Estrada do Paço do Lumiar 1649-038 Lisboa

Fax : 21 716 65 68

## **AGRADECIMENTOS**

Para a elaboração do Guia Técnico do Sector da Protecção das Plantas contámos com a preciosa colaboração de várias entidades, sem o apoio das quais não tinha sido possível a realização deste Guia, nomeadamente à ANIPLA (Associação Nacional da Indústria para a Protecção das Plantas), assim como às empresas que se disponibilizaram para serem visitadas e/ou que responderam aos inquéritos enviados.

# ÍNDICE GERAL

1.INTRODUÇÃO .....	1
2.OBJECTIVOS.....	2
3.CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR .....	3
3.1. Universo de estudo do sector .....	3
3.2. Distribuição Geográfica.....	4
3.3. Análise da dimensão das empresas .....	5
3.3.1. Pessoal ao serviço .....	5
3.3.2. Volume de vendas.....	5
3.4. Caracterização dos processos de fabrico .....	6
3.5. Resíduos Industriais.....	14
3.5.1. Análise global dos resíduos do sector e da sua gestão actual .....	14
3.5.2. Classificação e quantificação dos resíduos.....	17
4. POTENCIAL DE PREVENÇÃO.....	20
4.1. Síntese do potencial de prevenção previsto .....	20
4.2. Tecnologias / Medidas de prevenção aplicáveis.....	21
4.3. Medidas gerais de prevenção e boas práticas .....	24
5. PREOCUPAÇÕES DO SECTOR EM TERMOS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	26
LEGISLAÇÃO.....	27
NOTA SOBRE LEGISLAÇÃO.....	28
LISTA GERAL DE ENTIDADES, INSTITUIÇÕES E ASSOCIAÇÕES NACIONAIS E SECTORIAIS.....	29

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Número de empresas e sua distribuição percentual por escalão de pessoal ao serviço para o Sector da Protecção das Plantas.....	5
Quadro 2 – Quantidade global de resíduos industriais perigosos e não perigosos gerados pelo sector analisado. ....	14
Quadro 3 – Destino actual dos resíduos gerados no sector analisado.....	15
Quadro 4 – Quantidade anual de resíduos industriais gerados pela totalidade das 7 empresas analisadas.....	17
Quadro 5 – Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no Sector da Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos. .	18
Quadro 6 – Classificação CER dos resíduos gerados pelo Sector da Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos e sua correlação com as operações que o geram.....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição geográfica por distrito das empresas do Sector Protecção das Plantas.....	4
Figura 2 – Fluxograma da formulação dos sólidos do Sector Protecção das Plantas.....	8
Figura 3 – Fluxograma da formulação dos líquidos do Sector Protecção das Plantas.....	9
Figura 4 – Fluxograma do embalamento dos sólidos do Sector Protecção das Plantas.....	10
Figura 5 – Fluxograma do embalamento dos líquidos do Sector Protecção das Plantas.....	11
Figura 6 – Fluxograma do tratamento e embalamento das sementes do Sector Protecção das Plantas.....	12

# 1.INTRODUÇÃO

A Comunidade Europeia, através da Resolução do Conselho de Ministros da União Europeia 97/C76/01, define a actual estratégia comunitária em matéria de gestão de resíduos, numa perspectiva que visa dar prioridade a uma postura nitidamente preventiva em detrimento de uma estratégia meramente curativa. Esta posição situa-se dentro de uma estratégia mais alargada e que tem por base o conceito de desenvolvimento sustentável e o facto de estar demonstrado a nível mundial que existem benefícios, na adopção deste tipo de estratégia, não só em termos ambientais, mas também em termos económicos e sociais.

Neste sentido, através da Resolução nº 98/97 do Conselho de Ministros, Portugal define a estratégia de gestão de resíduos industriais que, para além de reafirmar o princípio da responsabilidade do produtor pelo destino a dar aos resíduos que produz, refere, especificamente, que uma eficiente gestão de resíduos industriais passa necessariamente pela separação dos restantes tipos de resíduos, nomeadamente os urbanos, bem como a sua tipificação e separação em banais e perigosos, com um tratamento diferenciado para cada um deles.

De forma a dar cumprimento às resoluções anteriores, surge em 1999 o Decreto Lei nº 516 / 99 de 2 de Dezembro que aprova o Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI), que define as directrizes gerais a tomar no âmbito dos resíduos industriais produzidos em Portugal.

Na sequência da implementação do PESGRI surge o Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI). Trata-se de um instrumento que tem por objectivo fornecer um conjunto de directrizes no âmbito de prevenção e da sua implementação junto do tecido industrial português. Associados à elaboração do PNAPRI surgem os Guias Técnicos Sectoriais que constituem um conjunto de ferramentas específicas contendo as respostas às solicitações próprias de cada sector industrial.

## 2.OBJECTIVOS

O presente Guia Técnico é um instrumento de consulta para as empresas do Sector da Protecção das Plantas, onde poderão encontrar analisadas medidas de prevenção conducentes a uma minimização da quantidade ou da perigosidade dos resíduos actualmente produzidos.

Nesse sentido, apresenta-se uma breve caracterização do sector e dos processos de fabrico envolvidos, assim como a caracterização e quantificação dos resíduos. Efectuou-se também um levantamento das medidas de prevenção já aplicadas ou com potencial de aplicação nas empresas portuguesas.

O Sector da Protecção das Plantas apresenta uma característica que o torna distinto de outros sectores em estudo, uma vez que a maioria das empresas (86%) englobadas neste estudo são essencialmente formuladores e embaladoras, o que torna complicado a existências de tecnologias com o fim de minimizar o quantitativo de resíduos.

Apenas uma empresa é produtora de princípios activos neste sector. Este facto restringe de uma forma substancial o objectivo do Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais no que se refere ao Sector da Protecção das Plantas.

Além disso, as empresas que constituem o Sector da Protecção das Plantas são normalmente subsidiárias de multinacionais, obrigam-se a um rigoroso enquadramento legislativo pelas características dos produtos que fabricam, apresentando por isso, uma grande preocupação pelas questões ambientais. A prevenção da poluição surge em alternativa aos tratamentos de fim de linha numa perspectiva fundamentalmente económica de rentabilização das matérias primas e produtos auxiliares e de colocação/tratamento de resíduos. Verifica-se assim, que praticamente todas as empresas que participaram na obtenção de dados para a elaboração deste Guia têm já implementadas, ou em processo de implementação, tecnologias e medidas de prevenção de resíduos.

