



MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL  
*Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território*

# Temática das Tintas e Vernizes

2004

# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
1.1 Produção de Tintas e Vernizes	5
1.2 Matérias primas	5
1.3 Processo de Fabrico	5
<b>2. QUESTÕES AMBIENTAIS</b>	<b>6</b>
2.1 Efluentes líquidos	6
2.2 Resíduos	6
2.3 COV – Compostos Orgânicos Voláteis	8
2.3.1 Classificação dos COV	9
2.3.2 Efeitos dos COV	10
2.3.3 Tratamento dos COV	12
2.4 Legislação específica para os COV	12
2.5 Definição de solvente	13
<b>3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</b>	<b>14</b>
<b>4. DESCRIÇÃO DA ACCÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>5. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES</b>	<b>16</b>
<b>6. PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>19</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>20</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

As primeiras unidades industriais de fabrico de tintas remontam ao final do século XIX. Se a utilização de tintas inicialmente se destinava essencialmente à decoração, crescentemente se foi alargando o espectro da sua utilização e hoje em dia é extensa a sua aplicação como material de revestimento para protecção e isolamento de diversos materiais.

### **Caracterização do sector da produção de tintas e vernizes em Portugal**

O nosso tecido industrial é constituído por 182 empresas e destas, cerca de 80% são pequenas e médias empresas (dados INE 2000). No entanto, as restantes 20% representam mais de 84% do volume de negócios nacional neste sector.

A proliferação de fábricas de pequena/média dimensão deve-se ao facto de o investimento inicial para a sua construção ser relativamente baixo e o processo de produção das tintas e dos vernizes ser simples. De facto o problema mais complexo que envolve a gestão de uma fábrica de produção de tintas e vernizes, são as questões logísticas já que por vezes, mesmo uma pequena fábrica chega a produzir centenas de variedades de produtos diferentes.

Geograficamente a quase totalidade das indústrias deste subsector situam-se no litoral, estando maioritariamente distribuídas na região Norte, distrito do Porto (38%). O distrito de Lisboa é o segundo mais representativo (24%), seguido do distrito de Aveiro (13%).

De acordo com a Classificação de Actividades Económicas, este sector é constituído pelos subsectores das tintas, vernizes e similares (CAE 24301), tintas de impressão (CAE 24302) e colas e gelatinas (CAE 24620), consoante os tipos de produtos fabricados. Em Portugal o subsector das tintas, vernizes e similares (CAE 24301) é o mais representativo integrando cerca de 78% do total de indústrias do sector, e pelo facto de ser o subsector com maior prevalência foi escolhido como alvo preferencial no âmbito do presente trabalho.

A produção mais significativa é de tinta branca (sendo a sua produção escoada principalmente para a construção civil), seguindo-se produção de tintas em pó (utilizadas em frigoríficos, fogões e mobiliário de escritório), produtos anti-corrosão, tintas de impressão, vernizes e diluentes.

Estes produtos podem-se diferenciar primeiramente, em relação à base da sua formulação, sendo de considerar os produtos de base solvente e os produtos de base aquosa.

## **Tintas**

Classificam-se em tintas de água (ou tintas plásticas) e em tintas de solvente (ou esmaltes), de acordo com a natureza dos seus solventes. Importa referir que quimicamente a água é um solvente, se bem que um solvente inorgânico, ao passo que os solventes (normalmente designados apenas desta forma), são solventes orgânicos.

As propriedades dos produtos diferentes na sua base, são também elas bastante diferentes e como tal, têm aplicações distintas.

Assim, as tintas de água têm como propriedades principais não serem combustíveis e não serem tóxicas, por outro lado carecem de tempos de secagem longos e têm uma elevada tensão superficial, sendo por vezes contra-indicadas para aplicação em superfícies de baixa tensão. Como características de produção destaca-se a facilidade de serem utilizados equipamentos e automatismos que facilitam a sua produção em grandes quantidades. O maior consumidor desta produção é a indústria da construção civil.

As tintas de base solvente orgânico são combustíveis, explosivas e muitas vezes tóxicas. As variedades dos solventes utilizados (hidrocarbonetos alifáticos, hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, éteres, ésteres, cetonas) permitem a formulação de produtos com aplicações das mais diversas. Normalmente conseguem-se produtos com maior resistência às variações e características ambientais, nomeadamente climáticas. A sua produção, por ser bastante variada, exige uma vasta panóplia de equipamentos e métodos simples e flexíveis de produção. O escoamento destes produtos faz-se principalmente para a indústria automóvel.

