

VII.4 – SECTOR DAS TINTAS, VERNIZES E COLAS

VII.4.1 Indicadores industriais e distribuição geográfica

A indústria portuguesa de tintas, vernizes e colas representa cerca de 0,2% do número total de empresas da indústria transformadora nacional. O contributo deste sector é de 0,8%, quer para o Valor Bruto da Produção (VBP), quer para o Valor Acrescentado Bruto (VAB) e de 0,5% para o Emprego.

É um sector constituído, essencialmente, por pequenas e médias empresas mas, no entanto, as 10 maiores empresas representam cerca de 63% do total de volume de negócios do sector. Existe assim um forte controlo do mercado por um número reduzido de unidades industriais.

A produtividade do trabalho, medida pelo quociente do VAB pelo número de efectivos, é muito superior à média da indústria transformadora nacional. Isto também acontece relativamente ao grau de transformação sectorial (VAB/VBP), com um valor de 33,5%.

A indústria nacional das tintas, isoladamente, gera uma facturação anual estimada em 70 milhões de contos, sendo as vendas no mercado nacional compostas por 79% de produção nacional e 21% de importações.

A indústria de fabricação de tintas, vernizes e colas pode ser dividida em dois subsectores, atendendo à *Classificação de Actividades Económicas* regulamentada pelo DL n.º 182/93:

- ✓ Fabricação de tintas, vernizes e produtos similares, e tintas de impressão (Classe CAE: 24300);
- ✓ Fabricação de colas e gelatinas (Subclasse CAE: 24620).

O primeiro subsector pode ainda ser subdividido em:

- Fabricação de tintas, vernizes e produtos similares, (Subclasse CAE: 24301);
- Fabricação de tintas de impressão (Subclasse CAE: 24302).

No Quadro VII.4.1 são apresentados os números globais para cada subsector no que diz respeito ao número total de empresas, ao pessoal ao serviço e do volume de negócios, tendo por base os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) relativos a 1997.

Quadro VII.4.1 – Caracterização do Sector das Tintas, Vernizes e Colas

	CAE 24300	CAE 24620	TOTAL
N.º de empresas	156	46	202
N.º de trabalhadores	4 501	414	4 915
Volume de negócios 10 ⁶ Esc.	81 145	10 811	91 956

Fonte: INE, 1997

A distribuição percentual das empresas existentes em cada subclasse de CAE, relativamente ao total do sector, está indicada na Figura VII.4.1. Verifica-se, claramente, que a grande maioria das empresas (76%) se dedica a actividades de fabrico de tintas e vernizes. Os fabricantes de tintas de impressão têm uma expressão muito reduzida ao nível do sector, totalizando cerca de 1% das empresas.

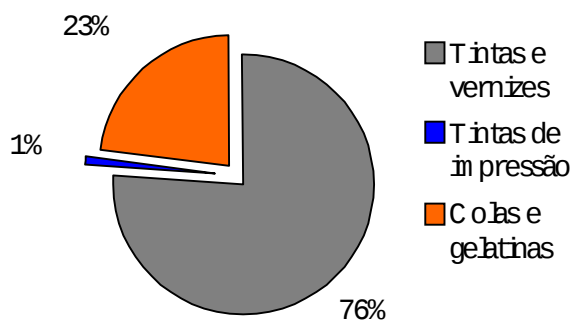


Figura VII.4.1 – Distribuição percentual das empresas por subsector.
(INE, 1997)

No que diz respeito aos tipos de produtos fabricados neste sector, estes podem dividir-se em dois grandes grupos: produtos de base solvente e produtos de base aquosa, consoante o veículo ligante utilizado. Podem, também, classificar-se consoante o tipo de utilizações que proporcionam.

Deste modo, quanto ao subsector das Tintas, Vernizes e Similares, verifica-se que a maior parte da produção (cerca de 72%) é utilizada na construção civil ou com fins decorativos. As restantes utilizações referem-se essencialmente, a produtos para as indústrias automóvel, marítima e outras (como as industriais embalagens ou de transformação de madeira, por exemplo), a produtos para aplicações anti-corrosão. Existem ainda como produtos as tintas em pó (de utilização crescente), as tintas de impressão e aos diluentes.

No caso do subsector das Colas e Gelatinas, os principais produtos referem-se às colas denominadas *brancas* – de base aquosa, às colas de contacto e às colas termofusíveis.

Distribuição geográfica

No que se refere à distribuição geográfica das empresas do sector verifica-se, de acordo com os dados recolhidos pelo INE em 1997 e por observação da Figura VII.4.2, que a maior concentração de empresas ocorre na região Norte do País (53%), na sua quase totalidade no distrito do Porto, seguindo-se a região de Lisboa e Vale do Tejo (nomeadamente o distrito de Lisboa), onde estão localizadas 33% do total de empresas existentes.

Na região Centro, existem 12% das empresas, verificando-se que as restantes zonas do País não apresentam incidência significativa de actividade deste tipo de indústria, totalizando apenas 3% das empresas existentes e, mesmo estas, estão concentradas nas regiões do Alentejo e do Algarve, já que não há qualquer registo de actividade nas regiões da Madeira e dos Açores.

