

TRABALHO TEMÁTICO

SECTOR DO PAPEL E CARTÃO

2003 – 2006

Abril de 2007



ÍNDICE

RESUMO.....	2
INTRODUÇÃO	3
Definições	3
Objectivo e âmbito.....	3
ASPECTOS CARACTERÍSTICOS DO SECTOR E METODOLOGIA PARA O TRABALHO.....	4
Metodologia.....	6
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	6
Dados gerais acerca do sector do papel no seio da IGAOT.....	10
A antiguidade do sector industrial	12
Capacidades de produção.....	13
Origens e consumos de água.....	13
Águas residuais (domésticas, refrigeração, industriais).....	14
Controlo analítico aos efluentes industriais por parte da IGAOT	15
Consumos específicos de água	16
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXOS	



RESUMO

Com base na informação descrita nos Relatórios de Inspecção introduzidos na Base de Dados da IGAOT (GestIGAOT), foi avaliado o desempenho ambiental das indústrias do sector do papel e cartão (excluindo o sector de fabricação de pasta de papel), sob o ponto de vista da sua pressão no domínio hídrico, no período de 2003 a 2006. Desta análise resultou que de um modo geral é um sector em adaptação constante aos desafios ambientais, não obstante subsistirem ainda no tecido industrial deste sector em Portugal, algumas unidades bastante antigas (algumas de cariz familiar) e com dificuldades de adaptação às exigências ambientais.

Observando as necessidades de recursos hídricos das unidades estudadas, verifica-se uma grande variabilidade consoante o tipo de produto fabricado, e também a dimensão da unidade, ou do mercado para a qual produz. Assim, constata-se que inúmeras unidades se encontram a laborar abaixo, ou muito abaixo da sua capacidade produtiva.

Não obstante a fraca representatividade dos dados existentes, foi também avaliada a presença de compostos AOX nos efluentes industriais, tendo-se concluído que é uma matéria que deverá merecer um acompanhamento futuro.



INTRODUÇÃO

Definições

UA – Utilizador Ambiental, refere-se a cada unidade industrial (*site*) com registo na Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT);

GestIGAOT - Designação dada à Base de Dados informática da Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território e que corre em ambiente Oracle. Nesta base de dados são introduzidos, os dados constantes dos relatórios de inspecção e dados gerais de identificação dos UA.

Papel – No âmbito do presente trabalho, o sector do papel compreende as indústrias dedicadas à transformação de papel e cartão, e as de fabricação de papel e cartão a partir de matérias recicladas e pasta de papel virgem, excluindo o fabrico de pasta de papel, e está vinculado à classificação disponível na GestIGAOT;

CAE - Classificação de Actividade Económica;

Capacidade produtiva instalada – Definida como a capacidade máxima de produção com referência a um período de laboração de 24 horas;

AOX - Compostos organoclorados;

Consumo específico – Consumo de água (em m³) por cada tonelada de papel produzido;

PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição. Refere-se a unidades industriais abrangidas pelo DL 194/2000, de 21 de Agosto, sujeitas a Licenciamento Ambiental.

Objectivo e âmbito

Com base no histórico das indústrias do sector da fabricação de papel e cartão existente na GestIGAOT desde o ano de 2003 e até ao ano de 2006, extrair algumas conclusões no que concerne ao impacte deste sector industrial no meio hídrico, em Portugal.



ASPECTOS CARACTERÍSTICOS DO SECTOR E METODOLOGIA PARA O TRABALHO

Em Portugal a grande maioria das empresas ligadas ao ramo do papel, dedicam-se à transformação de papel e cartão, sem necessariamente procederem à produção de papel, ou seja, adquirem o papel fabricado em rolos ou em pranchas (este último mais frequente no caso do cartão) e transformam-no no produto final (essencialmente embalagens).

Não obstante existe ainda um número significativo de unidades, que se dedicam à produção de papel a partir de papel recolhido selectivamente, e de pasta de papel virgem (kraftsack). Dependendo do produto final pretendido assim se podem misturar diversos tipos de papel reciclado (papel branco, papel de jornal, papel já anteriormente reciclado, papel de revistas, etc.) em proporções determinadas, mas que quase nunca dispensam a utilização, em determinada percentagem, de pasta de papel virgem.

Ainda assim, o importante a realçar é que no âmbito do presente trabalho não foram feitas distinções à partida entre umas e outras.

A localização destas unidades industriais depende de diversos factores, como a facilidade no acesso a matérias-primas e utilidades, tais como a água e energia, a existência de infra-estruturas de transporte e a proximidade de

Assim, verifica-se que a distribuição geográfica destas unidades em Portugal é significativa no Norte e Centro do país, também em Lisboa e Vale do Tejo, mas no sul do país é insignificante. Por exemplo, na GestIGAOT não se verifica qualquer registo de inspecções efectuadas a fábricas de papel na zona sul de Portugal.