## **Vernizes**

Os vernizes são produtos maioritariamente à base de solventes orgânicos e caracterizam-se por permitirem um revestimento transparente, com diferentes brilhos e de grande dureza. Ao nível da produção e utilização requerem preocupações especiais por conterem substâncias inflamáveis. A produção é idêntica à das tintas de base solvente.

## **1.1 Produção de Tintas e Vernizes**

De acordo com a importância relativa do subsector das tintas (que não de impressão) e excluindo a produção de tintas em pó, descrevem-se sucintamente algumas características associadas ao processo de fabrico de tintas e vernizes.

## **1.2 Matérias primas**

Esta indústria utiliza uma panóplia enorme de matérias primas que podem ser descritas em cinco grandes grupos: as cargas; resinas, solventes (orgânicos e inorgânicos), pigmentos e aditivos.

As resinas, pigmentos e solventes são basicamente importadas, ao passo que as cargas (areias, carbonatos de cálcio), e algumas resinas e emulsões, são maioritariamente de origem nacional.

## **1.3 Processo de Fabrico**

O processo de fabrico das tintas de base solvente e de base aquosa é idêntico, apenas diferindo no facto de nas tintas de emulsão a mistura e a dispersão podem ser feitas em simultâneo enquanto que nas tintas de base solvente correspondem sempre a duas operações independentes. Assim, os seis passos básicos que envolvem a produção de tintas, colas e vernizes são:

1. Pesagem e doseamento das matérias-primas de acordo com a composição a produzir. Esta operação pode ser feita manual ou automaticamente;
2. Mistura das resinas, diluentes, aditivos e, posteriormente, pigmentos. Neste processo os vários constituintes transformam-se numa pasta;
3. Dispersão é o processo de separação dos aglomerados de partículas de pigmentos e de cargas, formados durante a mistura das partículas com o veículo (solvente orgânico ou água), em partículas primárias. Embora alguns pigmentos e cargas se dispersem facilmente em agitadores de alta velocidade, outros há que requerem a incorporação de aditivos
4. Diluição e afinação da cor;
5. Filtração. Normalmente no produto existem partículas gelatinosas (peles) ou outras partículas indesejadas que são removidas através de crivagem ou centrifugação;
6. Enchimento, rotulagem, armazenagem e expedição.

## **2. QUESTÕES AMBIENTAIS**

Toda a actividade industrial causa impacte no ambiente e a produção de tintas, colas e vernizes não é excepção. Os impactos negativos são directos ou indirectos e distribuem-se pelos diversos compartimentos ambientais. Refiram-se alguns: ao nível das matérias-primas utilizadas, os minerais não metálicos e os produtos derivados de petróleo enquanto recursos não renováveis, e a água; a emissão de efluentes líquidos e gasosos (com especial atenção para a poluição indirecta no caso do aumento do ozono troposférico devido às emissões de COV); a produção de resíduos perigosos e banais; o consumo de energia; a produção de ruído.

Estes impactes estão presentes em todas as actividades. Ou seja, tanto durante o processo de fabrico, como na armazenagem de matérias primas, na limpeza dos equipamentos, etc.

No entanto, para o presente trabalho será dada especial atenção à problemática dos efluentes líquidos, resíduos e às emissões de compostos orgânicos voláteis (COV).

### **2.1 Efluentes líquidos**

Os efluentes industriais líquidos, típicos desta actividade resultam maioritariamente das operações de lavagem dos recipientes (cubas, bidões) ou outros equipamentos, utilizados na formulação de produtos de base aquosa. Devido a algumas matérias-primas utilizadas, estes efluentes contém frequentemente compostos como aminas e glicóis. As aminas são compostos orgânicos constituídos por carbono, hidrogénio e azoto, presentes por exemplo nalguns corantes. Os glicóis são álcoois com dois grupos hidroxilo, também presentes nalgumas composições de tintas. Ambos os compostos são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente e são dificilmente removidos nos sistemas de tratamento ou pré-tratamento convencionais.

Já os produtos de limpeza dos equipamentos de base solvente (diluentes), depois de usados são considerados resíduos perigosos e não é permitida a sua introdução nos sistemas de escoamento e tratamento dos efluentes de base aquosa. Por serem resíduos, e não efluentes, devem ser tratados segundo as regras que se mencionam de seguida.

