



**APRH ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Associação Moçambicana de Ciência e Tecnologia

Associação Brasileira de Recursos Hídricos

**3º SIMPÓSIO  
DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS  
DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL  
PORTUGUESA  
(3º SILUSBA)**

**BOLETIM Nº 2**

**MAPUTO, MOÇAMBIQUE  
15 a 19 de Abril de 1997**

## EFLUENTES E SISTEMAS DE DRENAGEM NAS ZONAS COSTEIRAS PORTUGUESAS

**J. Tentúgal Valente**  
*Professor Associado*

**Sílvia Sena**  
*Bolseira de investigação*

**F. Veloso Gomes**  
*Professor Catedrático*

*Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos.*  
*Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto,*  
*Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex, Portugal*  
*Fax (351) 2 310870*

O Projecto "*Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal*" (Comissão das Comunidades Europeias C(93)-2245/2), pretendendo ser um estudo integrador da problemática da zona costeira, abordou com detalhe a influência dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais na Zona Costeira. Os fenómenos de litoralização suscitam questões directamente relacionadas com as condições de preservação das águas e zonas costeiras, submetidas a fluxos de águas residuais provenientes dos vários sistemas.

No Relatório Específico "*Bacias Drenantes. Efluentes, Sistemas de Drenagem e Tratamento*", um dos vinte e sete Relatórios Específicos apresentados no âmbito do citado Projecto, efectua-se uma descrição sucinta de todos os sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, existentes, em execução ou planeados que, directa ou indirectamente, influenciam a qualidade da água em toda a faixa costeira.

Nesta comunicação apresenta-se uma síntese desse Relatório Específico. Indica-se a área de intervenção do estudo e apresenta-se uma caracterização sumária dos sistemas de drenagem e de tratamento para as diferentes regiões costeiras do País, estabelecendo-se um contraste com os sistemas em construção ou em projecto.

Foi constituída uma base de dados geo-referenciada de forma a possibilitar uma ferramenta de integração dos conhecimentos e de análise dos sistemas.

Reconhece-se uma grande dinâmica no sentido da franca melhoria dos níveis de atendimento. Da análise efectuada resultam considerações relevantes sobre a necessidade de uma correcta exploração dos sistemas, sobre a necessidade de alargar e controlar a drenagem a montante das Estações de Tratamento, sobre a recuperação de sistemas existentes com deficiências e sobre a necessidade de controlo de custos.

Em relação aos efluentes industriais, revela-se uma tentativa no sentido da caracterização dos principais caudais e cargas poluentes, através da realização de 615 inquéritos. Evidenciam-se graves lacunas existentes a montante, no próprio licenciamento e caracterização do tecido empresarial.

**SEWAGE SYSTEMS  
ALONG THE PORTUGUESE COASTAL ZONES**

**J. Tentúgal Valente**  
*Professor Associado*

**Sílvia Sena**  
*Bolseira de investigação*

**F. Veloso Gomes**  
*Professor Catedrático*

*Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos.  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto,  
Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex, Portugal  
Fax (351) 2 310870*

The Project "*Vulnerability Assessment of Portuguese Coastal Zone and Coastal Waters*" (European Commission C(93)-2245/2), aims to provide a better understanding and integration of the natural and anthropogenic coastal processes and coastal management issues. It has devoted special attention to the impacts of sewage on coastal waters.

One of the twenty seven Specific Reports edited under such Project untitled "*Bacias Drenantes. Efluentes, Sistemas de Drenagem e Tratamento*" (Coastal Catchment Basins. Sewage, Sewage Systems and Treatment Plants) is presented in this paper.

This paper presents a global description of the existing and planned urban sewage systems related to the water quality along the portuguese coastal zone.

It identifies the main infra-structures and systems under phased construction and forecasts the new sanitary attendance levels and level of treatment.

This study is supported by a Geographical Information System including a data base which should be progressively updated due to the great number of sewage systems that are being planned or constructed.

From this study some policy guidelines are presented in order to protect, maintain and improve the quality of coastal waters.