Embora não façam parte do universo das unidades objecto do presente trabalho, refira-se aqui que em Portugal existem sete unidades de produção de pasta de papel detidos por três grupos económicos: Portucel/Soporcel, Altri e Cofina. Tratam-se grandes instalações industriais e situam-se na Mitrena – Setúbal, em Cacia – Aveiro, na



Gândara – Viana do Castelo, em Vila Velha de Ródão, na Marinha das Ondas – Figueira da Foz, em Lavos – Figueira da Foz e em Constança.

De acordo com sua finalidade, os papéis podem ser classificados em papéis para impressão; papéis para escrever; papéis para embalagem; papéis para fins sanitários; cartões e cartolinas; papéis especiais; papéis não classificados (*kraft* especial para cabos eléctricos, fios telefónicos e condensadores). Assim no âmbito da sua classificação de actividade económica os CAE utilizados são os seguintes:

- CAE 21120 – Fabricação de papel e cartão, excepto canelado;
- CAE 21211 – Fabricação de papel e cartão canelado (incluindo de embalagem);
- CAE 21212 – Fabricação de outras embalagens de papel e cartão;
- CAE 21220 – Fabricação de artigos de papel para uso doméstico e sanitário;
- CAE 21250 – Fabricação de artigos de pasta de papel, de papel e de cartão;
- CAE 51563 – Comércio por grosso de outros bens intermédios (não agrícolas), n.e.;
- CAE 51572 - Comércio por grosso de desperdícios têxteis, de cartão e papéis velhos.

De entre as várias questões ambientais que se podem colocar no sector do Papel, como já se referiu, o presente trabalho aborda unicamente as que se relacionam com o meio hídrico. Assim, nomeadamente durante o ano 2006, houve um reforço da IGAOT na componente de controlo analítico à qualidade dos efluentes descarregados. Assim previu-se a realização de amostragem aos efluentes descarregados em meio natural para posterior controlo analítico em laboratório acreditado, incluindo-se na bateria de análises, os AOX. Esta escolha teve como objectivo suprir a ausência em termos de informação histórica, acerca dos níveis de teores deste parâmetro, considerado ambientalmente nefasto, e que, sendo mais relevante nas indústrias do sector da pasta de papel, poderá aparecer nos efluentes líquidos das unidades de produção de papel por via da matéria-prima utilizada proveniente das fábricas de pasta de papel.



Metodologia

Assim, com base nos relatórios de inspecção procurou-se obter a seguinte informação:

- Ano de início de laboração;
- Capacidade produtiva instalada;
- Consumo de água (m³/dia);
- Descarga de efluentes (m³/dia);
- Realização de controlo analítico por parte da IGAOT;
- Análises ao parâmetro AOX;
- Consumo específico (m³/t papel produzido).

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a informação disponível nos Relatórios de Inspecção analisados, complementados com dados recolhidos na bibliografia consultada foram retiradas algumas notas de interesse geral para a caracterização do sector do papel e que de seguida se descrevem.

O papel é formado por fibras celulósicas que se entrelaçam umas com as outras, garantindo a sua resistência sendo a principal matéria-prima para a obtenção industrial dessas fibras a madeira, proveniente do tronco das árvores. As paredes das células da madeira são constituídas, essencialmente, por celulose que se trata de um polissacarídeo formado pela ligação de milhares de monómeros de glicose produzidos durante a fotossíntese. As células da madeira unem-se por uma substância chamada lenhina, que funciona como um cimento, dando-lhe rigidez e resistência. Do ponto de vista químico, as fibras são formadas pelas interacções entre as moléculas de celulose, proporcionadas pelas ligações de hidrogénio entre os grupos hidroxilo dos monómeros de glicose.

As fontes de fibra conferem ao papel diferentes características, consoante se trate madeira de pinheiro, madeira de eucalipto, ou outras madeiras. Por outro lado, para além da pasta virgem produzida a partir de madeira, o papel pode ser fabricado com



recurso papel usado, ou papel processado. A utilização dos vários tipos de fontes de fibra na fabricação de papel varia em proporções, consoante o tipo de produto final pretendido. É de realçar a importância crescente que tem tido a utilização das fibras recicladas.