### **2.2 Resíduos**

De acordo com os dados à data de publicação do Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI), tornavam-se cada vez mais prementes as medidas necessárias para a prevenção dos problemas associados à gestão de resíduos. Em 1997 foi tomada a Resolução do Conselho de Ministros indicando a necessidade de proceder à separação dos resíduos, não apenas

entre resíduos urbanos e industriais, mas especialmente para estes últimos, promover medidas e tratamentos específicos com vista à segregação dos resíduos perigosos dos banais. Consequentemente, alguma legislação importante foi produzida, como o Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, que estabelece precisamente as regras a que fica sujeita a gestão dos resíduos, reafirmando o princípio da responsabilidade do produto. Também nesta altura, foi publicada a Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, relativa às regras a que deve obedecer o transporte dos resíduos em território nacional. Posteriormente foram publicadas a Portaria n.º 68/98, de 22 de Setembro e a Portaria 961/98, de 10 de Novembro. A primeira aprova o modelo do Mapa de Registo de Resíduos Industriais, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 239/97, no que concerne à necessidade dos produtores de resíduos inventariarem e registarem informação acerca da produção dos seus resíduos, enviando no final de cada ano essa informação consolidada, às entidades competentes. A Portaria 961/98, estabelece os requisitos de autorização prévia para as operações de gestão de resíduos, também prevista na lei dos resíduos.

Em 1999 é aprovado o Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI) que indica claramente a necessidade de Portugal adoptar medidas preventivas de redução dos resíduos industriais gerados. No seu seguimento surgiu o PNAPRI constituindo um documento técnico orientador. Este por sua vez, deu origem a várias ferramentas específicas designadas Guias Técnicos Sectoriais, entre os quais se inclui o do sector das Tintas, Colas e Vernizes. Esta ferramenta permite aos industriais, especialmente de indústrias de menor dimensão onde se sentem maiores carências ao nível de conhecimentos, o acesso a informação sistematizada acerca das medidas e tecnologias emergentes respeitantes à problemática da gestão dos resíduos. Por outro lado pretendeu-se reforçar a consciencialização dos industriais para as questões da prevenção da poluição e da implementação de tecnologias mais limpas como forma de promoção da competitividade.

No sector industrial das tintas e vernizes, produz-se uma variedade de resíduos com características próprias e distintas, alguns dos quais têm características de perigosidade, como por exemplo vários tipos de lamas industriais e diluentes usados que apresentam na sua composição, substâncias com elevado risco de provocar graves danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Ora para estes e todos os outros resíduos, a hierarquia definida para uma gestão conveniente dos resíduos obedece às regras dos três R, ou seja: Reduzir a produção de resíduos; Reutilizar sempre que possível; Reciclar ou promover outro tipo de valorização dos resíduos. Só no final destas

prioridades se encontra a eliminação dos resíduos através da deposição em local adequado, como os aterros.

O armazenamento de resíduos no próprio local da sua produção deve realizar-se de forma adequada, ou seja, no caso dos diluentes, de forma a não potenciar a ocorrência de derrames, ou caso ocorram, existir uma protecção que impeça a sua introdução no meio natural. No caso dos restantes resíduos, de forma a não inviabilizar a sua posterior valorização.

### **2.3 COV – Compostos Orgânicos Voláteis**

Dentro da problemática dos poluentes atmosféricos, destacam-se os compostos orgânicos voláteis (COV). Estes compostos são hidrocarbonetos que reagem com a luz solar ou outros compostos químicos da atmosfera, originando ozono troposférico, nevoeiro fotoquímico e chuvas ácidas, entre outros.

De acordo com dados europeus, as fontes naturais de COV (incluindo as actividades do sector agrícola) correspondem a cerca de 16% das emissões totais de COV para a atmosfera, sendo a indústria e produção de energia responsáveis por 31% destas emissões, os transportes por 46% e as emissões domésticas por 7%. Dentro da actividade industrial, aquelas a que se atribuem maiores responsabilidades são as grandes unidades industriais da química orgânica e de polímeros, e as unidades mais pequenas como as de pinturas, impressões, lavagens a seco, etc.

### **Definição de COV**

Compostos Orgânicos são moléculas que podem conter não somente átomos de carbono e hidrogénio, mas também de outros elementos como O, N, Cl, F, P, S, etc. e mesmo metais ou metalóides.