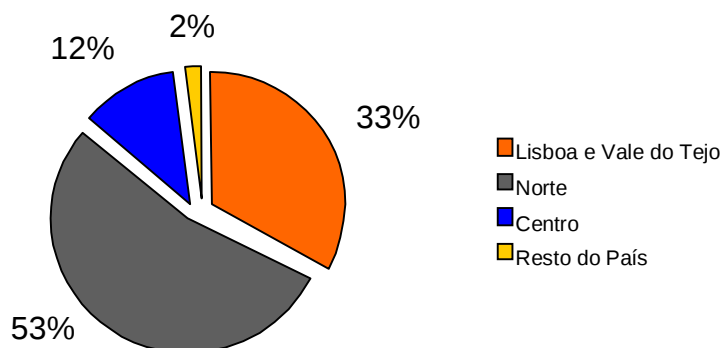


Figura VII.4.2 – Distribuição percentual das empresas por região.

Nas Figuras VII.4.3 e VII.4.4 apresenta-se a distribuição regional das empresas para os dois subsectores das Tintas e Colas, respectivamente. No subsector das Tintas, a maior parte das empresas encontra-se situada nos distritos de Lisboa e Porto, seguidos dos distritos de Coimbra, Aveiro Leiria e Viseu.

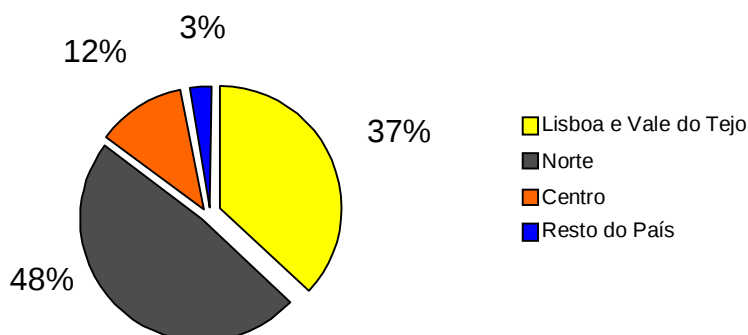


Figura VII.4.3 – Distribuição geográfica por região das empresas do **subsector das Tintas**.

De acordo um estudo realizado pela Associação Portuguesa dos Fabricantes de Tintas e Vernizes em Março de 1998, as empresas do subsector das Tintas podem ainda dividir-se em dois grandes grupos: empresas exclusivamente industriais (fabricantes) e empresas exclusivamente importadoras, cuja distribuição geográfica se processa da seguinte forma:

- as empresas exclusivamente industriais estão situadas, principalmente, nos distritos de Lisboa (46%) e do Porto (31%), seguidos pelos distritos de Coimbra (15%), de Leiria (15%) e de Santarém (15%);
- as empresas exclusivamente importadoras estão localizadas principalmente nos distritos de Lisboa (33%) e de Setúbal (33%) seguidos dos distritos do Porto (17%), de Aveiro (17%), de Coimbra (17%) e de Santarém (17%).

Quanto ao subsector do fabrico de Colas, a distribuição geográfica das empresas, segundo dados do INE para 1997, ocorre de uma forma um pouco diferente do que acontece, quer para o total do sector, quer para o subsector das tintas, vernizes e similares, como se pode observar na Figura VII.4.4.

Neste caso, a concentração do número de empresas na região Norte do País é ainda mais preponderante, já que 70% das indústrias existentes estão localizadas nesta região, mantendo-se a predominância no distrito do Porto.

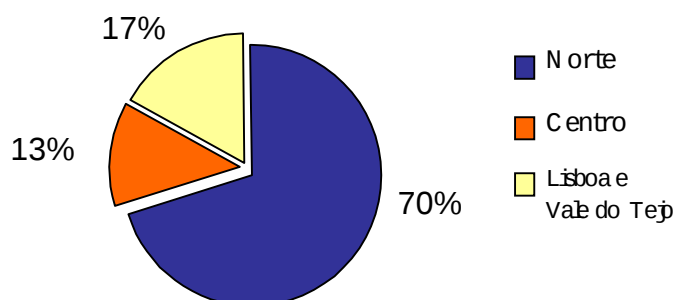


Figura VII.4.4 – Distribuição geográfica por região das empresas do **subsector das Colas e Gelatinas**.

Estrutura de emprego

De acordo com o INE (1997), este sector emprega cerca de cinco mil trabalhadores directos, embora se pense que possa haver outros tantos indirectos (com prestações a prazo). Em termos dos subsectores em causa, este número reparte-se em cerca de 4 600 (92%) trabalhadores na indústria de tintas, vernizes e similares e em, aproximadamente, 400 (8%) efectivos na indústria de colas e gelatinas.

Por outro lado e de acordo com a informação prestada por 40 empresas da indústria de tintas vernizes e similares, no âmbito dos Contratos de Adaptação Ambiental (1998), verifica-se que as cinco maiores empresas têm ao serviço cerca de 34% dos trabalhadores deste subsector.

No caso subsector das Colas e Gelatinas, ainda no mesmo âmbito, de entre um total de 9 indústrias aderentes, constata-se que só as 3 maiores empresas têm ao serviço cerca de 60% dos trabalhadores.

Volume de negócios

De acordo com dados do INE em 1997, constata-se que o volume de negócios se reparte pelos dois subsectores da seguinte forma: 88% imputável ao subsector das Tintas, Vernizes e Similares, e 12% da responsabilidade do subsector das Colas e Gelatinas. Estes valores encontram justificação no facto do número de empresas do subsector das Tintas ser consideravelmente superior ao das Colas.