O processo de fabrico de papel poder-se-á dividir na seguinte sequência de operações unitárias:

1- PROCESSO DE FABRICO DE PAPEL/CARTÃO

1.1- DESFIBRAÇÃO (Operação realizada num pulper - agitador rotativo - onde a pasta é desfibrada tanto por efeito das lâminas existentes no seu interior, como pela violência da agitação a que é submetida);

1.2- REFINAÇÃO (Em refinadores cónicos ou refinadores de discos onde se obtém uma pasta com a consistência desejada);

1.3- DEPURAÇÃO (Processo de limpeza em que se procede à separação e rejeição de impurezas através da diferença de densidades);

1.4- CRIVAGEM (Separação de partículas por dimensão);

1.5- MÁQUINA DE PAPEL;

1.5.1- Caixa de chegada da pasta;

1.5.2- Mesa de formação;

1.5.3- Prensas;

1.6- SECARIA (Realizada em cilindros secadores aquecidos com vapor);

1.7- ACABAMENTO (Enrolamento do papel em bobines);



Quando sai da máquina de papel o papel é enrolado numa bobine grande, normalmente designada por 'jumbo'. Jogando com a velocidade de enrolamento (que está relacionada com a velocidade de toda a produção visto ser um processo contínuo) conseguem-se definir algumas características do papel como gramagem, espessura, etc.

De realçar a importância, neste processo para o facto de as velocidades dos diversos componentes (Máquina de Papel, Secaria e Bobinadora) estarem perfeitamente sincronizadas, pois tal factor é determinante para o rendimento do processo.

A partir do 'jumbo' podem-se converter em pequenas bobines, mediante as exigências do processo e do lay-out das instalações para transformação do papel.

2- PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO DO PAPEL / CARTÃO

Corte do papel nas medidas e formas pretendidas, impressão ou gravação, colagem de duas ou mais folhas de forma canelada ou não, etc.

Esta fase do processo é a que está representada no nosso País com o maior número de unidades, tendo vindo a assistir-se a uma transferência do número de unidades produtoras de papel (que diminui) para unidades de transformação de papel (que aumenta). Para este facto contribuem vários factores entre os quais o aumento das exigências ambientais, nomeadamente na gestão dos recursos hídricos.

3- UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

O processo de fabrico de papel/cartão envolve também a utilização de alguns produtos químicos dos quais se destacam os seguintes:

- Sulfato de alumínio que ajuda à coagulação dos materiais presentes na pasta;
- Cola (colofónia catiónica ou outras) para melhora a resistência à penetração de líquidos, principalmente de água;
- Amido catiónico para melhorar as características físicas do papel;
- Biocidas que obstam à proliferação de microrganismos indesejáveis tanto nos circuitos de água como nos de pasta (já que no processo de produção de papel estão criadas



condições favoráveis de temperatura, humidade e de nutrientes, para o seu desenvolvimento);

- Anti-espuma para reduzir a quantidade de ar emulsionado no sistema e formação de espumas os processos de agitação;
- Sílica confere ao papel características de maior porosidade;
- Cargas minerais, conferem ao papel as propriedades físicas de dureza, rigidez, peso, etc.;
- Reguladores de pH;
- Corantes que conferem a coloração desejada ao produto.

Utilização de papel reciclado na fabricação de papel

As fibras recicladas, obtidas de papéis que já foram usados, também podem ser adicionadas na produção de papel e cartão. As quantidades de aditivos ou de fibras recicladas empregues dependem da finalidade do papel a ser produzido e das exigências do mercado consumidor.

A água e os efluentes líquidos no processo de produção de papel e cartão

A água é um elemento chave na produção do papel e cartão. É usada em quase todos os estágios do processo de produção de pasta ou polpa (pulping) e de produção de papel (papermaking), gerando inevitavelmente efluentes líquidos. Para reduzir o impacto ambiental, os efluentes do processo de produção de papel devem ser recolhidos e tratados antes de serem devolvidos ao meio natural. Por outro lado, o tratamento dos efluentes poderá permitir a reutilização da água tratada no processo, resultando numa diminuição dos consumo de água virgem e do volume de efluentes descarregados no meio natural.

Os efluentes líquidos tanto na produção de polpa como nos moinhos de papel, contêm principalmente sólidos, nutrientes (azoto e fósforo) e substâncias orgânicas, como principais poluentes.



No entanto, ao nível da sua perigosidade, os parâmetros AOX (compostos organoclorados) constituem um parâmetro importante cuja presença nos efluentes de produção de pasta de papel, poderá ter significado. Alguns destes compostos existem de forma natural na madeira utilizada no processo de produção de pasta, mas também resultam do processo de branqueamento com cloro gasoso e hipoclorito de sódio. Quimicamente o cloro presente nestes produtos de branqueamento reage com a lenhina residual, levando à formação de compostos organoclorados. Esses compostos não são biodegradáveis e acumulam-se nos tecidos vegetais e animais, podendo levar a alterações genéticas. A publicação de legislação ambiental bastante severa e também a pressão do mercado consumidor de celulose, especialmente do mercado internacional, têm incentivado a procura de alternativas para a solução desse problema, tendo já vindo a ser substituído na maioria das indústrias de pasta de papel diversas alternativas para o branqueamento da pasta, tais como a utilização de ozono, dióxido de cloro ou de peróxido de hidrogénio, resultando numa redução drástica dos AOX nos efluentes líquidos.