Exemplos de compostos orgânicos:

- compostos como a acetona, álcool, óxido de propeno, metil-etil-cetona (contém oxigénio);
- compostos como as aminas, nitrilos, compostos azóicos, ureia (contém, azoto);
- tricloroetileno percloroetileno (contém cloro);
- os fréons (contém flúor);
- os mercaptanos, dimetil sulfuretos (contém enxofre).

Substâncias Voláteis são substâncias em que a tensão de vapor à temperatura ambiente é suficientemente elevada para se dizer que se encontram quase totalmente no estado de vapor. No entanto a definição de tensão de vapor a partir da qual a substância é considerada volátil, é puramente arbitraria. Nos EUA, é considerada a tensão de vapor de 0.13 Pa nas condições PTN. Na Europa já a mesma tensão de vapor e de 10 Pa PTN. Nota-se portanto que as definições de substâncias voláteis diferem bastante dos EUA para a Europa.

Mas existem outras ambiguidades, como é o caso do metano. Este composto é ou não um COV.

O metano resulta essencialmente de fontes naturais ou semi-naturais como a fermentação, extracção e transporte de gás natural, orizicultura, produção animal. O metano não é tóxico e é praticamente inerte do ponto de vista fotoquímico e foi até há bem pouco tempo incluído nos COV. No entanto, considerando as suas concentrações não negligenciáveis na atmosfera e a sua contribuição para o efeito de estufa, o metano tem sido considerado separadamente, falando-se actualmente em Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM).

O mesmo se passa com os fréons (CFC, HFC, HCFC, etc.) são compostos orgânicos contendo átomos de halogéneos (F, Cl, Br, I). As emissões de fréons na atmosfera são geralmente baixas em comparação com os outros COV e por isso foram tratados de forma diferente, proibindo-se pura e simplesmente a sua produção e utilização, excepto em casos especiais bem justificados.

#### **2.3.1 Classificação dos COV**

Os COV têm usualmente várias classes consoante as suas características físico-químicas, dependendo das suas utilizações, ou devido às suas reacções na atmosfera.

No que concerne às suas propriedades físico-químicas, os COV são considerados todos os compostos, que contém carbono e hidrogénio, o qual pode ser substituído por outros átomos, como o halogénio, oxigénio, enxofre, azoto ou fósforo. Ou seja, hidrocarbonetos aromáticos, alifáticos e halogenados, aldeídos e acetonas, álcoois, glicóis, éteres, fenóis e outros. Estes compostos encontram-se no estado físico gasosos ou de vapor em condições PTN. Estas definições têm evoluído, e actualmente na União Europeia consideram-se COV todos os produtos orgânicos que tenham uma pressão de vapor superior a 10 Pa.

Quanto às suas utilizações podem-se especificar os COV como solventes, desengordurantes, conservantes, dispersantes, entre outras classes.

No que concerne à sua participação em reacções na atmosfera, existem critérios suplementares baseados na longevidade dos COV no meio natural e a reactividade de reacções fotoquímicas susceptíveis de ocorrerem na atmosfera. Assim, os COV são classificados em função do comportamento do radical hidroxilo livre ( $\text{OH}^\bullet$ ). Por exemplo, a EPA classifica os COV como todas as substâncias carbonadas (excepto o  $\text{CO}_2$ , ácidos carbónicos, carbonetos, carbonatos metálicos e carbonatos de amónio) que participam em reacções fotoquímicas na atmosfera.

### **2.3.2 Efeitos dos COV**

Embora não ofereça quaisquer dúvidas que a poluição devida às emissões de COV, produz efeitos directos e indirectos na saúde humana e no meio ambiente, não são ainda conhecidas os mecanismos e dimensão exacta das consequências destes efeitos.

Os efeitos directos prendem-se com as características toxicológicas destes compostos.

Os efeitos indirectos, têm que ver com a participação da generalidade destes compostos em reacções fotoquímicas complexas que têm lugar na atmosfera e que favorecem o aparecimento de ozono na troposfera (base da atmosfera) onde ele é prejudicial.

Embora não se pretenda com este trabalho desenvolver o tema dos efeitos dos COV na saúde, menciona-se apenas que em altas concentrações, os COV provocam diversas irritações ao nível cutâneo, nos olhos, nas vias respiratórias, e ainda problemas cardíacos, hepáticos e digestivos, dores de cabeça, problemas no sistema nervoso, acção carcinógena e mutagénica.