## **3.CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR**

### **3.1. UNIVERSO DE ESTUDO DO SECTOR**

Atendendo à Classificação de Actividades Económicas (CAE), o Sector da Protecção das Plantas corresponde essencialmente, ao grupo da Fabricação de Pesticidas e outros Produtos Agroquímicos (CAE 24200), que inclui as empresas dedicadas à actividade de formulação e de embalagem de produtos agroquímicos, com excepção dos adubos abrangidos pela classe 2415 da CAE.

A única empresa produtora de princípios activos para a indústria da protecção das plantas está abrangida pela CAE 24143 – Fabricação de outros Produtos Químicos Orgânicos de Base.

Do universo analisado foram estudadas sete empresas, seis das quais identificadas com o apoio da ANIPLA (Associação Nacional da Indústria para a Protecção das Plantas), o qual agradecemos. Aliás as suas associadas representam 95 a 98% de todo o mercado.

De registar que existem outras empresas ligadas a este sector, mas que a sua actividade é exclusivamente comercial pelo que não se enquadram no actual estudo. Assim sendo, pode considerar-se que na elaboração deste Guia foram abrangidas todas os fabricantes deste sector.

### 3.2. Distribuição Geográfica

A distribuição geográfica das empresas seleccionados é apresentada na Figura 1. Verifica-se que todas as empresas, se encontram a exercer a sua actividade industrial na região de Lisboa e Vale do Tejo, principalmente (72%) no distrito de Lisboa.

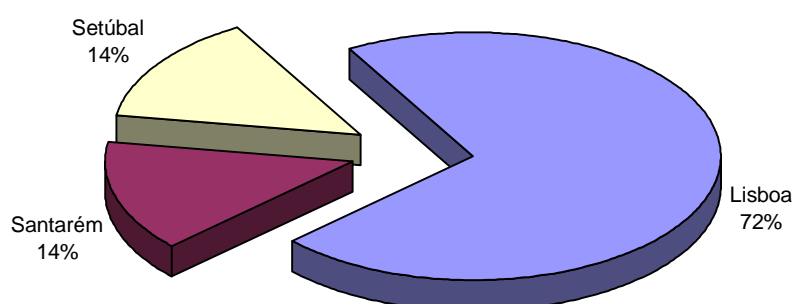


Figura 1 – Distribuição geográfica por distrito das empresas do Sector da Protecção das Plantas.

### 3.3. ANÁLISE DA DIMENSÃO DAS EMPRESAS

#### 3.3.1. Pessoal ao serviço

No Quadro 1 é apresentada a distribuição das empresas por escalão de pessoal ao serviço. Verifica-se que uma percentagem significativa das empresas, cerca de 71%, são pequenas empresas, empregando abaixo de 50 trabalhadores.

Quadro 1 – Número de empresas e sua distribuição percentual por escalão de pessoal ao serviço para o Sector da Protecção das Plantas.

Subsector		Nº de empregados					
		1 - 9	10 - 19	20 - 49	50 - 99	100 – 499	≥ 500
Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos	Nº de empresas	0	1	4	2	0	0
	% do número total de empresas	0	14	57	29	0	0

#### 3.3.2. Volume de vendas

Em 1998, segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), as vendas correspondentes aos produtos da Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos foi de 9 milhões de contos.

### **3.4. CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICO**

Referem-se de seguida os produtos fabricados no Sector da Protecção das Plantas, fazendo-se uma descrição sumária do seu processo de fabrico.

#### **• Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos**

Seis das 7 empresas estudadas pertencem ao Sector da Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos (CAE 24200) que desenvolvem a sua actividade na formulação e embalagem de produtos agroquímicos, nomeadamente, fungicidas, insecticidas e herbicidas. Podem ainda ser formulados outros produtos agroquímicos, como são o caso, das acarícidas, adubos foliares, anti-abrolhantes e rodenticidas.

Em algumas empresas pode ocorrer a secagem, calibragem e tratamento de sementes de milho, arroz, trigo e girassol.

Devido ao facto de se tratar de uma indústria de formulação e transformação, a produção é muito variada, apesar de as linhas de produção assentarem nos mesmos equipamentos. Assim sendo, o processo de fabrico consiste essencialmente de duas fases distintas: o processo de fabrico e o processo de embalagem.

No primeiro caso, estão incluídas todas as operações simples de pesagem e mistura/moagem dos lotes das substâncias activas e adjuvantes, com vista à obtenção do produto acabado a granel. Assim sendo, os processos de fabrico utilizados neste sector são processos descontínuos, que consistem na mistura simples de substâncias activas com inertes ou solventes apropriados até à completa homogeneização e diluição em agitação lenta e na maioria dos casos à temperatura ambiente. Estes processos não produzem quaisquer reacções químicas, nem são geradores de efluentes líquidos.

Dependendo do estado físico do produto final formulado, as formulações podem ser de diferentes tipos, nomeadamente:

- Líquidos emulsionáveis - a substância activa é dissolvida em solvente orgânico
- Pós molháveis - a substância activa é homogeneamente dispersa num inerte sólido.
- Grânulos impregnados - a substância activa é absorvida num grânulo inerte que faz de suporte à formulação.

Os diagramas de processo são apresentados de uma forma genérica, as etapas por que passam as formulações de sólidos e líquidos, bem como os respectivos embalamentos. Esta abordagem deve-se ao facto de independentemente dos produtos formulados, os procedimentos e equipamentos utilizados na sua preparação serem idênticos.