Porém a formação de AOX não está ainda banida, pelo que o problema ambiental persiste, pelo que deve ser acompanhado. Por outro lado, estes compostos podem também aparecer nos efluentes da indústria de produção de papel, isto porque as matérias-primas utilizadas (tanto a pasta virgem como o papel de recolha selectiva) poderão conter estes compostos, se bem que com menos relevância no caso da indústria de produção de papel quando comparado com a indústria de produção de pasta de papel.

Dados gerais acerca do sector do papel no seio da IGAOT

Conforme já foi referido a desde o ano de 2003, tem sido inserida numa base de dados, designada GestIGAOT a informação constante dos relatórios de inspecção realizados, bem como outras informações relevantes para efeitos de funcionamento e das atribuições e competências da Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território.

Recorrendo ao **Módulo de consulta de Inspecções, Mapas e Estatísticas disponível na GestIGAOT** obtiveram-se os resultados em Anexo ao presente trabalho, de que extraíram as seguintes observações:



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

Desde 2003 têm sido efectuadas anualmente entre 15 e 20 inspecções a indústrias do sector do Papel.

Cerca de metade das inspecções têm sido realizadas na região Norte, e a outra metade distribuídas mais ou menos equitativamente entre as regiões Centro e de Lisboa e Vale do Tejo. Não há registo de inspecções ou de empresas do sector do Papel nas regiões a Sul do Tejo.

O concelho mais representado é o de Santa Maria da Feira (com 28% dos actos inspectivos), seguido dos concelhos de Ovar e Torres Novas.

Pouco mais de 50% das unidades inspeccionadas foram das que se dedicam à fabricação de papel e cartão (excepto canelado) com o CAE 21120, e cerca de 35% a fábricas de papel e cartão canalados (incluindo embalagens) com o CAE 21211. Os restantes 15% dizem respeito a outros fabricos incluindo artigos de papel para uso doméstico e sanitário, CAEs 21220, 21212 e 21250.

Verifica-se também que do universo de 7552 actos inspectivos realizados no período em análise para o presente trabalho, apenas 58 dizem respeito ao sector do Papel, ou seja 0,8%.

Reportando exclusivamente aos UA, encontram-se inscritos na GestIGAOT um número de 104 unidades no sector do Papel, para um total de 15676 UA existentes. Ou seja, 0,7% dos UA pertencem ao sector do Papel.

Comparando os UA com as inspecções realizadas ao sector do Papel, verifica-se que foram inspeccionados no período em análise, cerca de 48% das unidades identificadas na GestIGAOT.