O problema dos COV na saúde torna-se tão mais premente quanto o seu consumo e utilização (tanto industrial como doméstica ) tem registado fortes aumentos.

Quanto aos efeitos indirectos na saúde, refiram-se os provocados pela presença de ozono ao nível troposférico. O ozono é um gás irritante e tóxico. Havendo dois tipos de exposições (exposições crónicas, e exposições a picos de exposição superior ao normal), as que têm sido consideradas mais preocupantes prendem-se com exposição dos seres vivos a picos de concentração de ozono, que podem ocorrer em zonas urbanas e industriais. Por este facto, nomeadamente na União Europeia, há entidades oficiais que realizam o controle dos níveis de ozono, podendo emitir alertas à população, como forma de prevenção de exposições a picos de concentração de ozono.

Quanto à avaliação dos efeitos no ambiente, e embora esteja cientificamente provado que os COV produzem efeitos negativos ao nível dos ecossistemas terrestres e aquáticos, são no entanto difíceis de quantificar visto que estes sistemas são fortemente afectados pela qualidade da atmosfera, esta é objecto de contaminações permanentes por numerosos outros poluentes de origem antropogénica e de origem natural. Por outro lado há que considerar também a complexidade dos próprios ecossistemas com fenómenos clássicos de predação, competição, simbiose, parasitismo, etc.

Assim, as relações causa / efeito no que respeita aos consequências ambientais dos COV, são ainda uma incógnita.

São exemplos nefastos no ambiente a presença de COV na atmosfera e a sua relação directa no aumento da concentração de ozono com efeitos nefastos por exemplo nas folhagens das espécies vegetais, e ainda a presença nas água superficiais e subterrâneas de COV (tais como clorofórmio, tetracloro de carbono, 1,2 dicloroetano, tricloroetano, percloroetileno e triclorobenzeno) que mesmo em baixas quantidades, coloca dificuldades na produção de água potável.

Como exemplo dos efeitos provocados pelo ozono, é a sua capacidade de alterar as culturas e florestas, provocando quebras de rendimento notáveis (ao funcionar como um potente oxidante).

A principal dificuldade de avaliação dos efeitos dos COV no ambiente, prende-se com o facto de os compostos secundários (ozono, foto-oxidantes orgânicos) terem efeitos bastante mais perniciosos do que os compostos primários (COV).

Por outro lado, e em termos metrológicos, as amostragens e determinações analíticas dos compostos secundários é bastante mais onerosa e difícil de realizar que as amostragens e determinações dos COV.

Outros efeito importante, e que representa um prejuízo de vários milhares de Euros em toda a Europa, prende-se com a deterioração de superfícies pintadas ou envernizadas, sobre os plásticos e borrachas, provocado pela presença destes compostos na atmosfera.

Por último, e a uma escala global, refiram-se as implicações sobre o clima. Com efeito, devido ao incremento dos níveis de ozono na troposfera (por via dos COV), e sendo o ozono um gás de efeito de estufa (com capacidade de absorver na gama do infra-vermelho muito maior que o próprio dióxido de carbono, de que tanto se fala), a presença de COV na atmosfera contribuirá

para a amplificação do efeito de estufa induzindo o aumento da temperatura global da terra, com graves consequências, algumas das quais ainda sub-estimadas ou não divulgadas.

### **2.3.3 Tratamento dos COV**

Encontram-se descritas actualmente várias tecnologias alternativas de tratamento de COV, seja por processos térmicos, condensação, adsorção, por membranas ou por sistemas biológicos. No entanto algumas acarretam contrariedades como a necessidade de utilização de metais nobres como a Platina, Níquel ou Paládio, demasiado dispendiosos, ou a necessidade de operação a temperaturas elevadas, com elevados gastos energéticos e a possibilidade de formação de produtos secundários tóxicos, como os NOx, as dioxinas ou os furanos.

### **2.4 Legislação específica para os COV**

No seio da União Europeia é assumido que a poluição associada aos compostos orgânicos voláteis é um factor de qualidade de ambiente global e transfronteiriço, já que a emissão destes num determinado Estado-Membro pode e chega efectivamente a afectar a qualidade do ar e da água de outros Estados-Membros, faz sentido agir no plano comunitário.