Relativamente ao subsector das Tintas, Vernizes e Similares, mais especificamente no que respeita ao CAE 24 301 (ou seja, exceptuando as tintas de impressão) e para uma amostra de 45 empresas, de acordo com dados recolhidos pelo Banco de Portugal relativos a 1997, o valor das vendas e da prestação de serviços monta a cerca de 53 milhões de contos, cabendo 77% deste valor às seis maiores empresas deste subsector.

VII.4.2 Caracterização dos processos de fabrico

Os processos produtivos envolvidos neste sector, para além de bastante simples, são, em termos gerais, bastante semelhantes entre si, não obstante a grande variedade de produtos a que dão origem. Basicamente, podem distinguir-se as produções em dois grandes grupos: (1) produtos de *base aquosa*; e, (2) produtos de *base solvente*.

Globalmente, o processo de fabrico de tintas, vernizes e colas, refere-se a uma ou a um conjunto de operações de mistura, sendo o seu número dependente da complexidade ou da afinação da formulação. Deste modo, por exemplo, no caso dos diluentes procede-se usualmente a apenas uma fase de mistura (muitas vezes dentro da própria embalagem de expedição). No caso das tintas, pode ser necessário proceder-se a diversas fases, antes da conclusão de todo o processo.

O diagrama de blocos dos processos de fabrico que se apresenta na Figura III.4.5, esquematiza, genericamente, as diferentes operações envolvidas, quer na produção de tintas, quer na produção de colas. A distinção faz-se relativamente ao tipo de produto que é fabricado – produto de base aquosa ou produto de base solvente.

As designadas “*saídas de não produto*”, correspondem aos resíduos, descargas e emissões mais tradicionais para cada operação unitária, representando, na generalidade, oportunidades de prevenção.

Faz-se ainda notar, que algumas das matérias primas e resíduos indicados no diagrama são introduzidos/produzidos em alternância, nomeadamente no que respeita às produções de base aquosa vs produções de base solvente, onde nas primeiras se utiliza: água e água de lavagem, com a consequente geração de efluente líquido, e nas segundas se utiliza solvente e solvente de limpeza, com a consequente geração de solvente de limpeza usado e emissão de compostos voláteis.

VII.4 - 8

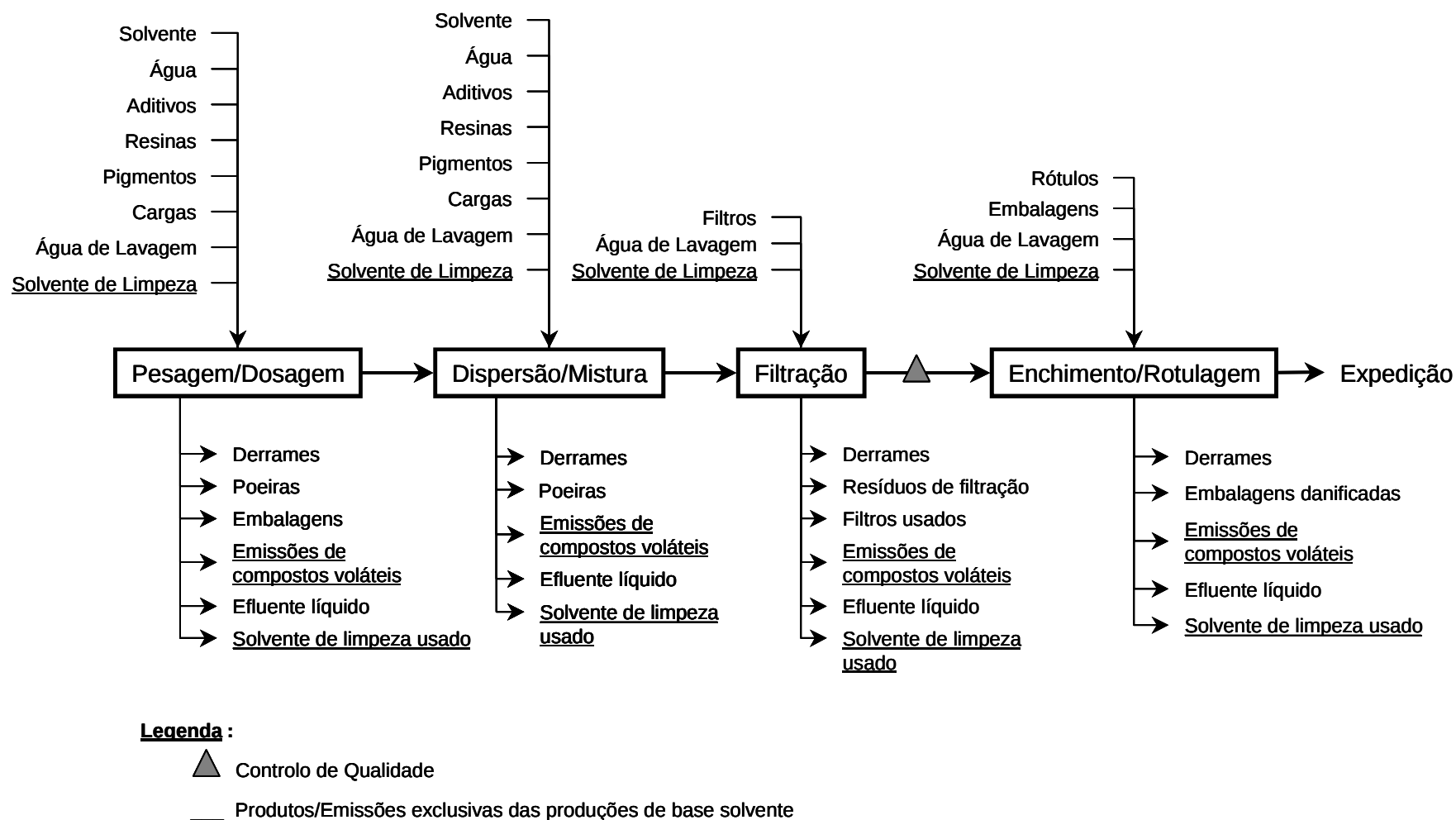


Figura VII.4.5 – Diagrama do processo de fabrico de produtos de base aquosa e base solvente