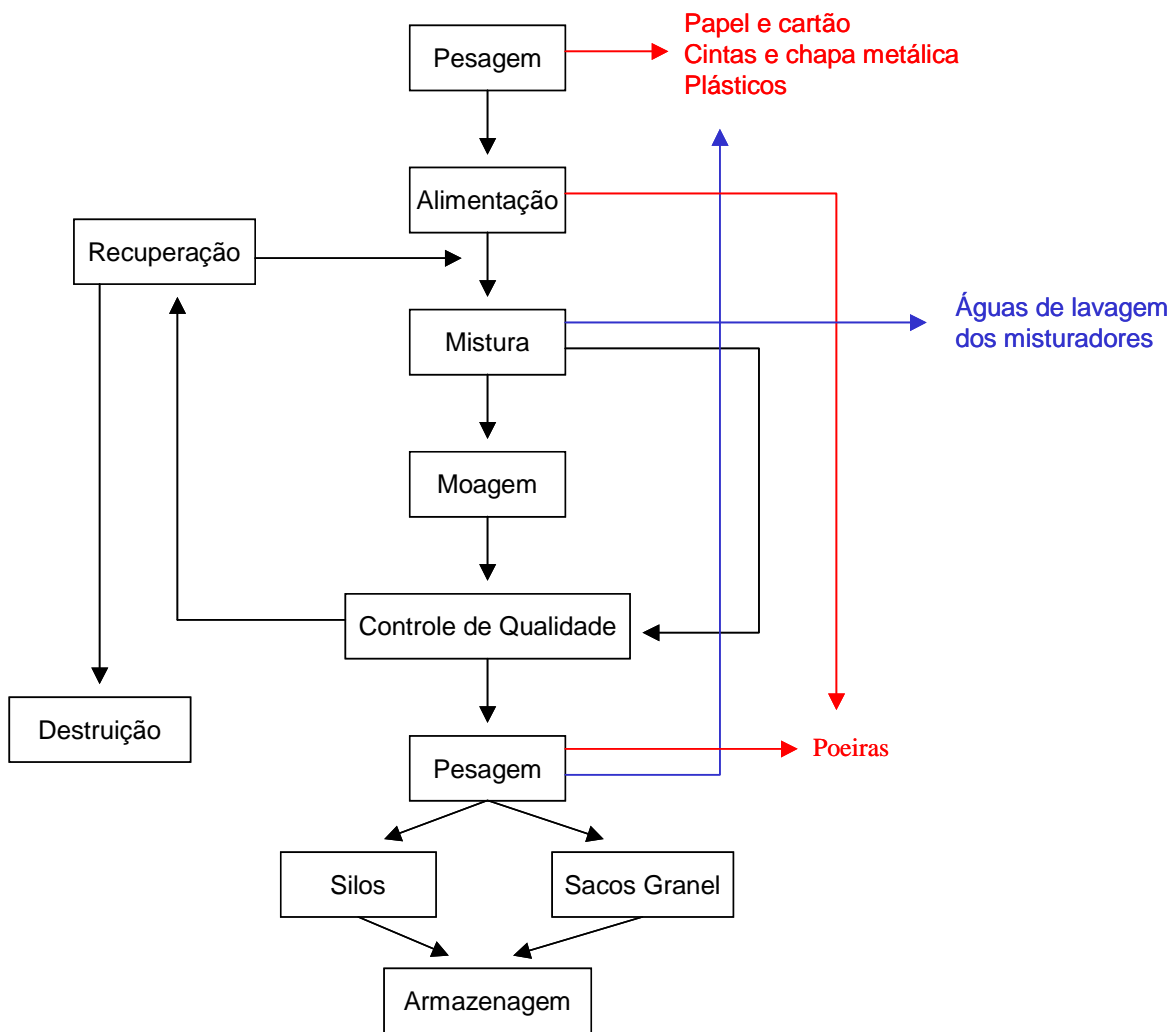


Figura 2 - Fluxograma da formulação dos sólidos do Sector da Protecção das Plantas