Assim, em 11 de Março de 1999 foi publicada Directiva 1999/13/CE relativa às emissões de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) provenientes da utilização de solventes orgânicos em certas actividades e instalações. Esta Directiva surge como um instrumento de limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis (COV's), incidindo nas actividades e instalações em que há utilização de solventes orgânicos. Nos termos da Directiva, são definidos limiares de consumo de solventes.

A limitação das emissões de COV sugere a substituição dos solventes por produtos de substituição menos nocivos. A directiva prevê também que quando não existam produtos de substituição adequados, pode-se recorrer a outras medidas económica e tecnicamente viáveis e destinadas a reduzir as emissões, nomeadamente as de fim-de-linha.

O Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto, transpõe a Directiva para o ordenamento legal português, incluindo a possibilidade de adopção de planos de redução, havendo necessidade de ter uma base de informação tecnicamente consistente. Para tal o Decreto-Lei n.º 242/2001 previa

que operadores das instalações tivessem remetido à Administração a informação pretendida, até 2 de Fevereiro de 2002.

## **2.5 Definição de solvente**

Para o presente trabalho interessam especificamente um tipo de COV que são os solventes, já que são amplamente utilizados como matéria prima ou agentes de limpeza no sector das tintas e vernizes.

### **Definição de solvente**

Os solventes constituem uma família de COVNM que possuem a propriedade de dissolver outras substâncias sem as alterar nem se alterarem a si próprias e que desta forma ajudam na realização de uma série de operações físicas e químicas.

Os solventes são utilizados principalmente nas seguintes operações:

- agente de revestimentos (pinturas, cola, impressão...);
- agente de desengorduramento (têxteis, metais...);
- agente de transferências (cosmética, farmácia, pesticidas, detergentes,...)
- como meio reaccional (síntese química);
- agente de extracção (alimentação, cosmética, metalurgia...).

### **3. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Uma nota final nesta introdução, para as questões do desenvolvimento sustentáveis, que hoje em dia fazem parte do léxico das preocupações políticas. O desenvolvimento sustentável baseia-se em três eixos fundamentais: o eixo ambiental, o social e o económico.

Se o ambiente é progressivamente considerado como um bem, e a sua preservação é sinal de desenvolvimento e qualidade de vida, também, ao nível económico, as empresas que sejam ambientalmente prevaricadoras, são acusadas de concorrência desleal e responsáveis pelo desequilíbrio económico e social.

### **4. DESCRIÇÃO DA ACÇÃO**

O Plano Anual de Inspeções da Inspeção-Geral do Ambiente para o ano 2004 previa a realização de 20 inspeções a unidades fabris de fabricação de tintas, colas e vernizes.

Em Julho deste ano foi definido como objectivo, a realização de um Relatório Temático subordinado a este sector.

Seleccionaram-se assim várias empresas que não haviam sido inspeccionadas em anos recentes e que preferencialmente se situassem na região Norte, de modo a, por um lado, limitar esta acção a apenas uma região do país e tentar retirar dali algumas conclusões, e por outro lado, cobrir precisamente a região onde se localiza maior número destas indústrias. No entanto, algumas inspeções foram realizadas ainda fora do âmbito desta acção temática, entre Fevereiro e Julho, e noutras regiões do país.

A selecção das empresas foi feita recorrendo à base de dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), “Base Belém” (ano 2000). Para além dos critérios já referidos que se prendem com a escolha de empresas que não tivessem sido alvo de inspeções em anos recentes, e de se situarem geograficamente na região Norte de Portugal, houve também a preocupação de optar por pequenas e médias indústrias deste sector. Este critério foi introduzido porque, em primeiro lugar representam cerca de 79% do sector, e também porque, de uma certa forma, existe a percepção de que é entre as pequenas empresas que se encontram as grandes prevaricadoras no cumprimento da legislação ambiental.

A realização das inspeções não foi concentrada num curto espaço de tempo, por não ter sido considerado relevante concentrar a acção numa ou duas semanas, tendo-as distribuído ao longo

do tempo a partir da data em que este trabalho foi programado, ou seja, a partir de Julho de 2004. Não obstante, para as conclusões deste trabalho interessaram também os relatórios de inspecção relativos às restantes unidades do sector das tintas, colas e vernizes, inspeccionadas de Janeiro até Julho de 2004.