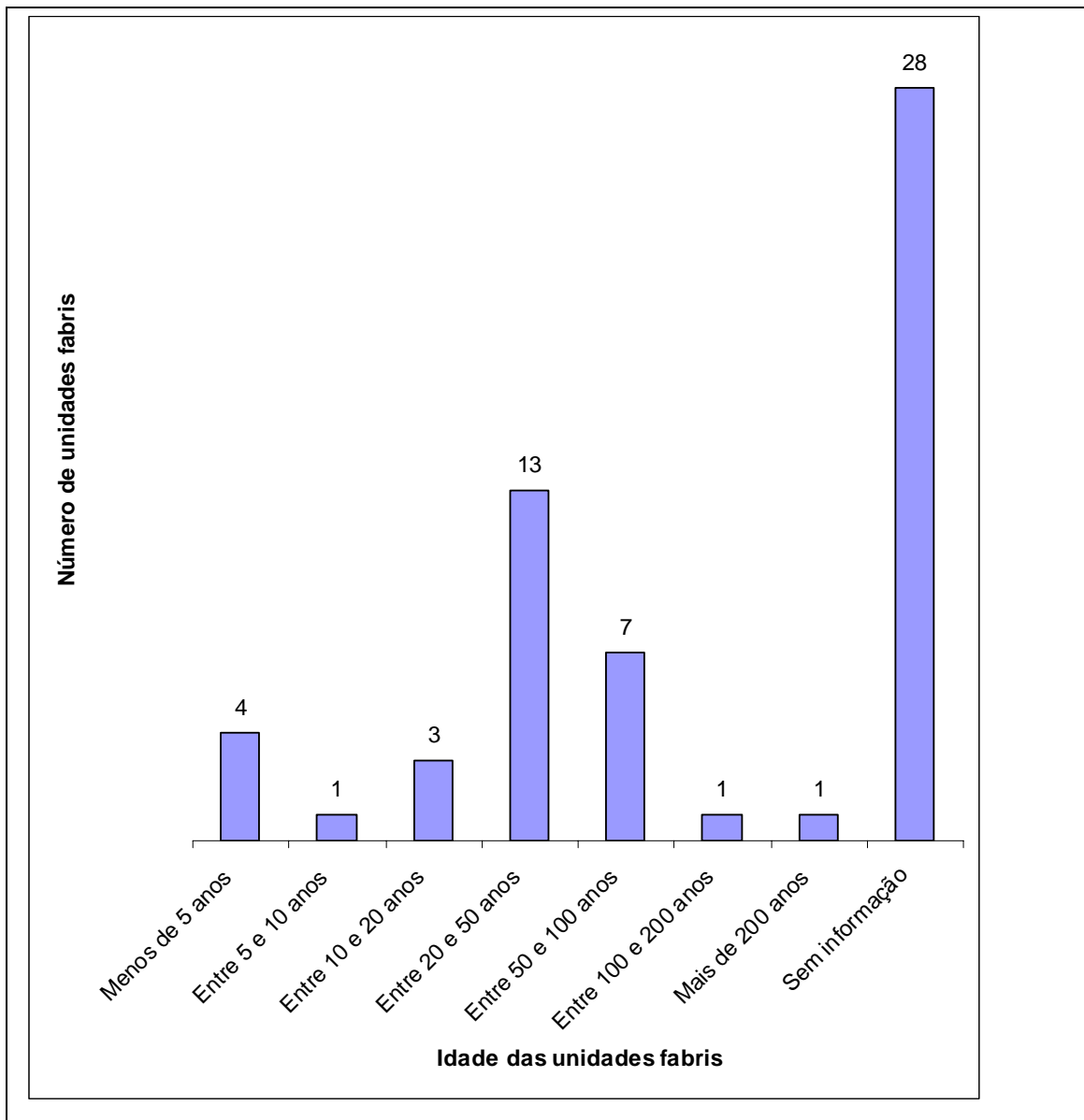
Por outro lado, se atendermos a outros critérios tais como unidades PCIP, encontram-se registadas na GestIGAOT um total de 847 relatórios de inspecções efectuados sobre unidades PCIP, dos quais 3,9% (33 inspecções) correspondem a unidades do sector do Papel.

Em termos de UA existentes, identificaram-se 626 unidades PCIP, das quais 4,5% (28 UA) foram objecto de inspecção por parte da IGAOT no período em análise.



A antiguidade do sector industrial

Com base no histórico existente na GestIGAOT procurou-se caracterizar um pouco o sector em termos da sua antiguidade. No gráfico seguinte, encontram-se agrupadas as unidades inspeccionadas por escalões de idades, verificando-se que o maior número de unidades do sector do papel e cartão têm entre 20 e 100 anos. Verifica-se também que pelo menos duas unidades industriais têm mais de uma centena de anos. Por outro lado, a partir da década de noventa do século passado apenas aparecem cerca de 5 novas unidades industriais do sector do papel.