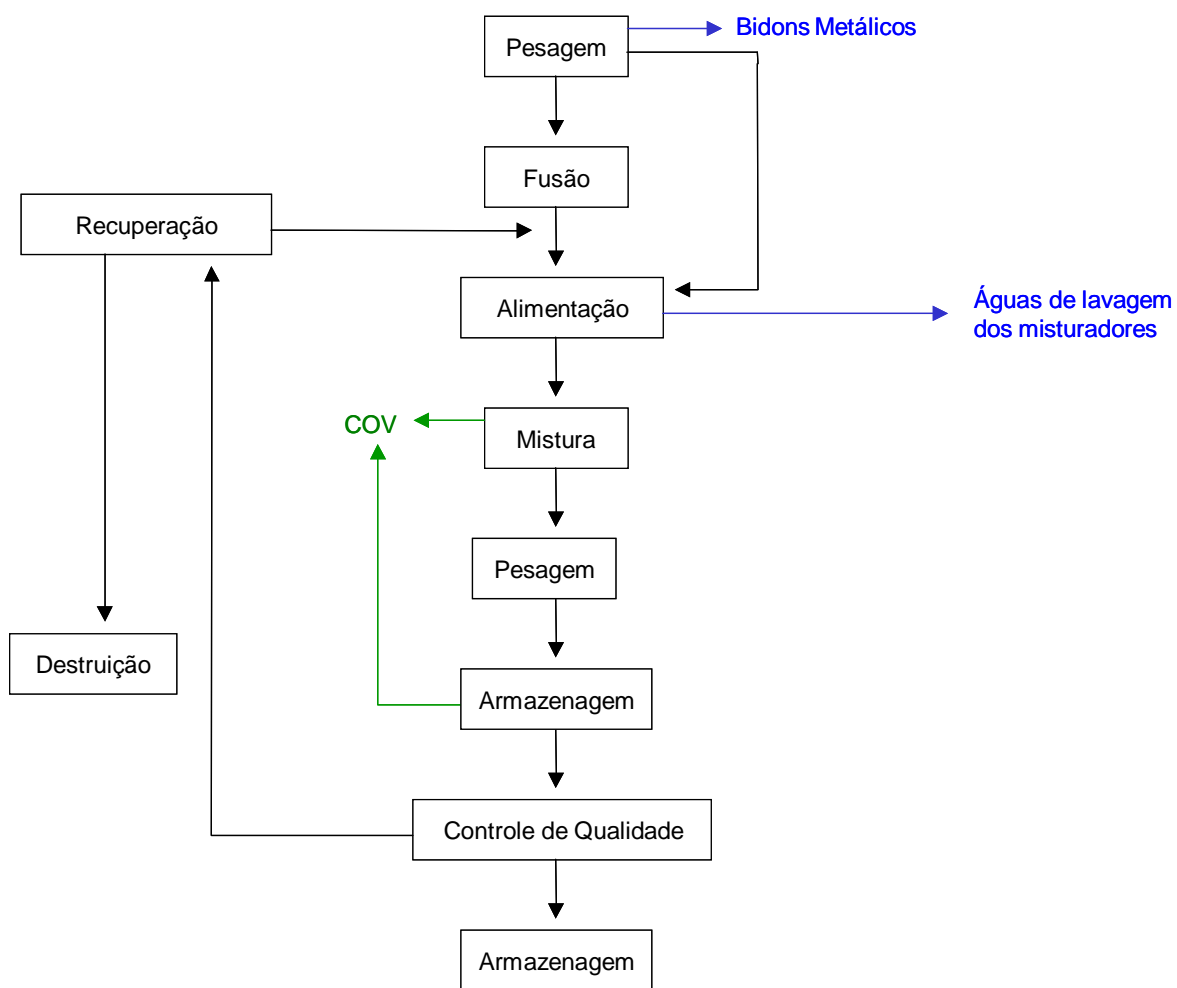


Figura 3 - Fluxograma da formulação dos líquidos do Sector da Protecção das Plantas

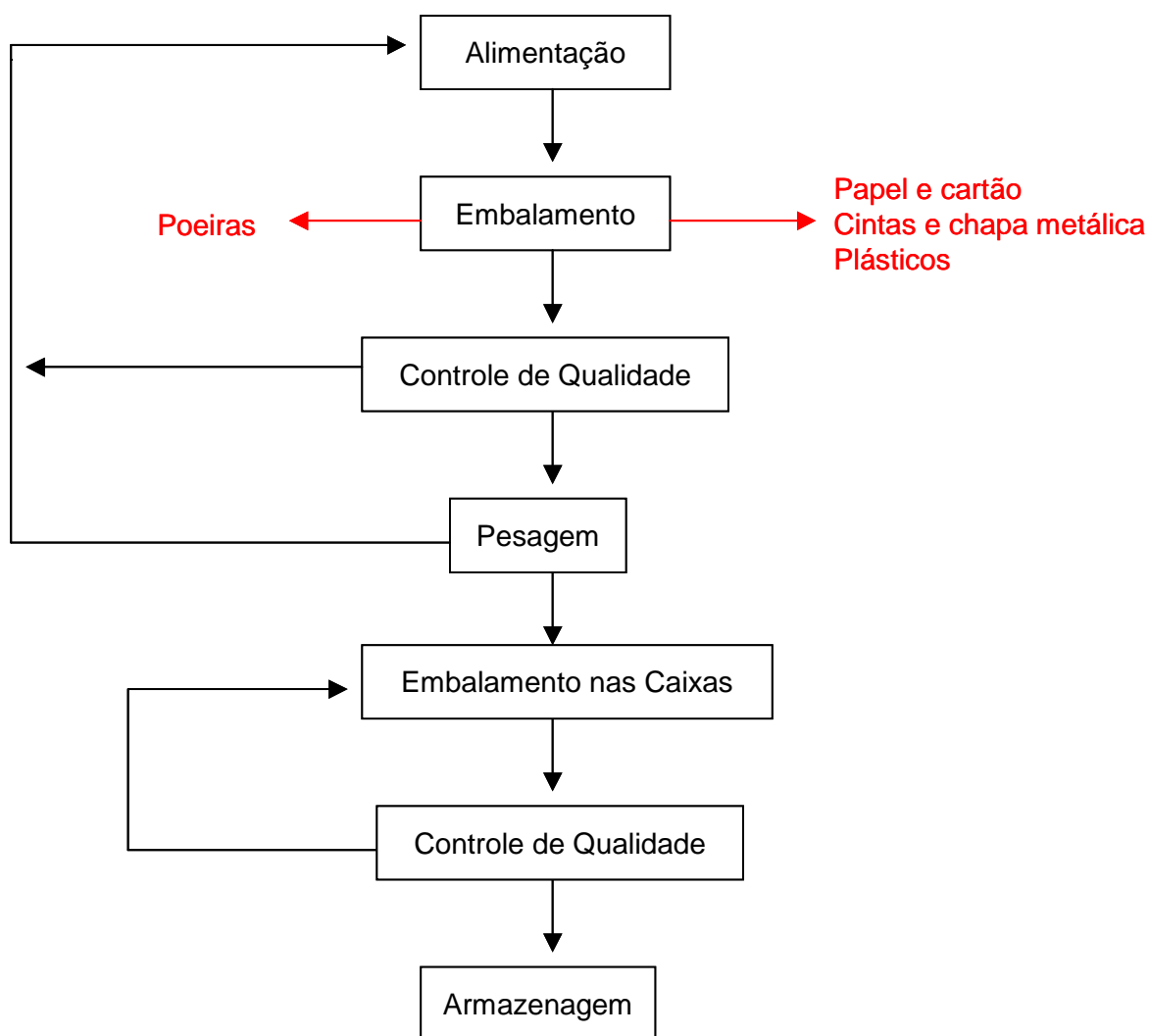


Figura 4 - Fluxograma do embalamento dos sólidos do Sector da Protecção das Plantas