Assim, de Fevereiro a Dezembro 2004 foram realizadas 23 inspecções a empresas do sector das tintas, colas e vernizes, distribuídas pelas regiões Norte (20 empresas), e região de Lisboa e Vale do Tejo (3 empresas). Destas acções inspectivas resultaram os respectivos relatórios de inspecção, bem como Autos de Notícia pelas infracções detectadas.

Assim lavraram-se 14 Autos de Notícia, contemplando as seguintes infracções:

- Ausência de licença de captação de águas subterrâneas, p. p. pelos artigos 19.º a 35.º e 86.º, n.º 1, alínea p) e n.º 2, alínea a), do Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro;
- Inexistência de licença de rejeição de águas residuais, p. p. pelos artigos 36.º a 40.º e alínea v) do n.º 1 e alínea c) do n.º 2, do artigo 86.º do Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro;
- Ausência do autocontrole pontual das emissões atmosféricas, p. p. pelo n.º 2 do artigo 10º, conjugado com o n.º 1 do artigo 15º e n.º 1 do artigo 34º, do Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro;
- Não cumprimento da obrigação de envio à entidade competente do registo relativo ao consumo de solventes, p.p. pelas alíneas a) e b) do n.º 1, n.º 4 e 7 do artigo 6º e alínea b) do artigo 17º do Decreto-Lei n.º 242/2001 de 31 de Agosto;
- Não preenchimento do mapa de registo de resíduos e respectivo envio à CCDR competente, p. p. pelo n.º 1 do artigo 17.º e n.º 2 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, conjugado com a Portaria n.º 792/98, de 22 de Setembro;
- Falta de guias de acompanhamento de resíduos para resíduos transportados para fora do local da sua produção, p. p. pelo n.º 1 do artigo 15º e n.º 1 do artigo 20º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, conjugado com o n.º 1 do artigo 5º da Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio;
- Incumprimento do dever de assegurar um destino adequado para os resíduos, p. p. pelo n.º 1 do artigo 6.º e n.º 1 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro;
- Descarga de resíduos em locais não autorizados, p.p. pelo n.º 2 do artigo 7º e n.º 2 do artigo 20º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro.

## 5. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

Constatou-se que no total das inspeções realizadas, a produção total de tintas, colas, vernizes e diluentes, tanto de formulações aquosas como de produtos à base de solventes orgânicos, cifram-se em cerca de 8000 toneladas (valores de 2003). Cerca de 60 % destas pequenas indústrias utilizam solventes orgânicos, perfazendo cerca de 4000 toneladas de solventes utilizados (dados relativos ao ano 2003). Aproximadamente 50 % destas indústrias encontram-se abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 242/2001 de 31 de Agosto, relativo à redução do consumo de solventes tendo-se verificado que quase metade das empresas inspeccionadas nesta acção, não tinha dado cumprimento à obrigação prevista naquele diploma relativa ao preenchimento da «Ficha de identificação de instalação existente», destinada à constituição do registo nacional e remetê-la ao Instituto do Ambiente até ao dia 2 de Fevereiro de 2002.

Quanto à situação em termos do licenciamento industrial, houve algumas dúvidas acerca dos aspectos formais e validade da documentação apresentada em 50% das unidades inspeccionadas, mas não foram detectadas situações de laboração sem qualquer documento das entidades licenciadoras.

Cerca de 40% destas empresas possuem captações próprias de águas subterrâneas (poços). O consumo de água (rede e subterrânea) ronda os 6000 metros cúbicos anuais, cujas finalidades se distribuem entre: utilizações domésticas; inclusão nos próprios produtos; lavagens.

Da amostra analisada verifica-se que, apenas 20% das empresas adoptaram algumas medidas internas tendo em vista a redução do consumo de água. São medidas como a reutilização de água entre as lavagens, a incorporação de água usada em formulações aquosas ou a recirculação de águas de refrigeração.

Relativamente aos efluentes industriais, apenas 20% das unidades fabris, possuem instalações específicas para promover a remoção de poluentes dos efluentes líquidos, designadas estações de pré-tratamento de águas residuais industriais (EPTARI).

Verifica-se que está amplamente difundida a preocupação com a separação dos efluentes resultantes das operações de lavagem das cubas onde são formuladas as tintas e produtos de base aquosa, e da limpeza dos equipamentos de formulação de produtos de base solvente.

Quanto ao autocontrolo da qualidade dos efluentes líquidos, verifica-se que são raras as unidades que efectuam análises aos efluentes industriais.