Sumariamente, descrevem-se, em seguida, as diversas operações envolvidas:

Pesagem / Dosagem:

Refere-se à pesagem, nos processos manuais ou ao doseamento, nos processos automáticos, de matérias primas, normalmente, constituídas por: água ou solvente (consoante o produto requerido seja de base aquosa ou orgânica), cargas e aditivos diversos, resinas, pigmentos, etc. Usualmente, são operações automatizadas, no que se refere às matérias primas líquidas ou pastosas, e manuais, para as matérias primas em pó. Pode ser efectuada em uma única ou em várias etapas.

Mistura / Dispersão:

Pode referir-se apenas a uma única operação ou a um conjunto de operações, tomando, neste último caso, designações distintas. Nas situações que envolvem a incorporação de matérias primas em pó, a primeira operação é uma dispersão ou pré-dispersão (mistura levada a cabo em cubas equipadas com turbinas dispersoras por agitação a alta velocidade) para uma primeira homogeneização e dispersão dos sólidos.

Dependendo da granulometria obtida na operação anterior, caso esta não satisfaça as especificações, procede-se a uma moagem: operação levada a cabo em moinhos horizontais ou verticais, com enchimento de areia, de seixos ou de esferas de aço ou de vidro, etc, dependendo do tipo de matéria prima e do veículo ligante em utilização. Esta operação permite obter a granulometria necessária para as partículas de pigmentos e cargas, por forma a se maximizar as suas características em termos de cor e opacidade. Usualmente, procede-se à operação de moagem, com adição de parte do veículo ligante do produto, da qual resultará uma pasta.

Por último, procede-se a uma operação de mistura com a adição dos restantes constituintes, nomeadamente do veículo ligante, para estabilização da pasta de moagem e conclusão da formulação.

No subsector das Tintas e Vernizes os fabricos pode ser efectuados em cubas fechadas ou abertas, dependendo do grau de automação de cada unidade industrial, embora o mais comum, seja a utilização de cubas fechadas nas formulações de base aquosa e de cubas abertas ou semi-fechadas, em formulações de base solvente. No

subsector das Colas, a mistura faz-se em cubas abertas nas formulações de base aquosa e em cubas fechadas nas formulações de base solvente. As cubas são, maioritariamente, em aço inox, polido ou não, ou folheadas a aço inox para os produtos aquosos, embora as cubas de ferro ainda sejam bastante utilizadas, principalmente nas unidades industriais mais antigas.

Filtração:

Esta operação tem como principal objectivo retirar qualquer impureza que permaneça no produto e/ou, principalmente, reter as matérias primas que não foram suficientemente dispersas e homogeneizadas. Os filtros mais utilizados são de *nylon* ou metálicos, laváveis e reutilizáveis.

Controlo de qualidade e acertos finais:

Esta operação é essencial para a garantia da qualidade do produto final, podendo ser levada a cabo apenas no final do processo e/ou intermedicamente em curso de produção. Faz-se a partir de um processo de amostragem, por lote, e análise laboratorial. Tem por objectivo a verificação das características chave do produto, de forma a proceder-se aos acertos finais e às afinações, sempre que necessário. É também nesta etapa que se detectam os erros de formulação que podem conduzir à rejeição de todo o lote. Nestes casos, o lote rejeitado poderá ser reintroduzido como matéria prima no fabrico de formulações compatíveis.

Enchimento / Rotulagem:

Esta é a operação final antes da expedição, não representando mais do que o enchimento da embalagem com o produto a comercializar. É, usualmente, uma operação automatizada, podendo ou não incluir a operação de rotulagem. Neste último caso, o rótulo é aplicado seguidamente à fase de enchimento.

VII.4.3 Resíduos Industriais

VII.4.3.1 Análise global dos resíduos do sector e da sua gestão actual

Dadas as características dos processos envolvidos, este sector apresenta uma fraca produção de resíduos decorrentes directamente do processo de fabrico, normalmente, associados a derrames acidentais e às operações de filtração. Assim, verifica-se que a maior produção de resíduos resulta das embalagens das matérias primas e dos produtos de limpeza do equipamento.