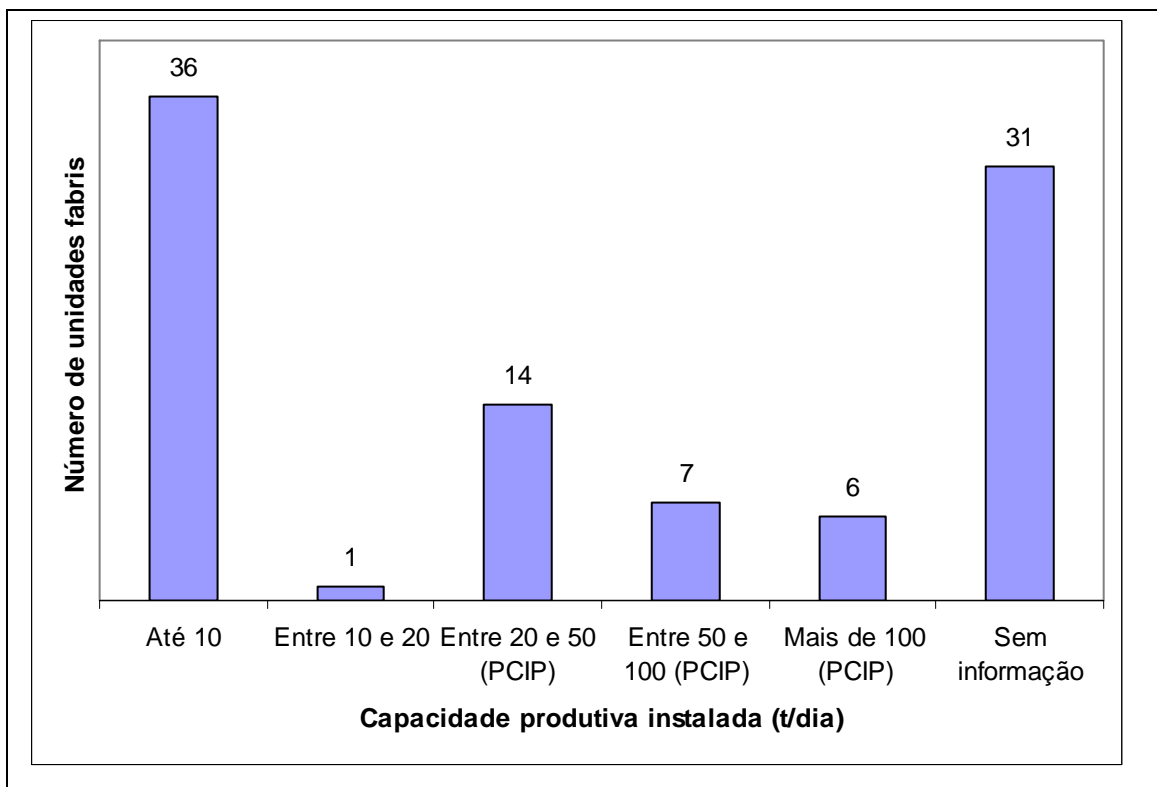




Capacidades de produção

No que concerne à informação relativa às capacidades produtivas, disponíveis nos Relatórios de Inspeção analisados, os valores indicados são de um modo geral os valores declarados pelos operadores, sendo em raramente este valor calculado ou estimado por parte dos inspectores.

De acordo com os dados obtidos observa-se uma separação aproximadamente metade-metade de unidades com uma capacidade produtiva abaixo das 20 t/dia (não abrangidas pelo Licenciamento Ambiental) daquelas que estão acima das 20 t/dia (abrangidas pelo Licenciamento Ambiental).



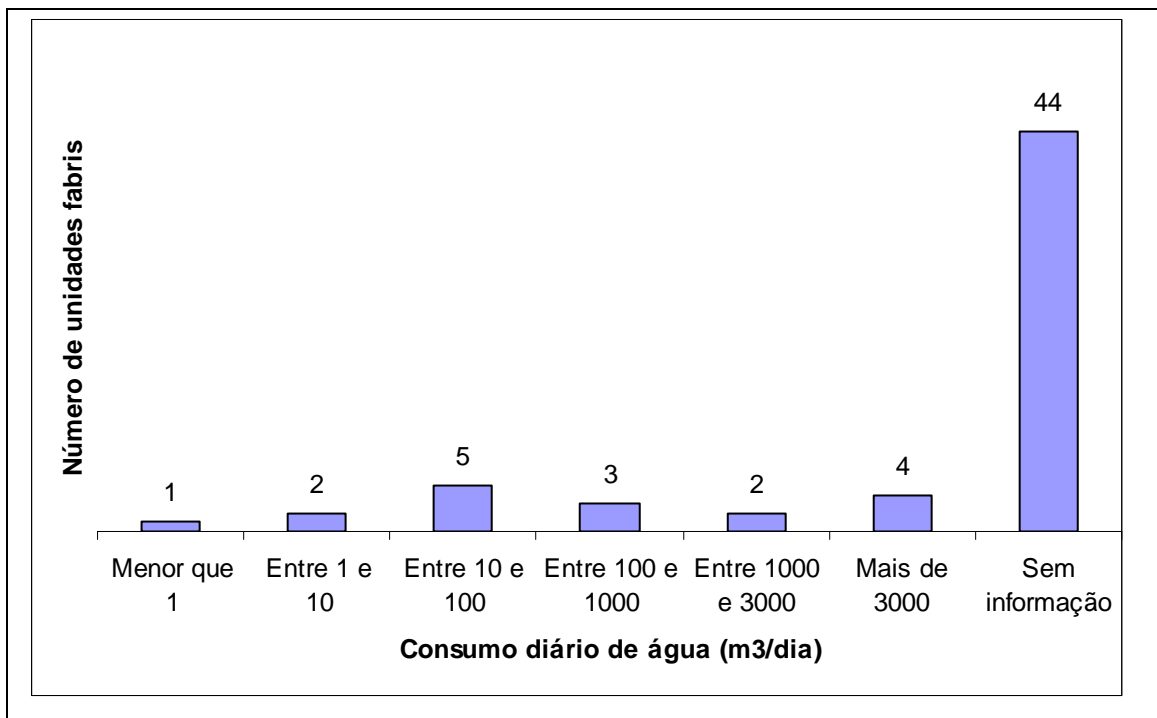
Origens e consumos de água

Como consequência deste tipo de processo industrial ter necessidade de grandes consumos de água, a sua localização geográfica, esteve sempre dependente da existência deste recurso, até porque não seria economicamente viável a utilização de