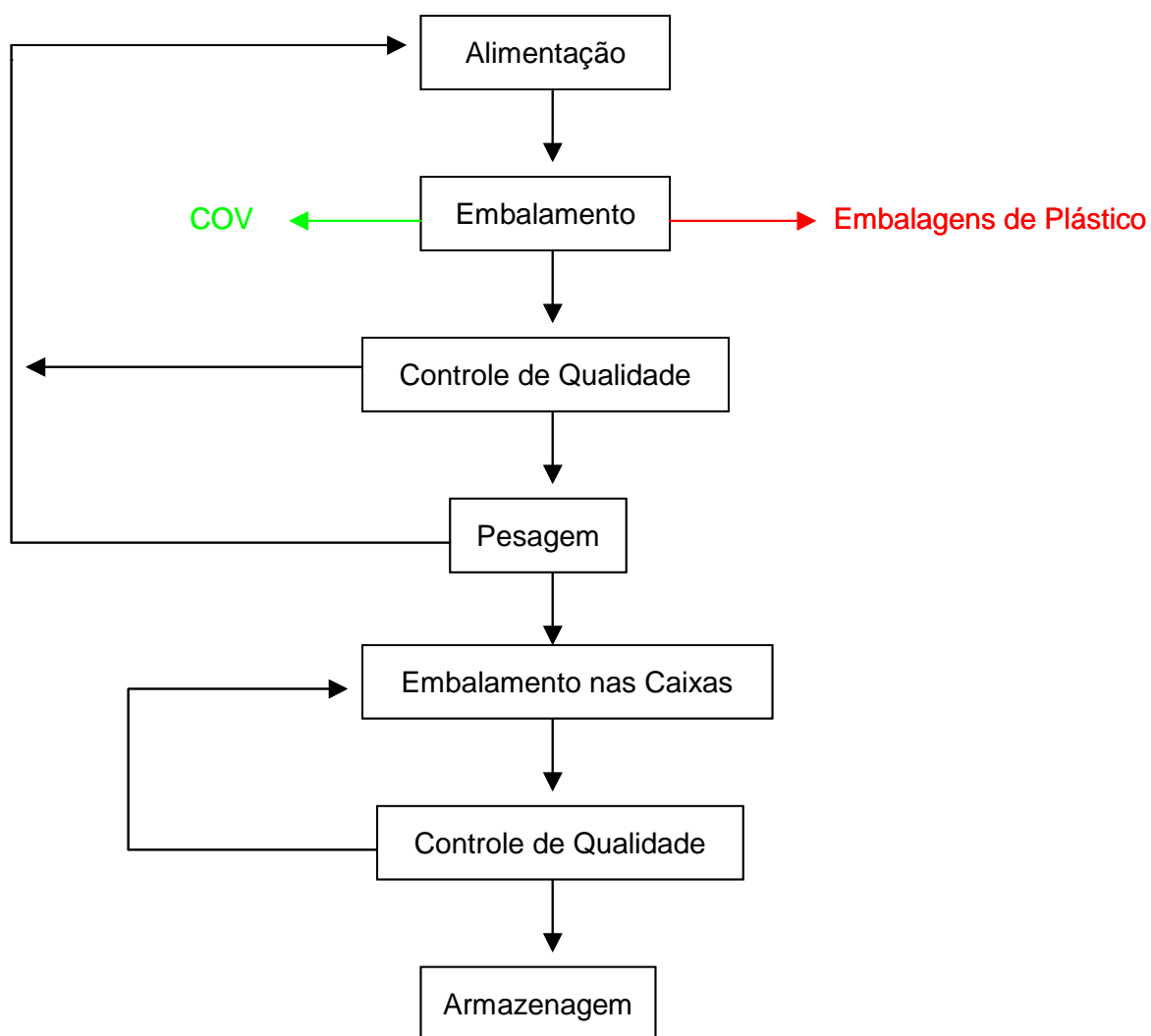


Figura 5 - Fluxograma do embalamento dos líquidos do Sector da Protecção das Plantas

Em relação às sementes, os processos de fabrico são processos mecânicos (secagem, calibragem e tratamento) para retirar impurezas e material inerte e com o objectivo de apurar lotes fisicamente homogéneos.

As sementes são, ainda, tratadas (impregnadas) com produtos agroquímicos mais apropriados à conservação de cada espécie.

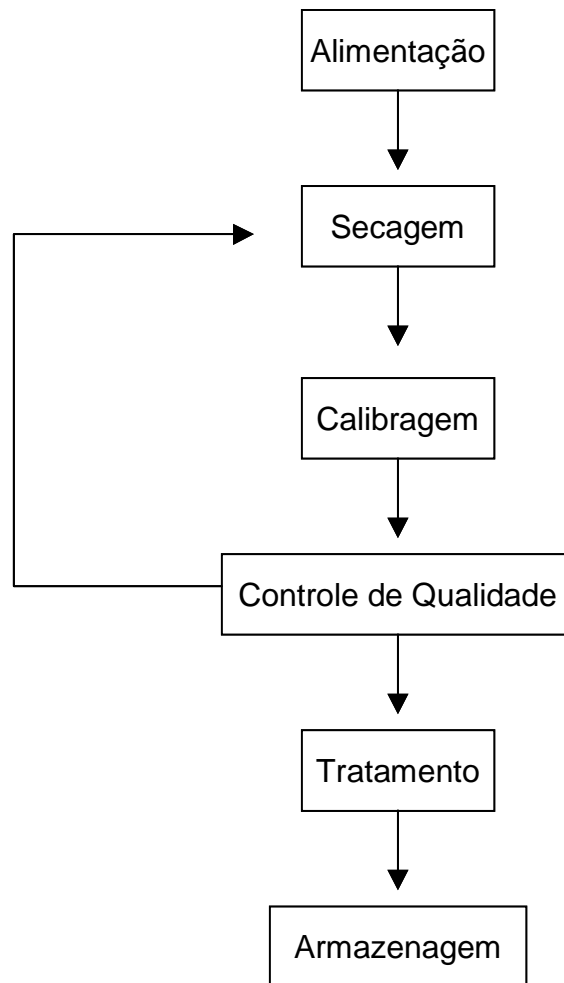


Figura 6 - Fluxograma do tratamento e embalagem das sementes do Sector da Protecção das Plantas

Existe em Portugal uma única empresa que, para além de formuladora é produtora de princípios activos: o N-(fosfometil)glicina e o respectivo sal de isopropilamina, o N-(fosfometil)glicinato de isopropilamónio cujos os nomes comuns são glifosato e o glifosato de isopropilamónio. A empresa produz, ainda, produtos intermédios para o fabrico dos princípios activos atrás referidos, a saber: e que são: o ácido iminodiacético e o ácido N-(fosfometil)iminodiacético. Para além destes fabrica e exporta, a hexametilenoimina, destinada à formulação do molinato.

O ácido iminodiacético e a hexametilenoimina são produzidos através de reacções a alta pressão em fase gasosa; os restantes compostos, por reacções em meio-ácido, fase aquosa e à pressão atmosférica.