De acordo com a sua origem, os resíduos e os efluentes podem dividir-se em:

- ↳ Resíduos resultantes da limpeza de equipamento – representam, sem dúvida, a maior produção. São resíduos líquidos resultantes da limpeza de equipamento entre formulações diferentes, podendo subdividir-se em dois tipos distintos:
 - a) *Resíduos da limpeza de equipamento de produção de base solvente* – constituídos por solventes contaminados usualmente, toluol ou xilol, por vezes, com características de perigosidade. São resíduos produzidos em quantidades consideráveis, de fácil reaproveitamento ou reciclagem e têm como destino mais comum a destilação, nas próprias instalações fabris ou em empresa especializada para o efeito;
 - b) *Efluentes da lavagem de equipamento de produções de base aquosa* – são os efluentes líquidos resultantes da lavagem do equipamento. São produzidos em grande quantidade, de características não-perigosas e, normalmente, não são reutilizados, embora apresentem boas potencialidades de recuperação/recirculação. Têm como destino final, mais habitual, o tratamento em ETAR;
- ↳ Resíduos de embalagem – são resíduos produzidos em quantidades significativas e resultam, na sua maioria, das embalagens das matérias primas. Alguns (ainda em quantidades muito reduzidas) são resultantes da retoma das embalagens devolvidas pelos consumidores. Embora muitas destas embalagens se encontrem contaminadas podendo mesmo, nalgumas delas, existir algum carácter de perigosidade, não há um esforço generalizado para que se proceda à distinção entre embalagens ditas “limpas” e as contaminadas, pelo que o destino final mais comum de ambas continua a ser

o mesmo. Assim, o papel, o cartão e o plástico (não contaminados) são, normalmente, canalizados para o empresas de reciclagem ou para o ecocentro municipal mais próximo, enquanto que as embalagens metálicas (na sua maioria contaminadas), são canalizadas para empresas de reciclagem ou para o tradicional sucateiro;

- ↳ Lamas – resultam dos tratamentos em ETAR, e da regeneração de solventes unidades de destilação. Em alguns casos, é possível a sua reutilização, nomeadamente, das lamas de destilação, dependendo no entanto dos produtos e respectivos processos de fabrico associados;
- ↳ Outros – de variada natureza, referem-se a todos os outros resíduos do sector e, normalmente apresentam características de perigosidade. De entre estes, destacam-se: resíduos do fabrico de tintas em pó, produtos e/ou matérias primas obsoletas não reaproveitáveis, resíduos da filtração não reaproveitáveis, etc.

É ainda de referir que os únicos resíduos gerados, neste sector, classificados no Catálogo Europeu de Resíduos – Portaria nº 818/97, de 5 de Setembro como *Perigosos*, são solventes sujos de limpeza (tanto halogenados como não-halogenados), e as lamas da sua destilação.

No Quadro VII.4.2 apresenta-se a caracterização qualitativa dos diversos tipos de resíduos produzidos e a sua correlação com as operações que os geram, dentro dos processos de fabrico de tintas, de vernizes e de colas. A identificação e respectiva classificação faz-se segundo o código CER.

VII.4.3.2 Classificação e quantificação dos resíduos industriais

Note-se que a informação apresentada no Quadro VII.4.2 é feita em termos genéricos, ou seja nem todos os resíduos indicados são produzidos obrigatoriamente pela operação respectiva, dependendo, por exemplo, do grau de automação do processo. Por outro lado, alguns dos resíduos indicados para cada operação podem ser produzidos alternativamente, como é o caso das produções base solvente vs produções de base aquosa. Note-se que, para além das operações do processo de fabrico, são indicadas, também, as operações indirectamente associadas, como sejam os tratamentos de fim-de-linha e a lubrificação de máquinas e de equipamentos.

Quadro VII.4.2- Relação entre as operações unitárias e os resíduos gerados.

OPERAÇÃO	EFLUENTES LÍQUIDOS/ RESÍDUOS	CER*
Armazenamento	Derrames	08 01 99 08 03 99 08 04 99
	Matérias primas/produtos fora do prazo	08 01 04 08 01 05 08 01 99 08 03 04 08 03 99 08 04 04 08 04 99
	Fitas plásticas e metálicas	20 01 04 20 01 06
	Plásticos	15 01 02
	Paletes de madeira	15 01 03
	Lamas resultantes do armazenamento de solvente sujo de limpeza	08 01 06 08 01 07 08 03 05 08 03 06 08 04 05 08 04 06
	Lamas resultantes do armazenamento de resíduos líquidos aquosos de lavagem	08 01 08 08 03 07 08 04 07
	Embalagens de papel	15 01 01
	Embalagens de plástico	15 01 02
Pesagem/ Dosagem	Embalagens de metal	15 01 04
	Resíduos líquidos aquosos de lavagem (produções de base aquosa)	08 01 03 08 03 03 08 04 03
	Solvente de limpeza usado (produções de base solvente)	08 01 01 08 01 02 08 03 01 08 03 02 08 04 01 08 04 02
	Derrames	08 01 99 08 03 99 08 04 99
	Poeiras da pesagem de matérias primas em pó	08 01 99
Dispersão/ Mistura	Resíduos líquidos aquosos de lavagem (produções de base aquosa)	08 01 03 08 03 03 08 04 03
	Solvente de limpeza usado (produções de base solvente)	08 01 01 08 01 02 08 03 01 08 03 02 08 04 01 08 04 02
	Poeiras do fabrico de tintas em pó	08 01 04
	Derrames	08 01 99 08 03 99 08 04 99
	Poeiras da introdução de matérias primas em pó	08 01 99

* Portaria nº 819/97, de 5 de Setembro.

Quadro VII.4.2(cont.)- Relação entre as operações unitárias e os resíduos gerados.