## EFLUENTES E SISTEMAS DE DRENAGEM NAS ZONAS COSTEIRAS PORTUGUESAS

**J. Tentúgal Valente**  
*Professor Associado*

**Sílvia Sena**  
*Bolseira de investigação*

**F. Veloso Gomes**  
*Professor Catedrático*

*Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos.  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto,  
Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex, Portugal  
Fax (351) 2 310870*

### **Apresentação Sucinta do Estudo**

O Projecto "*Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal*" (Comissão das Comunidades Europeias C(93)-2245/2), pretendendo ser um estudo integrador da problemática da zona costeira, abordou com detalhe a influência dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais na Zona Costeira. Os fenómenos de litoralização suscitam questões directamente relacionadas com as condições de preservação das águas e zonas costeiras, submetidas a fluxos de águas residuais provenientes dos vários sistemas.

No Relatório Específico "*Bacias Drenantes. Efluentes, Sistemas de Drenagem e Tratamento*", um dos vinte e sete Relatórios Específicos apresentados no âmbito do citado Projecto, efectua-se uma descrição sucinta de todos os sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, existentes, em execução ou planeados que, directa ou indirectamente, influenciam a qualidade da água em toda a faixa costeira. Na presente comunicação apresenta-se uma síntese desse Relatório.

A recolha de informação constituiu uma das etapas fundamentais para a elaboração do estudo, tendo em vista a necessidade em credibilizar o trabalho final. Para a obtenção do máximo de elementos para posterior análise foram contactadas todas as Câmaras Municipais e/ou Serviços Municipalizados dos 67 concelhos abrangidos, bem como outras entidades.

Foi elaborado um inquérito para cada concelho, com o objectivo de registar, de uma forma pormenorizada, o maior número de elementos respeitantes às características dos sistemas de drenagem existentes ou em projecto. Em cartas, à escala 1:25 000, implantaram-se os diversos emissários, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento de águas residuais, locais de descarga e outros elementos que se consideraram relevantes para a caracterização de cada um dos sistemas de drenagem. Esta representação atendeu, às características próprias de cada um dos sistemas dos concelhos analisados, dada a heterogeneidade das concepções de drenagem e tratamento adoptadas e o diferente tipo de documentação existente.

Atendendo à grande variedade e quantidade de informação a tratar, utilizou-se um Sistema de Informação Geográfica de forma a trabalhar com uma ferramenta de integração e de análise essencial à concretização dos objectivos propostos. A

informação gráfica inclui duas componentes importantes; as características técnicas das infraestruturas de saneamento e a respectiva localização geo-referenciada.

Propõe-se que todo este processo de recolha de informação seja, de futuro, periodicamente actualizado, dado ser considerável o actual volume de obras em fase de execução e de projecto, já que as Autarquias têm de cumprir as Directivas Comunitárias e a legislação existente com vista à melhoria das condições ambientais.

### **Definição da Área de Intervenção do Estudo**

Sendo o objectivo do citado Relatório Específico a caracterização dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais em directa relação com a faixa costeira atlântica, torna-se importante referir quais os critérios adoptados na delimitação da área do estudo nomeadamente o seu limite interior. Verificou-se a necessidade de conseguir uma certa coerência, encontrando regras que permitam o tratamento de uma faixa com características heterógeneas.

Começou-se por delimitar a zona de intervenção do estudo pela faixa ocupada pelos concelhos situados junto ao Oceano Atlântico. Após uma análise com maior detalhe optou-se, como segundo critério, por estabelecer uma faixa litoral com uma largura entre 5 e 10 km, entendendo-se que descargas de águas residuais localizadas fora desta área poderão não exercer influência relevante sobre a zona costeira, exceptuando casos concretos que foram analisados separadamente. Posteriormente, a apreciação e ponderação das características relativas a cada concelho revelou a existência de diversos factores que exigiram uma maior flexibilidade na definição da área em estudo, entre os quais as diferenças inerentes à distribuição e densidade populacional, a existência de Áreas Protegidas, o tipo de actividades desenvolvidas, a utilização de linhas de água de caudal reduzido como meio receptor de descarga de efluentes, a presença de sistemas integrados de recolha e tratamento de águas residuais.