## 3.5. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

### 3.5.1. Análise global dos resíduos do sector e da sua gestão actual

A primeira fase de elaboração do PNAPRI passou pela inventariação do tipo e quantidade de resíduos industriais gerados pelo sector, assim como, a sua correlação com as várias operações do processo de fabrico. Para isso recorreu-se à consulta de dados fornecidos pelo Instituto dos Resíduos, visitas a algumas empresas, dados provenientes de inquéritos enviados às empresas, do Instituto Nacional de Estatística (INE), do Ministério do Trabalho (MT) e dos Contratos de Adaptação Ambiental.

No Quadro 2 são apresentadas as quantidades globais de resíduos perigosos e não perigosos, relativas ao ano de 1998, gerados neste sector. A classificação de perigosidade dos resíduos é a constante no Catálogo Europeu de Resíduos.

Quadro 2 – Quantidade global de resíduos industriais perigosos e não perigosos gerados pelo sector analisado.

Sector	Quantidade de resíduos (t/ano)		TOTAL
	Perigosos	Não perigosos	
Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos	79.7	412.6	492.3

Da análise deste quadro, constata-se que cerca de 84% dos resíduos produzidos por este Sector são considerados não perigosos.

No Decreto-Lei nº239/97 de 9 de Setembro são estabelecidas as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente os processos de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação. Este Decreto-Lei atribui ainda ao produtor a responsabilidade pelo destino final dos resíduos (sem prejuízo da responsabilidade dos restantes intervenientes no seu circuito de gestão), tendo igualmente que suportar os custos inerentes ao processo.

Neste sub-capítulo faz-se referência ao destino final dos resíduos produzidos pelo Sector da Protecção das Plantas, não focando aqui aspectos como o transporte e o tipo de armazenagem. Assim sendo, com base nas informações obtidas nomeadamente nos contratos de adaptação ambientais, a gestão dos resíduos é efectuada da forma apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Destino actual dos resíduos gerados no Sector analisado.

Sector	Destino dos resíduos			
	Aterro	Armazenamento na empresa	Reutilização /valorização	Incineração
Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos	31.4%	9.9%	17.4%	41.3%

Estes valores revelam que grande parte dos resíduos são depositados em aterros municipais ou incinerados em incineradoras locais ou fora de Portugal. Dada a especificidade deste tipo de resíduos (essencialmente embalagens) levaria a pensar que estes poderiam ser valorizados / reciclados. No entanto, o facto das embalagens típicas deste sector possuírem dimensões muito pequenas associadas ao facto da quantidade produzida ser reduzida, a valorização externa torna-se inviável devido aos custos elevados.

Além disso, este sector formula produtos de um grau de pureza bastante elevada, sendo um risco muito grande para os industriais optar por esta via.

Assim sendo, este tipo de resíduos apenas apresentam dois fins; ou são incinerados ou sofrem um tratamento / lavagem adequada para poderem ser depositados em aterros controlados.

Alguns resíduos são armazenados na própria empresa à espera de um destino adequado em virtude de actualmente em Portugal não existir escoamento para esses resíduos.

De registar, no entanto, que mais de 70% dos resíduos produzidos neste tipo de indústria não têm origem no processo de fabrico propriamente dito.

### 3.5.2. Classificação e quantificação dos resíduos

Com base na análise da quantidade e do tipo de resíduos industriais gerados pelas 7 empresas que constituem o universo deste estudo, é possível agrupar esses resíduos em 6 categorias principais (de acordo com o Catálogo Europeu de Resíduos), às quais correspondem as quantidades estimadas que são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Quantidade anual de resíduos industriais gerada pela totalidade das 7 empresas analisadas.

<b>Código CER</b>	<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade (t/ano)</b>
06 00 00	Resíduos de processos químicos inorgânicos	8
07 00 00	Resíduos de processos químicos orgânicos	121.5
13 00 00	Óleos usados	0.2
15 00 00	Embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção	336.8
16 00 00	Resíduos não especificados no CER	17.8
19 00 00	Resíduos de instalações de tratamento de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da indústria da água	8
	<b>TOTAL</b>	<b>492.3</b>

De acordo com o mesmo Catálogo (CER) é possível agrupar os resíduos deste tipo de indústria segundo a sua perigosidade, como se mostra no Quadro 5.

Quadro 5 – Hierarquização dos resíduos por perigosidade e quantidade no Sector da Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos.

	<b>Resíduo</b>	<b>CER</b>	<b>Quantidade (t/ano)</b>
<b>Resíduos Perigosos</b>	Líquidos de lavagem e licores-mãe aquosos da FFDU de pesticidas orgânicos	07 04 01	52
	Resíduos de limpeza de depósitos de armazenagem contendo produtos químicos	16 07 05	17.5
	Pesticidas inorgânicos, biocidas e agentes preservadores da madeira	06 13 01	6
	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos da FFDU de pesticidas orgânicos	07 04 04	2
	Carvão activado usado em processos químicos	06 13 02	2
	Óleos hidráulicos não clorados	13 01 03	0.1
	Óleos não clorados de motores, tranmissões e lubrificação	13 02 02	0.1
		<b>TOTAL</b>	<b>79.7</b>
<b>Resíduos Não Perigosos</b>	Embalagens de papel e cartão	15 01 01	121.9
	Embalagens compósitas	15 01 05	123.3
	Embalagens de metal	15 01 04	69
	Outros resíduos não especificados da FDDU de pesticidas orgânicos	07 04 99	53.8
	Embalagens de plástico	15 01 02	22.6
	Lamas do tratamento local de efluentes	07 05 02	13.7
	Cinzas e escórias da incineração ou pirólise de resíduos urbanos e resíduos similares do comércio, indústria e administração	19 01 01	8
	Outro equipamento fora de uso	16 02 05	0.2
		<b>TOTAL</b>	<b>412.6</b>

No Quadro 6, apresenta-se a classificação detalhada dos resíduos deste sector. Faz-se, igualmente, a sua correlação com as operações unitárias que lhes dão origem. Os resíduos cujo número CER é indicado a vermelho correspondem aos resíduos classificados como perigosos.

Quadro 6 – Classificação CER dos resíduos gerados pelo Sector de **Fabricação de Pesticidas e de outros Produtos Agroquímicos** e sua correlação com as operações que os geram.