OPERAÇÃO	EFLUENTES LÍQUIDOS/ RESÍDUOS	CER*
Filtração	Resíduos da filtração	08 01 99
	Derrames	08 01 99
		08 03 99
		08 04 99
	Filtros/Sacos filtrantes	08 01 99
	Resíduos líquidos aquosos de lavagem (produções de base aquosa)	08 01 03 08 03 03 08 04 03
Enchimento/ Rotulagem	Solvente de limpeza usado (produções de base solvente)	08 01 01 08 01 02 08 03 01 08 03 02 08 04 01 08 04 02
		08 01 99 08 03 99 08 04 99
		08 01 03 08 03 03 08 04 03
	Solvente de limpeza usado (produções de base solvente)	08 01 01 08 01 02 08 03 01 08 03 02 08 04 01 08 04 02
Recuperação de solventes	Embalagens danificadas	15 01 04
	Lamas de destilação	08 01 06 08 01 07 08 03 05 08 03 06 08 04 05 08 04 06
ETAR	Lamas	19 08 04
	Carvão activado usado	19 08 99
	Areia usada	19 08 99
Lubrificação de equipamento	Óleos usado	13 02 01 13 02 02

* Portaria nº 819/97, de 5 de Setembro.

Para a caracterização quantitativa dos resíduos produzidos, tomou-se como amostra o conjunto constituído pelas empresas que assinaram Contrato de Adaptação Ambiental, as empresas que responderam aos inquéritos enviados e as que entregaram os mapas de registo de resíduos, totalizando 51 empresas (40 do subsector das Tintas, Vernizes e Similares, 2 de Tintas de Impressão e 9 do subsector de Colas). De acordo com os dados do INE de 1997 existe um total de 202 empresas (156 do subsector das Tintas, Vernizes e Similares, incluindo Tintas de Impressão e 46 do subsector das Colas).

Com base nesta amostra, procedeu-se então à extrapolação da quantidade de resíduos produzidos para o total de empresas do sector (a partir do número de trabalhadores directos¹ ao serviço, por escalão de pessoal ao serviço, admitindo-se os seguintes pressupostos:

- Existência de uniformidade na produção de resíduos em processos semelhantes;
- Existência de uma relação directa entre o número de trabalhadores (para cada escalão de pessoal ao serviço) e a produção de resíduos de determinada unidade ou grupo de unidades industriais do mesmo tipo;

Em termos da amostra considerada, verifica-se que se encontram representadas cerca de 30% de empresas de Tintas, Vernizes e Similares (incluindo as Tintas de Impressão), o que se traduz em 50% dos trabalhadores ao serviço e cerca de 20% de empresas de subsector das Colas, que englobam 60% dos trabalhadores ao serviço deste subsector.

Apesar da amostra ser relativamente reduzida no que se refere ao número de empresas consideradas, o mesmo não acontece em termos de dimensão, ou seja, as empresas de maior representatividade para o sector encontram-se incluídas nesta análise.

De qualquer forma, apesar de se considerar a amostra como suficientemente representativa, a incerteza associada ao cálculo de extrapolação é relativamente elevada, já que se nota uma grande discrepância na descrição que as empresas fazem dos diversos resíduos na origem. Por outro lado, pensa-se que certa percentagem dos resíduos nem sequer seja descrita ou registada, dado que não se encontrou para estes nenhum tipo de registo e, como tal, não foram considerados. Assim esta será, consequentemente, uma análise por defeito, mas que permitirá uma boa estimativa da totalidade de resíduos produzidos no sector em questão.

Os resíduos identificados constam do Quadro VII.4.3, de acordo com a sua classificação CER, e estando hierarquizados segundo a perigosidade e a quantidade anual produzida.

¹ Consideram-se como trabalhadores indirectos todos aqueles que se encontram ao serviço em termos temporários e que, portanto, não são contabilizados estatisticamente.

Quadro VII.4.3 – Estimativa dos resíduos gerados (ano 1998).

Resíduos Produzidos (de acordo com a classificação CER)	Código CER	Perigosidade	Quantidade Produzida (t/ano)
Subsector Tintas, Vernizes e Similares, Incluindo Tintas de Impressão:			
Resíduos de tintas e vernizes sem solventes halogenados	08 01 02	Perigoso	1 737
Lamas da remoção de tintas e vernizes sem solventes halogenados	08 01 07		249
Resíduos de tintas de impressão sem solventes halogenados	08 03 02		7
Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes halogenados	08 01 01		<1
Lamas do tratamento de águas residuais industriais	19 08 04	Não-perigoso	839
Resíduos de tintas e vernizes de base aquosa	08 01 03		186
Resíduos da remoção de tintas e vernizes (excepto 080105 e 080106)	08 01 09		116
Tintas em pó	08 01 04		30
Resíduos líquidos aquosos contendo tintas de impressão	08 03 08		27
Lamas aquosas contendo tintas e vernizes	08 01 08		11
Tintas e vernizes endurecidos	08 01 05		3
Tintas secas	08 03 04		1
Subsector Colas:			
Resíduos de adesivos e vedantes sem solventes halogenados	08 04 02	Perigoso	42
Resíduos de adesivos e vedantes contendo solventes halogenados	08 04 01		<1
Resíduos líquidos aquosos contendo adesivos e vedantes	08 04 08	Não-perigoso	194
Lamas do tratamento de águas residuais industriais	19 08 04		167
Adesivos e vedantes endurecidos	08 04 04		77
Resíduos de adesivos e vedantes de base aquosa	08 04 03		35
Lamas aquosas contendo adesivos e vedantes	08 04 07		18
Sector das Tintas, Vernizes e Colas:			
Outros resíduos não especificados	08 01 99	Não perigoso	21 483
	08 03 99		
	08 04 99		
Embalagens e produtos de embalagem ²	²	Não perigoso ³	4 718
Total do Sector:			29 940