Para uma maior facilidade na recolha e tratamento dos dados, foi este Relatório organizado de forma a contemplar as zonas de intervenção das Comissões de Coordenação Regionais (Regiões Plano) e Direcções Regionais do Ambiente. Assim, a área objecto de estudo fica definida pelos seguintes concelhos (o símbolo \* indica aqueles que só parcialmente são abrangidos):

- Zona Norte: *Caminha* (\*), *Viana do Castelo* (\*), *Esposende*, *Póvoa de Varzim* (\*), *Vila do Conde* (\*), *Matosinhos*, *Porto*, *Vila Nova de Gaia* (\*) e *Espinho*;

- Zona Centro: *Ovar*, *Murtosa*, *Estarreja*, *Aveiro*, *Albergaria-a-Velha* (\*), *Ílhavo*, *Vagos*, *Águeda* (\*), *Oliveira do Bairro* (\*), *Mira*, *Cantanhede* (\*), *Figueira da Foz* (\*), *Pombal* (\*), *Leiria* (\*) e *Marinha Grande*;

- Lisboa e Vale do Tejo: *Nazaré*, *Alcobaça* (\*), *Caldas da Rainha* (\*), *Óbidos* (\*), *Peniche*, *Lourinhã* (\*), *Torres Vedras* (\*), *Mafra* (\*), *Sintra*, *Cascais*, *Oeiras*, *Amadora*, *Lisboa*, *Loures*, *Vila Franca de Xira* (\*), *Benavente* (\*), *Alcochete* (\*), *Montijo*, *Moita*, *Barreiro*, *Seixal*, *Almada*, *Sesimbra*, *Palmela* (\*) e *Setúbal*;

- Alentejo: *Alcacer do Sal*(\*), *Grândola*(\*), *Santiago*(\*), *Sines*(\*) e *Odemira* (\*);

- Algarve: *Aljezur*, *Vila do Bispo*, *Lagos*, *Portimão*, *Lagoa*, *Silves* (\*), *Albufeira*, *Loulé* (\*), *Faro*, *Olhão*, *Tavira* (\*), *Vila Real de Santo António* e *Castro Marim* (\*).

A população abrangida pelo presente estudo corresponde à dos concelhos (ou parte deles) contemplados, tomando como população actual o valor referido pelas Autarquias, em resposta ao inquérito realizado, ou, na ausência desta, o valor resultante da projecção da população, tendo como base o Recenseamento de 1991. Foram efectuadas projecções de populações para o ano de 2010, a que se associaram dados sobre os sistemas actuais e previstas de tratamento por concelho.

## Caracterização dos Sistemas de Drenagem e de Tratamento de Águas Residuais Existentes e Previstos

A faixa costeira da Zona Norte, compreendida entre os concelhos de *Caminha* e *Espinho*, com uma população residente próxima dos 770 000 habitantes, constitui, actualmente, a zona mais carenciada do litoral em infraestruturas de tratamento de águas residuais, apresentando uma taxa de atendimento que ronda os 7%. Uma das zonas mais afectadas pela inexistência de qualquer sistema de tratamento é a zona ribeirinha do *Porto*, encontrando-se o trecho terminal do *rio Douro* a receber os efluentes brutos de todo o concelho do *Porto* e parte de *Vila Nova de Gaia*. Outras zonas onde esta carência é particularmente notada são as zonas balneares, especialmente as praias situadas entre a *Póvoa de Varzim* e *Matosinhos* (120 000 habitantes no Verão) e *Espinho* (40 000 habitantes de população flutuante).

Esta situação, bastante crítica, prevê-se que venha a ser completamente alterada com a entrada em funcionamento de todos os sistemas que se encontram em construção ou ainda em projecto. Assim, nos próximos dois a três anos espera-se a entrada em funcionamento dos sistemas do *rio Lima* (concelho de *Viana do Castelo*), de *Matosinhos* e de *Espinho*, aumentando para 26% a percentagem de população servida com drenagem e tratamento de águas residuais. Para o início do próximo século prevê-se que este valor possa atingir quase os 100%, onde 66% da população será servida com tratamento de nível secundário, 13% com terciário e 20% com tratamento primário. Grande parte dos efluentes tratados, aproximadamente 75%, provenientes de quatro grandes sistemas - *Póvoa do Varzim/Vila do Conde*, *Vila do Conde-Orla Marítima / Matosinhos*, *Porto / Vila Nova de Gaia-Orla Atlântica* e *Espinho* -terão como destino o mar, com descargas efectuadas através de emissários submarinos.