Resíduo	CER	Operação de origem
Pesticidas inorgânicos, biocidas e agentes preservadores da madeira	06 13 01	Devoluções Amostras analisadas do Laboratório Limpeza de Equipamentos
Carvão activado usado em processos químicos inorgânicos	06 13 02	Filtros de prensas da ETAR Filtros de tratamentos das emissões gasosas
Líquidos de lavagem e licores-mães aquosos da FFDU de pesticidas orgânicos	07 04 01	Laboratório Controle Qualidade Lavagem de peças e equipamentos Lavagem de pavimentos
Outros solventes, líquidos de lavagem e licores-mãe orgânicos da FFDU de pesticidas orgânicos	07 04 04	Produtos devolvidos pelos clientes Solventes
Lamas do tratamento local de efluentes	07 05 02	Divisão Farmacêutica
Outros resíduos não especificados da FFDU de pesticidas orgânicos	07 04 99	Sistemas de despoejamento Formulação e embalagem de agroquímicos Resíduos de limpeza
Óleos hidráulicos não clorados	13 01 03	Manutenção de equipamentos
Óleos não clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 02	Manutenção de equipamentos
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Armazenamento / Embalamento
Embalagens de plástico	15 01 02	Armazenamento / Embalamento
Embalagens de metal	15 01 04	Armazenamento / Embalamento
Embalagens compósitas	15 01 05	Armazenamento / Embalamento
Outro equipamento fora de uso	16 02 05	Solventes em desuso
Resíduos de limpeza de depósitos de armazenagem contendo produtos químicos	16 07 05	Limpeza de pavimentos
Cinzas e escórias da incineração ou pirólise de resíduos urbanos e resíduos similares do comércio, indústria e administração	19 01 01	Limpezas de equipamentos de combustão

## **4. POTENCIAL DE PREVENÇÃO**

### **4.1. SÍNTESE DO POTENCIAL DE PREVENÇÃO PREVISTO**

Em geral, pode dizer-se que as empresas do sector da Protecção das Plantas são sensíveis aos problemas ambientais, nomeadamente, no que diz respeito à prevenção de resíduos. As empresas têm conhecimento e actualizam-se regularmente relativamente às tecnologias de prevenção existentes, através de reuniões de grupos de trabalho e de compromissos nacionais e internacionais (ex. Contracto de Adaptação Ambiental e Programa Actuação Responsável).

No entanto, como grande parte das empresas deste sector são formuladoras, não originam por si só, resíduos em grande quantidade.

Assim sendo, não existem tecnologias de prevenção propriamente ditas a aplicar, existindo isso sim, diversas medidas de prevenção a aplicar nas empresas de modo a evitar derrames acidentais e a diminuir a quantidade de resíduos gerada neste sector que, por si só, é muito pequena.

Além disso as empresas associadas à ANIPLA estabeleceram um contrato com a Sociedade Ponto Verde, ficando esta entidade responsável no futuro pelas embalagens expedidas pelas empresas.

## 4.2. TECNOLOGIAS / MEDIDAS DE PREVENÇÃO APLICÁVEIS

Apresenta-se agora algumas medidas de prevenção específicas deste sector, quer para as empresas formuladoras e embaladoras, quer para a empresa produtora de princípio activos existente em Portugal, algumas das quais estão implantadas em algumas empresas:

- Criação de um sistema de recolha de solventes de limpeza de modo a que, sempre que possível, possam ser reutilizados;
- A realização da chamada "Tripla Lavagem", em que as embalagens perigosas, após sucessivas lavagens se transformem em embalagens não perigosas, sendo também aproveitada a água de lavagem para o processo;
- Reutilização, sempre que possível, de água (águas de refrigeração, águas de lavagem, etc);
- Reutilização, sempre que possível da água tratada proveniente da ETAR em sistemas de refrigeração (p.e.), após um tratamento específico;
- Aumento do controle e instrumentação de forma a diminuir os resíduos de processo;
- Manutenção preventiva para redução de risco de fugas e de outros acidentes ocasionais, o que a ocorrer é muito perigoso neste sector face à perigosidade de alguns produtos fabricados neste sector;

- Elaboração, sempre que possível, de um contrato com os fornecedores por forma a estes aceitarem as embalagens vazias para reutilização, deixando estas de constituir um resíduo para a empresa. Em alternativa, encaminhar essas embalagens para as entidades gestoras de resíduos;
- Separar as embalagens, consoante a perigosidade dos produtos que contiverem;
- Separar os resíduos consoante a sua proveniência (devoluções, amostras do laboratório, limpezas de equipamento, solventes) e para cada proveniência, separar os diferentes tipos de produtos (tóxicos, nocivos, irritantes, isentos, aquosos e orgânicos);
- Organizar os locais de armazenamento de resíduos de embalagem, de forma a não contaminar mais as que estão menos contaminadas;
- Realização das operações de carga/descarga de veículos apenas em áreas especificamente concebidas para esse fim. Essas áreas deverão possuir, sempre que possível, desníveis apropriados para garantir um adequado sistema de drenagem;
- Utilização de lamas da ETARI, que sejam fortemente azotadas, na agricultura;
- Desidratação de lamas de ETARIs ou outras de modo a diminuir o seu volume e conseqüentemente o custo de transporte, tratamento e eliminação;
- Garantir que as empresas contratadas para a recolha e valorização de resíduos sólidos se encontrem licenciadas para o efeito;

- Criação de um sistema de esgotos para recolher separadamente as águas domésticas e as águas mais poluídas (resultantes muitas vezes das análises de controle de qualidade ou da lavagem do material utilizados nessas mesmas análises).

### **4.3. MEDIDAS GERAIS DE PREVENÇÃO E BOAS PRÁTICAS**

Faz-se de seguida uma listagem de medidas gerais e de boas práticas aplicáveis a este sector e que conduzem à prevenção de resíduos e/ou uma boa gestão dos mesmos,

- Gravação, sempre que possível, das embalagens de expedição do produto em substituição da colagem de etiquetas;
- Reutilização, sempre que possível, das embalagens onde são recebidas as matérias primas;
- Reutilização das paletes de madeira, retorno ao fornecedor, ou, caso estejam bastante danificadas, proceder à sua valorização. É aconselhável o uso de paletes metálicas pois apresentam um tempo de vida superior às de madeira;
- Controle de qualidade às matérias primas de modo a serem utilizadas com um grau de pureza bastante elevado, de modo a reduzir a quantidade de impurezas, que sairão do processo na forma de resíduo;
- Compactação de embalagens para redução do seu volume e consequentemente do seu custo de transporte e de eliminação;
- Adesão a programas nacionais e/ou europeus que visam a implementação de medidas e tecnologias de prevenção de resíduos;
- Certificação das empresas através de normas nacionais e/ou europeias.