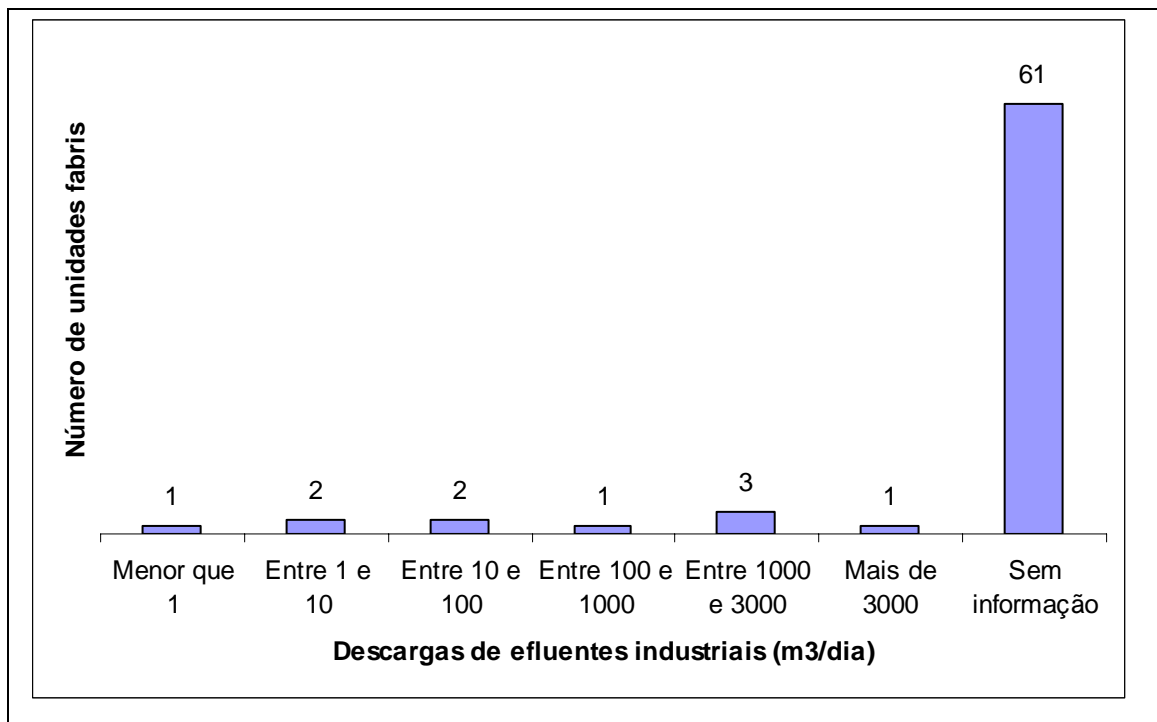
água tratada (fornecida por SMAS ou outras entidades), pelo que, todas as fábricas de papel, utilizam captações naturais superficiais ou subterrâneas, como forma de satisfazer as suas necessidades do recurso água.

Variando consoante o tipo de processo de fabrico, dimensão da unidade industrial, ou do mercado para a qual é fornecedora, os consumos de água nos dados analisados oscilam entre 0,14 m³/dia e os 3665 m³/dia. Tal facto justifica-se por estarem a ser comparadas unidades produtoras de papel (cujo consumo de água é elevado) com unidades transformadoras de papel (cujo consumo de água é insignificante).



Águas residuais (domésticas, refrigeração, industriais)

Todas as unidades produzem efluentes líquidos industriais. No caso das unidades produtoras de papel, de um modo geral possuem unidades de tratamento ou pré-tratamento dos mesmos. Nos restantes casos não existem normalmente estas infra-estruturas.



Controlo analítico aos efluentes industriais por parte da IGAOT

No âmbito das competências e atribuições da IGAOT, foram realizadas entre 2003 e 2006, 58 actos inspectivos a indústrias do sector do fabrico de papel e cartão, dos quais houve lugar à realização de 9 colheitas de amostras de efluentes líquidos, tendo as amostras recolhidas sido enviadas para Laboratório de Referência do Instituto do Ambiente.