A Zona Centro é delimitada a Norte pelo concelho de *Ovar* e a Sul pelo concelho da *Marinha Grande*, incluindo também os concelhos que integram a *Associação dos Municípios da Ria de Aveiro* - AMRia, num total de 354 000 habitantes. A consideração deste grupo de Municípios, alguns deles não litorais, prende-se com o projecto da "Solução Integrada de Colecta, Tratamento e Destino Final dos Efluentes Líquidos" que surgiu na sequência do "Plano Integrado para Resolução dos Problemas de Poluição na Ria de Aveiro (Plano Ria)". Com efeito, todos os concelhos pertencentes à AMRia serão abrangidos por um sistema de consideráveis dimensões, prevendo-se que venha a servir no horizonte de projecto, em época alta, cerca de um milhão de habitantes equivalentes, permitindo a recolha das águas residuais domésticas e industriais, tratamento a nível secundário em duas estações de tratamento de águas residuais e condução ao Oceano Atlântico, através de um emissário submarino localizado em *São Jacinto*. Esta solução pretende, sempre que possível, aproveitar os sistemas de saneamento existentes nos vários concelhos. Com a entrada em funcionamento da solução integrada da AMRia, assim como a solução de tratamento prevista para a cidade da *Figueira da Foz* a faixa costeira da Zona Centro poderá contar com taxas de atendimento na drenagem e tratamento de águas residuais de 90%, quando na situação actual é de 43%.

Na Zona de Lisboa e Vale do Tejo, a área em estudo incidiu sobre a faixa costeira limitada a Norte pelo concelho de *Alcoçaba* e a Sul pelo concelho de *Setúbal* e ainda sobre os concelhos limítrofes dos *estuários do Tejo* e *Sado*. É a zona estudada com maior área e maior população, cerca de 2 800 000 habitantes. Dada a dimensão geográfica e a diversidade de ocupação da zona, várias situações se deparam. Encontram-se concelhos onde a taxa de atendimento é superior a 80%, contrastando com outros onde a mesma é muito reduzida, caso de *Oeiras*, *Amadora*, *Vila Franca de Xira*, *Alcochete*, *Moita*, *Montijo* e *Barreiro*. A taxa de atendimento global da Zona de Lisboa e Vale do Tejo, ronda os 34%, sendo um terço deste valor correspondente a um tratamento constituído, essencialmente, por gradagem, outro terço por decantação e o

restante por processos que conferem ao efluente um tratamento de nível secundário.

A zona das *Ribeiras do Oeste* apresenta formalmente maiores percentagens de atendimento e melhor qualidade do efluente tratado do que as zonas estuarinas, não sendo alheio o facto de as últimas terem uma grande concentração urbana. É nestas zonas mais carenciadas que se prevêem, no futuro, grandes infraestruturas de intersecção e tratamento. Assim, a curto prazo, espera-se que estejam em funcionamento as infraestruturas que permitirão a drenagem de grande parte dos efluentes provenientes dos concelhos de *Sintra, Amadora, Oeiras e Cascais* para a ETAR da *Guia* (sistema da *Costa do Estoril*), acualmente a receber, apenas, as águas residuais de parte do concelho de *Cascais*. Este sistema está previsto para servir cerca de um milhão e meio de habitantes. Também se encontra em construção o sistema de *S. João da Talha*, que servirá cerca de 40 000 habitantes (*Loures*), recebendo ainda grande parte dos efluentes industriais gerados na região, admitindo-se que estes venham a constituir cerca de 60% das cargas afluentes. Na margem Sul do *estuário do Tejo*, os concelhos do *Barreiro, Seixal e Sesimbra*, também terão, num futuro próximo, melhoradas as condições de drenagem e tratamento dos esgotos através da entrada em funcionamento dos sistemas de *Coína (Barreiro), Alhos Vedros/Barreiro (Barreiro e Moita), Seixal, Fernão Ferro (Seixal), Pinhal do General (Seixal) e Quinta do Conde (Sesimbra e Setúbal)*.

A médio/longo prazo, prevendo-se realizadas todas as obras actualmente em estudo ou já com projecto aprovado, espera-se que a percentagem de população servida com drenagem e tratamento de efluentes seja superior a 90%, onde quase metade terá tratamento de nível secundário, notando-se uma evidente preferência pelo processo de lamas activadas, 20% com tratamento de nível terciário e o mesmo valor para o tratamento preliminar, este constituído geralmente por gradagem e com descarga efectuada com recurso a exdutores submarinos.