Em cerca de 40% das empresas inspeccionadas foram detectadas algumas irregularidades quanto à descarga dos efluentes gerados, com maior prevalência de situações de infiltração no solo de águas residuais domésticas.

Quanto à gestão dos resíduos, verifica-se que 60% das indústrias amostradas preenchem o Mapa de Registo de Resíduos (modelos 1513 e 1514 da Imprensa Nacional Casa da Moeda), mas nem sempre este documento é adequadamente preenchido.

É vulgar a preocupação com os resíduos perigosos como os resíduos líquidos resultantes da lavagem dos equipamentos de formulação de produtos de base solvente, acondicionando-os nas instalações da empresa, normalmente em contentores metálicos de 200 litros, até seu posterior encaminhamento para destinatário autorizado.

De uma forma geral, as empresas não apresentam qualquer estudo de caracterização das suas emissões atmosféricas.

Nenhuma das instalações inspeccionadas se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23 de Maio (SEVESO II), uma vez que as quantidades de produtos perigosos susceptíveis de estar presentes nas instalações se encontrarem de uma forma geral, muito abaixo dos valores limiares referidos nas Partes 1 e 2 do Anexo I do referido diploma. Refira-se que, pelas informações disponíveis, a única instalação que se encontra abrangida pelas obrigações deste diploma pertence à CIN, e localiza-se na Maia, mas não foi incluída na presente acção.

Também relativamente à aplicação do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, não existem instalações sujeitas ao licenciamento ambiental, já que actividade destas empresas envolve apenas operações mecânicas e físicas (moagem, mistura, dissolução), não estando abrangida nas categorias constantes no Anexo I do referido decreto.

Uma nota final em relação à rotulagem, pois verificaram-se algumas não conformidades que tinham que ver essencialmente com o facto dos rótulos nalgumas matérias-primas estarem em língua estrangeira.

Em relação à representatividade destes resultados, assinala-se que a amostra de empresas seleccionadas representa 42,6% do total de empresas do distrito do Porto, ou 16% do todo nacional para o sector de fabricação de tintas, vernizes e colas.

## 6. PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES

Ao nível do processo de fabrico julga-se importante que seja incentivada a implementação de Sistemas de Gestão.

Com o objectivo de melhorar as eficiências energéticas, diminuindo o consumo de energia nas operações de aquecimento e de arrefecimento de equipamento, deve apostar-se na melhoria do isolamento térmico dos equipamentos.

São muito importantes as medidas no sentido de diminuir a frequência das operações de lavagem bem como o consumo dos produtos de limpeza. Assim, no planeamento da produção deve determinar-se a sequência de cores de modo a reduzir as operações de limpeza entre fabricos de lotes.

Devem utilizar-se circuitos fechados de limpeza dos equipamentos, sendo o produto de limpeza a água, ou outro diluente.

Quanto ao ruído, as máquinas e equipamentos ruidosos devem ser instaladas em áreas isoladas ou insonorizadas

Ao nível da gestão de resíduos, existem muitas medidas simples que podem ser desde logo implementadas, como a utilização de embalagens retornáveis, ou se tal não for possível, dotar a instalação de locais apropriados e disponibilizar informação de modo a que todas as embalagens sejam separadas pelos seus diversos tipos, a fim de serem enviadas para reciclagem.

As operações que envolvam manuseamento de materiais sujeitos a derrame ou fugas, devem ser realizadas sobre pavimento impermeabilizado e de forma a garantir que qualquer derrame ou fuga não vá prejudicar o meio natural seja por descarga através da rede de drenagem de águas pluviais, ou por descarga directa no solo ou domínio hídrico. No caso dos reservatórios de solventes, é obrigatória a instalação de um sistema de retenção de fugas.

São necessárias algumas medidas no sentido de reduzir as emissões atmosféricas de partículas aquando do manuseamento de matérias-primas pulverulentas, através da instalação de despoeiradores (e aproveitamento dos materiais assim recolhidos, no processo), bem como medidas com vista à diminuição das emissões gasosas (geralmente difusas) de COV provenientes dos solventes e produtos de limpeza utilizados.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

- “Base Belém” - INE
- “PNAPRI” - Guia Técnico Sector Tintas, Vernizes e Colas - Novembro 2000
- “Les composés organiques volatils (COV) dans l’environnement”, Pierre le Cloirec, Ecole des Mines de Nantes., 1998.