Os parâmetros analisados foram diversos e determinados pelas Condições Específicas das Licenças de Descarga de Águas Residuais, quando estas existiam, ou por outros critérios definidos caso a caso.

Todas as análises contemplaram os parâmetros CQO, CBO5 e SST.

Durante o ano 2006, e tendo em conta a realização do presente trabalho, foram realizadas 7 colheitas de amostras de efluente líquido industria e foi contemplado o parâmetro AOX, nas análises aos efluentes de 4 unidades industriais.

Verificaram-se 2 casos de violação dos valores limite de emissão.



Consumos específicos de água

Procurou-se determinar o consumo específico de água fresca face à produção de papel.

No entanto, da pesquisa realizada aos relatórios disponíveis apenas se conseguiram extrair informações úteis em três Relatórios de Inspecção. Esta análise permitiu concluir que os consumos específicos variam entre 20 e 50 m³/tonelada de papel fabricado. As razões para esta discrepância podem ser de diversa ordem como por exemplo:

- Tipo de actividade;
- Variabilidade do consumo de água com a altura do ano em conjunto com as produções de papel nos mesmos períodos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De recordar que o estudo realizado no presente trabalho apenas incidiu sobre empresas que foram objecto de acções inspectivas e cujos relatórios de inspecção foram inseridos na GestIGAOT.

Por outro lado, e chegando a esta fase verifica-se facilmente que as grandes disparidades entre consumos de água e consequentemente, de produção de efluentes, se devem à comparação entre actividades de tipo diferente mesmo que do ramo das indústrias do sector do papel. Assim, a análise talvez tivesse permitido extrair algumas conclusões mais, se tivesse sido feita por códigos CAE (Classificação de Actividade Económica).

Pelo exposto, apenas se consideraram pertinentes conclusões quanto ao resultado das colheitas de amostras efectuadas no âmbito de peritagens a cargo da IGAOT.

Assim em 2006 foram encetadas a realização de análises ao parâmetro AOX nos efluentes líquido de unidades produtoras de papel e cartão. Das 7 colheitas de amostras de águas residuais efectuadas pela IGAOT, apenas em 4 foi possível a determinação do parâmetro AOX. Os valores limite considerados tiveram por base os valores da BREF



do Sector do Papel, que indica o valor de 0,005 kg de Cl/tonelada de papel (ou 1,5 kg TO Cl/t). Os resultados obtidos em duas empresas revelaram-se abaixo do limite de quantificação do método de determinação dos AOX, num caso encontrava-se abaixo do valor limite e no último caso, acima do mesmo (0,011 kg Cl/t papel). Estatisticamente, 25% das unidades amostradas de produção de papel, violavam o valor limite de emissão de AOX imposto às unidades de produção de pasta. No entanto, considera-se esta conclusão demasiado abusiva. Porém, julga-se que deverá ser uma temática a acompanhar, eventualmente reforçando a sua representatividade de molde a permitir conclusões mais fiáveis.

Quanto aos restantes parâmetros analisados, a escolha dos mesmos dependeu de vários factores analisados caso a caso, mas em todas as 7 colheitas realizadas foram incluídos os parâmetros Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5), Carência Química de Oxigénio (CQO) e Sólidos Suspensos Totais (SST). Verificou-se que de um modo geral as descargas realizadas aquando da colheita de amostras cumpriam as normas de qualidade legalmente definidas para a descarga de efluentes no meio natural, excepto numa situação detectada no ano de 2003, na qual se verificou incumprimento do parâmetro CQO, e noutra situação detectada em 2006 onde se detectou violação dos parâmetros CBO5 e CQO.

Quanto ao número de infracções imputadas às empresas do sector do papel e cartão entre os anos de 2003 e 2006, para as questões do domínio hídrico realçam-se 16 casos de violação da obrigação de dispor de licença de captação de água do meio natural, 21 casos de ausência de licença de rejeição de águas residuais no meio natural, 5 situações em que foi detectado incumprimento das condições impostas na licença de captação já emitidas e outras 5 situações em que se verificaram incumprimentos das condições das licenças de rejeição de águas residuais emitidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry, December 2001



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

- <http://www.cepi.org/>
- <http://www.cepifine.com/>
- <http://www.semapa.pt/pdf/RLCONS06.pdf>
- http://www.tecnicelpa.com/files/txt_M_Arwidson.pdf
- http://www.portucelsoporcel.com/downloads/investors_annual_reports/Relat_rio_e_Contas_2005_1_Junho_PDF.pdf
- <http://www.pradocartonboard.com/historia.php?497ce11884ecef0732d73a8ddf075da&PHPSESSID=497ce11884ecef0732d73a8ddf075da>
- http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_D_9234_1_0001.htm