Constituída apenas por cinco concelhos litorais, a Zona do Alentejo integrada neste estudo situa-se entre *Alcácer do Sal e Odemira*, abrangendo uma população residente de cerca de 45 000 habitantes. A generalidade das freguesias destes concelhos apresentam dimensões bastante superiores às do restante País, mas com uma maior dispersão do povoamento e dos respectivos sistemas de tratamento. Isto não significa que esta zona esteja servida de forma deficiente. Na verdade, tanto o interior como o litoral apresentam já um atendimento a nível de drenagem e tratamento de águas residuais bastante satisfatório, atingindo-se quase 60%, o que corresponde a uma das zonas do País com melhor cobertura.

Actualmente, os concelhos de *Grândola e Santiago do Cacém* são os que apresentam melhores taxas de atendimento, conseguindo um nível qualitativo do efluente com grau de tratamento secundário. Na sede do concelho de *Sines* encontra-se o sistema de maiores dimensões. Foi construído primordialmente para intersecção e tratamento de efluentes industriais provenientes da *Área Industrial de Sines*, recolhe também os efluentes domésticos da *Vila de Sines*. Existem no entanto algumas áreas da faixa costeira sem qualquer solução de tratamento, situação que se torna mais gravosa devido ao crescimento da procura turística.

Devido à forte pressão turística na faixa costeira da Zona do Algarve, onde uma população residente de 340 000 habitantes recebe cerca de 500 000 veraneantes, houve, desde há alguns anos uma preocupação, por parte dos Municípios, em tentar resolver os problemas de drenagem e tratamento das águas residuais associada à necessidade de manter a boa qualidade das águas balneares em zonas com elevada pressão urbana. No entanto, as infraestruturas implantadas foram de reduzidas dimensões por não terem sido enquadradas por um planeamento mais abrangente.

A Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Algarve, tem desenvolvido esforços no sentido de ultrapassar esta situação, procurando definir estratégias para o saneamento básico. Nesta orientação inclui-se o estudo denominado "Saneamento Básico na Região do Algarve - Anos 2000. Empreendimentos

Determinantes para a Extensão do Atendimento, a Optimização de Custos e a Melhoria dos Impactes Ambientais dos Sistemas de Águas Residuais Existentes". De um modo geral os estudos tendem a manter os actuais sistemas de drenagem, englobando-os em sistemas de maiores dimensões, constituindo soluções municipais ou intermunicipais, que visam o aumento da taxa de atendimento, melhoria dos níveis de tratamento, afastamento dos locais de implantação das ETAR's em relação aos loteamentos turísticos, selecção de melhores locais de descarga de efluentes finais e optimização das condições de gestão e exploração dos sistemas. As intervenções preconizadas têm maior impacto nos concelhos de *Albufeira, Loulé, Faro e Tavira*, onde se encontraram soluções que alterarão grande parte do funcionamento actual, permitindo eliminar algumas ETAR's existentes devido a inadequados estados de conservação e esquemas de tratamento ou porque descarregam os efluentes tratados nem sempre com o nível de qualidade exigível em linhas de água que atravessam zonas sensíveis.

A taxa de atendimento ao nível da recolha e tratamento de efluentes é bastante razoável, atingindo quase os 60%, valor ainda mais satisfatório ao corresponder, quase na totalidade, a processos de tratamento que conferem ao efluente final um grau secundário ou terciário. Muito aquém daquele valor estão os concelhos de *Portimão, Faro e Vila Real de Santo António*, onde o atendimento se situa entre os 10 e 25%, contrastando com os concelhos de *Lagos, Albufeira e Olhão* onde esta é superior a 90%. Nos primeiros, no entanto, estão já em construção e em alguns casos já em conclusão, as infraestruturas necessárias à maior parte das águas residuais daqueles municípios.

Com a concretização das obras previstas, a médio/longo prazo espera-se que a zona costeira desta região esteja dotada de uma cobertura de 90%, correspondendo os restantes 10% sobretudo a pequenos aglomerados, com características rurais, já algo distanciados da costa, onde se prevê a implantação de soluções localizadas. É de salientar que destes 90%, cerca de 50% corresponde a tratamento de grau terciário e os restantes 40% a tratamento de grau secundário, o que fará com que esta região seja a que menos contribui para a descarga de cargas poluentes em águas costeiras.