Estima-se então que, de entre os resíduos catalogados no CER como *Perigosos*, os resíduos de tintas e vernizes sem solventes halogenados são largamente maioritários, contabilizando-se em cerca de 1 740 toneladas anuais, para o sub-sector das *Tintas* e, para o sub-sector das Colas, os resíduos da mesma natureza

² Refere-se a embalagens de papel (CER 15 01 01), embalagens de plástico e plásticos (CER 15 01 02), embalagens metálicas (CER 15 01 04), paletes de madeira (CER 15 01 03), fitas metálicas (CER 20 01 06) e fitas plásticas (CER 20 01 04).

³ Muitas das embalagens encontram-se contaminadas, podendo mesmo algumas delas constituírem resíduos perigosos sendo, no entanto, muito difícil efectuar essa distinção e consequentemente a sua classificação e contabilização.

(adesivos e vedantes sem solventes halogenados) apresentam uma produção de 42 t/ano. Seguem-se as lamas da remoção de tintas e vernizes sem solventes halogenados, com uma produção aproximada de 250 t/ano. O total de resíduos perigosos produzidos é de 2 037 toneladas por ano, aproximadamente.

Note-se que o facto de muitas das empresas já possuírem equipamentos de destilação de solventes, faz com que a produção deste tipo de resíduos seja bastante inferior ao que seria de supor inicialmente, dando por sua vez lugar à produção de lamas de destilação que, neste caso, correspondem a cerca de 250 t/ano.

No que se refere à produção de resíduos *Não-perigosos*, verifica-se que a maior produção corresponde aos resíduos declarados pelas empresas nos Mapas de Registo de Resíduos como “outros resíduos não especificados”, com um total de 21 483 t/ano, seguindo-se as embalagens e os produtos de embalagem, com um total de 4 718 t/ano. As lamas de ETAR aparecem em terceiro lugar, com um total de 840 t/ano, no caso do sub-sector das Tintas, Vernizes e Similares e de 167 t/ano no sub-sector das Colas e Gelatinas.

VII.4.4 Potencial de prevenção

Dadas as características dos processos de fabrico em causa, e devido ao facto de se tratarem basicamente de processos de mistura, não há muitas tecnologias de prevenção que possam ser aplicadas e, no caso de serem conotadas como tal, verifica-se que não são mais que tratamentos de fim-de-linha que possibilitam a introdução de recirculações dos subprodutos recuperados no próprio processo. As medidas referem-se, essencialmente, à optimização de processos.

Como a aplicação destas medidas/tecnologias se traduzem, na prática, por reduções significativas do consumo de matérias primas, a sua difusão pelo sector já tem alguma expressão, nomeadamente:

- compra de matérias primas pulverulentas pré-pesadas;
- utilização de cubas em aço inox polido ou folheadas a aço inox polido;
- incorporação de filtros reutilizáveis;

- incorporação de sistemas de produção automatizados;
- sistemas de alimentação de matérias primas fechados (principalmente nas produções de base solvente);
- lavagens sob pressão nas formulações de base aquosa;
- sequências de claro para escuro (no caso de produções de cor) ou de produtos mais exigentes para menos exigentes (principalmente no caso das colas), de forma a reduzir o número de lavagens/limpezas;

Na produção de tintas, vernizes e similares de base aquosa, verifica-se que muitos dos processos de fabrico, nomeadamente, no caso da produção de tintas brancas, já funcionam com sistemas automatizados, estando a implementação de cubas em aço inox polido e os sistemas de lavagem sob pressão, também, relativamente difundidos.

No caso das tintas e vernizes de base solvente, apesar da grande maioria dos processos de mistura ainda funcionarem em sistema aberto ou semi-aberto (com utilização de tampas metálicas ou coberturas plásticas), quase todas as unidades efectuem a regeneração do solvente de limpeza, na sua grande maioria com equipamento próprio, apesar de algumas o mandarem regenerar em empresas especializadas. Por outro lado, algumas das unidades procedem à reincorporação, quer do solvente de limpeza, quer, por vezes, das lamas de destilação, no processo de fabrico de produtos de menor exigência, como é o caso dos primários ou dos betumes, por exemplo.

O fabrico de tintas de impressão é um caso bastante particular dentro do subsector das tintas, vernizes e similares, dado que a produção é efectuada em quantidades muito reduzidas por cada lote envolvido. Deste modo, geralmente, as operações de mistura são efectuadas na própria embalagem do produto, reduzindo ao mínimo a produção de resíduos decorrentes directamente do processo de fabrico (dado não haver necessidade de lavagem ou limpeza de equipamento).

No caso do subsector das Colas, os processos de fabrico são bastante mais “limpos”, quando comparados com os do subsector das Tintas, Vernizes e Similares, no que respeita aos resíduos decorrentes directamente do fabrico.

O facto de haver maior compatibilidade entre formulações dos produtos fabricados, permite uma maior reincorporação nas formulações seguintes, quer das quantidades de solvente de limpeza, quer das águas de lavagem.