## **5. PREOCUPAÇÕES DO SECTOR EM TERMOS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

Das visitas efectuadas às várias empresas, constata-se que existe já uma grande preocupação pelas questões ambientais e nomeadamente pela prevenção da poluição. A maioria das empresas do sector Químico aderiu ao Contracto de Adaptação Ambiental e ao programa Actuação Responsável, pretendendo assim não apenas dar cumprimento às disposições legais na área de ambiente, mas assumir uma atitude activa em termos da sua preservação.

Cada vez mais o ambiente é considerado na estratégia empresarial como um dos seus factores de competitividade e muitas empresas têm já implementadas tecnologias e/ou medidas de prevenção da poluição.

Sendo assim, o principal problema das empresas, uma vez esgotadas as possibilidades de prevenção ou minimização dos resíduos, centra-se na falta de soluções para o escoamento de alguns deles, o que obriga as empresas a efectuar o seu armazenamento ou a enviá-los para tratamento fora do país, com todas as implicações económicas que isso acarreta (os custos podem chegar aos 20 milhões de escudos por mês). Outros resíduos podem ser enviados para deposição controlada em local devidamente autorizado.

O que se verifica é que em Portugal, não existem estas infraestruturas. Torna-se portanto também urgente, conjuntamente com a implementação de tecnologias preventivas, a criação dos destinos adequados para os resíduos industriais gerados e para os quais não existem actualmente mais soluções de minimização, como são o caso dos aterros e das incineradoras.

## BIBLIOGRAFIA

- "Dados do Departamento de Estatístico do Trabalho, Emprego e Formação Profissional", Ministério do Trabalho e Solidariedade, 1998.
- "Estatísticas das Empresas – Núcleo de Inquéritos da Agricultura, Indústria e Construção", Instituto Nacional de Estatística, 1998.
- Estudos de Caracterização Ambiental realizados no âmbito dos Contratos de Adaptação Ambiental (CAA) celebrados entre o Ministério do Ambiente e as empresas aderentes associadas da Associação Nacional da Indústria para a Protecção das Plantas (ANIPLA).
- Guides to Pollution Prevention - The Paint Manufacturing Industry; EPA - US Environmental Protection Agency; Junho 1990.
- Inquéritos realizados às Empresas do Sector de Protecção das Plantas no âmbito do PNAPRI.
- Legislação nacional e comunitária.
- Mapas de Resíduos do Instituto dos Resíduos, 1998.
- "Plano Estratégico dos Resíduos Industriais", Ministérios da Economia e do Ambiente, 1999.

## **LEGISLAÇÃO**

- Decreto-Lei 182/93 – Classificação das actividades económicas
- Portaria 818/97 – Catálogo Europeu de Resíduos
- Portaria nº 240/92 de 25 de Março. Sistema de gestão de óleos usados.
- Decreto-Lei 310/95 de 20 de Novembro. Regras a que fica sujeita a gestão de resíduos.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 98/97– Estratégia de gestão dos resíduos industriais
- Decreto-Lei 239/97 de 9 de Setembro. Gestão de resíduos.
- Decreto-Lei 273/98 de 2 de Setembro. Incineração de resíduos perigosos.
- Portaria nº 792/98 de 22 de Setembro. Mapa de Registo de Resíduos Industriais.
- Portaria nº 961/98 de 10 de Novembro. Requisitos do processo de autorização prévia das operações de armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias (N.L. 78) de 20 de Março de 1991

## **NOTA SOBRE LEGISLAÇÃO**

A classificação CER usada neste trabalho, é a actualmente em vigor, que foi adoptada pela Legislação Portuguesa através da Portaria 818/97 de 5 de Setembro, por transposição da Decisão 94/3/CE da Comissão Europeia de 20 de Dezembro de 1993.

Convém notar que, a nível da Comunidade Europeia, que esta Decisão está a ser alvo de revisão, prevendo-se a entrada em vigor da nova Decisão em final de 2001.

É ainda de notar que existem vários diplomas que concedem benefícios fiscais, de que se destacam, para as empresas que realizam despesas em I&D (Decreto-Lei nº 292/97 de 22 de Outubro), e para as que invistam em equipamentos destinados a reduzir as suas emissões poluentes, tanto gasosas como líquidas ou sólidas (Decreto-Lei nº 477/99 de 9 de Novembro, rectificado através da Declaração de Rectificação 4-B/2000 de 31 de Janeiro, e regulamentado através do Despacho nº 2531/2000 de 1 de Fevereiro e pela Portaria nº 271-A/2000 de 18 de Maio).

## **LISTA GERAL DE ENTIDADES, INSTITUIÇÕES E ASSOCIAÇÕES NACIONAIS E SECTORIAIS**

### **Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território**

<http://ambiente.gov.pt>

### **Direcção-Geral do Ambiente**

<http://www.dga.min-amb.pt>

### **Instituto dos Resíduos**

<http://www.inresiduos.pt>

### **Direcção-Geral da Indústria**

<http://www.dgi.min-economia.pt>

### **POE – Programa Operacional da Economia**

<http://www.poe.min-economia.pt>

### **INETI – Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial**

<http://www.ineti.pt>

### **Associação Industrial Portuguesa**

<http://www.aip.pt>

### **Associação de Empresários de Portugal**

<http://www.aeportugal.pt>

### **Confederação da Indústria Portuguesa**

Avenida 5 Outubro 35,1º - Lisboa

1069-193 LISBOA

Telef.: 213 164 700

### **ANIPLA - Associação Nacional da Indústria para a Protecção das Plantas**

Avenida das Tulipas

Edifício Mira Flores, 7º E

1495 Algés

Telef.: 214 139 213 / Fax: 214 139 214