### Considerações Globais

Apresentando a faixa costeira de Portugal grande heterogeneidade, tanto ao nível fisiográfico como demográfico, também diversas são as vias propostas para a resolução do problema da recolha, tratamento e destino final das águas residuais domésticas. Nos últimos anos, o desenvolvimento das infraestruturas de Saneamento Básico, quer por parte das entidades de coordenação regional quer pelas próprias autarquias, constitui um denominador comum a toda a zona do litoral português.

Este facto não implica, necessariamente, a semelhança ao nível do atendimento e qualidade nas diferentes zonas da costa. Efectivamente, sendo a média da população servida com drenagem e tratamento de águas residuais na área em estudo, de 30% (correspondendo a 1 400 000 habitantes dos 4 300 000 abrangidos pelo estudo), existem zonas onde a taxa de atendimento é, actualmente, de 7%, caso da Zona Norte, outras onde esta se fixa entre os 30 e 40%, caso das Zonas Centro e Lisboa e Vale do Tejo, e outras ainda, onde esta taxa atinge os 60%, caso do Alentejo e Algarve. Nas Zonas Norte e Lisboa e Vale do Tejo encontram-se os aglomerados populacionais de maior dimensão, as *Áreas Metropolitanas do Porto e Lisboa*, dificultando a concretização de soluções. Na costa alentejana os aglomerados são de pequena dimensão facilitando a resolução do problema. No Algarve, por razões relacionadas com o sector de actividade de maior dimensão, o turismo, foram antecipadas as iniciativas para proporcionar níveis de atendimento de modo a garantir a qualidade da água do mar nas zonas balneares.

São inúmeros os sistemas que se encontram em construção ou em projecto, perspectivando-se uma evolução significativa na taxa de atendimento global. Assim, nos próximos anos, espera-se que esta ascenda de 30 para quase 60%, prevendo-se que a

médio/longo prazo a percentagem de população servida com tratamento de esgotos, na zona costeira de Portugal, ultrapasse os 90%, correspondendo dois terços desse valor a população servida com tratamento de grau secundário ou superior. Serão relativamente poucos os concelhos litorais cujas taxas de atendimento estarão abaixo dos 90%. Os que apresentam piores perspectivas são os Municípios de *Vagos*, *Cantanhede*, *Peniche*, *Alcochete*, *Benavente*, *Sesimbra* e *Odemira*, com taxas a situarem-se entre os 40 e 70%, apesar de em alguns casos a população que não está coberta por um sistema de tratamento ser muito diminuta, correspondendo a pequenos aglomerados, com características rurais.

Analisando os processos de tratamento, verifica-se que actualmente a gradagem e a decantação primária constituem os mais utilizados, seguindo-se os tratamentos por lamas activadas e por leitos percoladores. O tratamento constituído por gradagem é, geralmente, seguido de descarga por emissário submarino. A decantação primária, apesar de ter uma elevada expressão ao nível global aparece, no entanto localizada só no Município de *Lisboa* que, por ser muito populosa, lhe confere este peso. Tendo em conta os sistemas em que são já conhecidos os tipos de tratamento a implantar, verifica-se que o processo de lamas activadas é o que terá maior representação ao nível da zona costeira, apesar de não ser o processo mais utilizado na Zona Centro nem no Algarve, onde as preferências vão para os leitos percoladores e lagunagem, respectivamente.

Nos processos de tratamento mais aplicados actualmente, têm grande representatividade os que conferem ao efluente final um grau de depuração inferior ao secundário. Futuramente, tendo como objectivo o cumprimento das Directivas e Legislação existente, espera-se que os processos de tratamento de grau secundário representem mais de 50% dos processos utilizados. O tratamento terciário, geralmente atingido recorrendo a lagoas de maturação e polimento, lamas activadas com remoção de nutrientes ou a bacias de infiltração, tem pouca expressão ao nível da zona costeira, notando-se, contudo, no Algarve uma tendência para a sua predominância.

Admitindo-se que até ao ano 2010 todas as ETAR's previstas estarão em funcionamento, e que os sistemas com tratamento preliminar ou primário sejam ampliados para tratamento secundário, com excepção dos sistemas equipados com exutores submarinos, que eventualmente manterão o processo de tratamento primário se uma monitorização assim o permitir, as cargas poluentes totais rejeitadas em águas das zonas costeiras e estuários portugueses diminuirão em mais de metade do seu valor actual. Efectivamente, enquanto, presentemente, estas atingem valores, em termos de CBO<sub>5</sub>, SST, NTK e PT, correspondentes respectivamente a 68, 62, 83 e 91%, das cargas brutas, no ano 2010 espera-se que futuramente sejam reduzidas para 31, 20, 62 e 79%.