Medidas e tecnologias de prevenção já instaladas no sector

Produtos de Base Solvente:

No universo de empresas consideradas para a estimativa do quantitativo de efluentes líquidos industriais/resíduos gerados em 1998 (51 empresas), 53% das empresas de tintas têm já destilação própria e reutilizam o solvente de limpeza. Destas, 31% procede à reincorporação das lamas de destilação no fabrico de produtos menos exigentes (como é o caso dos betumes e primários) e 20% reincorpora directamente o solvente de limpeza no fabrico de produtos menos exigentes.

No que se refere à produção de colas, 75% das empresas procede à reintrodução do solvente de limpeza na formulação do fabrico seguinte, enquanto que, apenas 13% procedem à sua reutilização.

Produtos de Base Aquosa:

Relativamente ao subsector de Tintas, Vernizes e Similares e ao fabrico deste tipo de produtos, não existe um aproveitamento tão elevado, como o que se verifica com os produtos de base solvente. Este facto pode estar directamente relacionado com o baixo custo da água, dado que a grande maioria das unidades fabris têm captação própria. Contudo, existem já alguns casos em que as empresas procedem à recirculação das águas de lavagem de cubas, após tratamento.

Quantitativamente, no que se refere à ocorrência a recirculação das águas de lavagem das cubas (após tratamento), verifica-se, no caso das tintas, vernizes e similares, que a adesão é de cerca de 22% das empresas, enquanto que no caso das colas esta recirculação é feita por cerca de 29% das empresas.

Os argumentos utilizados pelas empresas para a não reutilização das águas de lavagem tratadas estão relacionados com a necessidade destas terem de proceder a tratamentos mais afinados e, consequentemente mais caros, quer para redução total da cor (no caso de processos que a utilizam), quer para despiste de qualquer

eventual permanência de microrganismos no efluente da ETAR. Por outro lado, existe a desconfiança que, mesmo através de um tratamento bastante afinado, não será possível eliminar completamente os microrganismos presentes, podendo comprometer-se, assim, a qualidade do produto.

Globalmente, pode concluir-se que o sector das Tintas, Vernizes e Colas apresenta um potencial de prevenção reduzido, pelo facto das próprias características do processo não implicarem grandes produções de resíduos. Por outro lado, porque a aplicação de tecnologias e medidas de prevenção é simples e vantajosa do ponto de vista económico, existe já uma forte difusão por todo o sector. Não obstante, há ainda várias lacunas a serem preenchidas, em termos da aplicação deste tipo de procedimentos, principalmente, no caso das empresas de menor dimensão.

Para estimar a redução da produção de efluentes líquidos/resíduos gerados por implementação das medidas e tecnologias de prevenção adoptou-se, como base, o conjunto de empresas que aderiram aos Contratos de Adaptação Ambiental (CAA). Os valores que se apresentam referem-se ao total das empresas do sector (de acordo com dados do INE, 1997): 156 empresas dos subsector das Tintas, Vernizes e Similares e 46 empresas do subsector das Colas.

As medidas/tecnologias consideradas foram as seguintes:

1. Gradação de cores e/ou de formulações compatíveis;
2. Lavagem de cubas a alta pressão nas formulações de base aquosa;
3. Substituição de cubas de ferro por cubas de aço inox polido ou folheadas a aço inox polido;
4. Reutilização do agente de limpeza para novas limpezas, após decantação;
5. Regeneração do solvente de limpeza e incorporação das lamas de regeneração, no fabrico de produtos menos exigentes;
6. Incorporação directa do solvente de limpeza no fabrico de produtos menos exigentes;
7. Aplicação de filtração em areia e em carvão activado, como tratamento de afinação após tratamento primário em ETAR, permitindo a reutilização das águas de lavagem;
8. Aplicação de membranas de ultrafiltração como tratamento de afinação após tratamento primário em ETAR, permitindo a reutilização das águas de lavagem.

Os benefícios conseguidos da aplicação destas tecnologias ao processo de fabrico, são os especificados no Quadro seguinte.

Quadro VII.4.4 - Benefícios decorrentes da aplicação das medidas/ tecnologias de prevenção

Medida/ tecnologia	Benefícios
Gradação de cores ou de formulações compatíveis	39% de poupança de água de lavagem , e em tratamento de efluentes e lamas de ETAR 60% de economia de solvente de limpeza e no seu tratamento, após utilização
Lavagem de cubas à pressão nas formulações de base aquosa	25% de poupança de água de lavagem , e em tratamento de efluentes e lamas de ETAR
Substituição de cubas de ferro por cubas de aço inox polido ou folheadas a aço inox polido	70% de poupança em agente de limpeza e no seu tratamento, após utilização
Reutilização directa do solvente de limpeza para novas limpezas, após decantação	44% de poupança de água, e em tratamento de efluentes e lamas de ETAR 68% de economia de solvente e no seu tratamento
Incorporação do agente de limpeza usado no fabrico de produtos menos exigentes	Directamente dependente da existência de mercado que sustente o fabrico deste tipo de produtos
Regeneração do solvente de limpeza e incorporação das lamas de regeneração no fabrico de produtos menos exigentes	80% de poupança em solvente de limpeza e no seu tratamento A incorporação da lama de regeneração tem o mesmo tipo de condicionantes que a incorporação directa do solvente de limpeza usado em formulações menos exigentes.
Aplicação de filtros de areia e carvão activado como tratamento de afinação, após tratamento em ETAR, com reutilização das águas de lavagem	80% de poupança de água
Aplicação de membranas de ultrafiltração como tratamento de afinação após tratamento ETAR, com reutilização das águas de lavagem	90% de poupança de água