Deverá salientar-se, dentro deste futuro cenário optimista, que tão importante como a construção de sistemas drenagem e tratamento de águas residuais é a sua correcta e eficiente exploração. De facto, a análise da situação actual, no que respeita aos aspectos qualitativos do atendimento, revela que uma parte significativa das ETAR's existentes apresentam um funcionamento deficiente, justificado em grande parte pela inexistência de operadores qualificados para a sua exploração e por uma ineficiente vigilância da qualidade do efluente final. A falta de um planeamento cuidadoso permite que ETAR's construídas à custa de grandes investimentos sejam, por vezes, colocadas fora de funcionamento, estejam vários anos sem nunca serem inauguradas ou entrem em funcionamento sem que esteja assegurada a recolha dos efluentes para que foram calculadas, ocasionando situações de funcionamento com caudais muito diferentes daqueles para as quais foram projectadas.

A existência de estações de tratamento, algumas delas construídas há diversos anos, que só recebem uma pequena percentagem dos efluentes domésticos da bacia que deveriam servir é preocupante. Esta situação é o resultado da não existência de sistemas interceptores e de redes a montante, frequentemente porque não houve capacidade financeira dos municípios para a sua execução. Em contrapartida, há

situações em que esses sistemas a montante estão sobrecarregados com águas pluviais devido há existência de redes não separativas ou pela ocorrência de muitas ligações indevidas de águas pluviais.

Diversas ETAR's referenciadas ao longo do litoral denotam problemas de funcionamento derivados da sua concepção ou de avarias/deficiências em diversos equipamentos. A recuperação destas ETAR's, quando tecnicamente viável, poderá superar os problemas que se detectam devendo constituir acções prioritárias no sentido da sua reabilitação.

A nível essencialmente de zonas urbanas e particularmente ao longo do litoral torna-se premente encontrar meios e incentivos no sentido de que os proprietários de residências e edifícios, muitas vezes degradados e com dificuldades sócio-económicas, façam ligações às redes públicas. Caso contrário continuar-se-á a ter linhas de água e solos contaminados ainda que existam sistemas públicos de drenagem.

Em zonas onde actualmente se encontra uma grande percentagem de cobertura em termos de drenagem e tratamento de esgotos, são também aquelas onde proliferam os sistemas de pequenas dimensões, construídos para solucionar problemas locais, levando à existência de um grande número de ETAR's. As zonas que estão a ser alvo de estudos mais recentes, onde existe, actualmente, uma taxa de atendimento muito baixa, já se nota uma maior preocupação de planeamento com a criação de soluções integradas. Na Zona Centro e no Algarve, estão em curso estudos onde se pretende a integração de sistemas de reduzidas dimensões e algo dispersos, em sistemas mais complexos que permitam uma cuidada exploração e uma rejeição dos efluentes finais em locais adequados a uma correcta preservação do meio ambiente.

### **Efluentes Industriais**

Para a caracterização dos principais caudais e cargas poluentes de origem industrial e seus locais de descarga, tentou-se efectuar um levantamento detalhado que permitisse detectar as maiores indústrias poluidoras e os grandes núcleos de pequenas e médias indústrias localizados na área em estudo. Não existindo nenhuma listagem actualizada de unidades industriais com indicação da informação pretendida, houve a necessidade de contactar diversas entidades. Depois de consultadas as Câmaras Municipais e Serviços Municipalizados, concluiu-se que, na sua maioria, estas não possuem uma adequada inventariação empresarial nem têm meios ao seu alcance para o fazer. Após consulta à Direcção Geral da Indústria, começou-se por obter a listagem dos estabelecimentos e empresas extraídos de uma base de dados produzida pelo Instituto Nacional de Estatística - INE, designada "BELEM". Através da "Classificação da Actividade Económica" - CAE foi possível fazer uma primeira selecção das empresas com águas residuais industriais, às quais se enviaram inquéritos no sentido de obter a informação pretendida. A listagem resultante desta selecção foi dividida por zonas de intervenção das Comissões de Coordenação Regionais, resultando cinco listagens que foram posteriormente enviadas às respectivas Direcções Regionais do Ambiente e Recursos Naturais - DRARN, com um pedido de colaboração na selecção das principais unidades poluentes localizadas na área em estudo. Apesar da diversidade de acolhimento obtida em cada DRARN, esta colaboração foi fundamental, pois permitiu criar uma segunda selecção mais credível e simultaneamente estreitar o âmbito do estudo.

Foram enviados 615 inquéritos incidindo mais nas Zonas Norte e Centro. Esta opção justifica-se pelo facto de o Alentejo e o Algarve terem pouca expressão em termos industriais e a zona de Lisboa e Vale do Tejo, por razões contrárias, torna-se tão extensa que justificou um pedido à respectiva DRARN para uma colaboração mais detalhada. Nos inquéritos solicitaram-se elementos detalhados sobre a identificação e caracterização das unidades industriais, matérias primas, processos produtivos e

cargas, tipo de tratamento e meio receptor do efluente final bem como uma avaliação das condições de funcionamento. Os resultados obtidos foram bastante escassos. Só 20% das unidades industriais responderam e destas cerca de dois terços referiram não ter efluentes industriais significativos. No entanto, as unidades industriais de grande dimensão têm maior representatividade nas indústrias que responderam possuírem efluentes poluentes. A qualidade global das respostas é fraca, correspondendo as respostas mais detalhadas e completas a unidades industriais de maior dimensão e as mais incompletas às de menor dimensão.

No sector da indústria química há a referir que a Associação Portuguesa das Empresas Químicas, assinou em 1995, com os Ministérios do Ambiente e Indústria, um Acordo Voluntário para o Sector Químico no "sentido de dotar as empresas com meios necessários ao completo cumprimento da legislação ambiental em vigor". No âmbito deste Acordo fez-se um diagnóstico da situação ambiental do sector, apoiado em inquéritos ambientais realizados a todos os membros desta associação. Daqui resultou um plano de investimentos ambientais no sector químico cujo montante global estimado no fim de 1995, numa primeira análise, era de cerca de 21 milhões de contos, a realizar até 1999.

É fácil verificar a enorme dificuldade na obtenção de elementos necessários a um estudo sobre os efluentes de origem industrial. Na realidade, para além da inexistência de qualquer base de dados que inclua todos os elementos respeitantes às indústrias, também a consulta directa é problemática, não só por se não conhecer com exactidão o número, localização e identificação das indústrias, como também pelo pouco "acolhimento" verificado nas solicitações ao preenchimento dos inquéritos, em particular nas indústrias de pequena e média dimensão.

É necessário proceder a uma adequada inventariação das inúmeras indústrias, muitas vezes dispersas e camufladas em edifícios degradados e anexos a edifícios habitacionais. Assim, os resultados obtidos estão de algum modo incompletos, sendo de salientar, de modo especial, o caso da Zona Norte.

### **Considerações Finais**

É importante e urgente que as autarquias cumpram as suas obrigações exercendo as competências que possuem em matérias de saneamento básico, que os sectores industriais implementem rigorosamente os protocolos que já se encontram estabelecidos e que a administração nos seus diversos níveis, exerça os seus poderes de fiscalização e de inspecção, com equilíbrio e isenção, sem, naturalmente, esquecer o estabelecimento e a implementação dos protocolos ainda em falta e tendo também em consideração os aspectos económicos, financeiros, sociais e culturais, associados a qualquer actividade humana. Há inúmeras situações de total descontrolo das descargas de águas industriais nas redes públicas bem como descargas para ribeiros, rios e linhas de água. Esta situação necessita de ser profundamente alterada.

O controlo de custos dos sistemas públicos de águas residuais projectados ou em fase de arranque constitui uma prioridade. São publicamente conhecidas diversas situações em que os sistemas foram lançados a concurso e foram finalizados com custos muito superiores aos inicialmente previstos. Por outro lado, as Autarquias terão de providenciar no sentido de antever com rigor os custos de exploração dos sistemas, sob pena de se assistir a curto/médio prazo a uma situação generalizada de *by-pass* às estações de tratamento.

### **Bibliografia**

IHRH (1996). "Estudo de Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal. Relatório de Síntese". 252 pg. Ed. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos. Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.

IHRH (1996). "Estudo de Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal. Bacias Drenantes. Efluentes, Sistemas de Drenagem e Tratamento". 157 pg. + 72 desenhos. Ed. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos. Faculdade de Engenharia Univ. do Porto.