



## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS EM PORTUGAL CONTINENTAL

### **Resumo**

O tratamento adequado das águas residuais urbanas constitui um desígnio nacional, no contexto da gestão sustentável e integrada dos recursos hídricos, cuja prioridade se viu reforçada através da aprovação da Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991 e da sua transposição para o direito interno. Partindo de uma amostra significativa do conjunto de ETAR existentes no território continental, sujeitas a inspecções ambientais durante os anos 2000 e 2001, seleccionadas de acordo com um conjunto de critérios, procura-se avaliar em que medida está a ser dado cumprimento aos normas de qualidade estipuladas na Directiva. Após identificação das metodologias de inspecção utilizadas e dos critérios de selecção das ETAR, procede-se à análise da distribuição geográfica das ETAR e da população servida, seguindo-se uma caracterização geral das ETAR, dos seus níveis e tipos de tratamento, da existência de soluções para a remoção de odores e dos modelos de gestão. Com base nos resultados analíticos obtidos na sequência de colheitas de amostras compostas de 24 horas de efluente bruto e tratado, identificam-se os níveis qualitativos de tratamento atingidos e confrontam-se os resultados analíticos obtidos com as disposições normativas e de verificação de conformidade, concluindo-se acerca do cumprimento dos níveis de qualidade exigidos na Directiva supracitada, sendo tida em consideração a classificação do meio receptor nos termos aí propostos (zonas sensíveis, zonas normais e zonas menos sensíveis). É apresentada uma síntese da situação actual relativamente ao licenciamento das descargas e à existência de programas de autocontrolo, sendo ainda identificados os principais problemas ao nível da exploração das ETAR, através de indicadores de desempenho. Apresentam-se as opções disponíveis ao nível da gestão de resíduos e de lamas sendo, por último, apresentada uma síntese das infracções identificadas no decurso das acções inspectivas e dos mecanismos accionados para a sua resolução.

**Palavras-chave:** ETAR, inspecção ambiental, tratamento de águas residuais urbanas, Directiva Comunitária n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991, gestão de lamas de ETAR.

## **1. Introdução**

Existem actualmente em funcionamento no território nacional um grande número de estações de tratamento de águas residuais urbanas, sendo elevado o esforço financeiro que tem vindo a ser desenvolvido para cobrir o país com este tipo de infra-estruturas. No entanto, não são muitas vezes colhidos os benefícios ambientais expectáveis em resultado do seu funcionamento, visto serem comuns uma vasta panóplia de deficiências de funcionamento, quer devidas a erros de concepção e construção, quer a uma exploração pouco cuidada, desinteressada, por vezes até negligente.

No entanto, muitos concelhos, quer no interior do país quer nas zonas costeiras, não dispõem ainda de infra-estruturas adequadas para o tratamento das suas águas residuais urbanas, descarregando os efluentes directamente nos rios, nos estuários ou nas águas costeiras, sem qualquer tipo de tratamento. Esta situação é agravada pelo ainda limitado número de unidades industriais que procedem ao tratamento dos seus efluentes com eficácia, ao que acresce, por último, mas não de menor importância, o efeito da poluição difusa.

A Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas, veio estabelecer um conjunto de requisitos relativos às condições a respeitar na descarga destas águas residuais, de forma a garantir a qualidade do ambiente nos meios receptores, balizando o quadro legal e operacional no qual se devem mover os agentes do sector.

Procurar-se-á aqui avaliar em que medida o conjunto de ETAR sujeitas a inspecção ambiental no decurso dos anos 2000 e 2001 se encontram em condições de dar cumprimento a estes requisitos, avaliando-se o desempenho ambiental destas infra-estruturas a partir de um conjunto de indicadores nas vertentes da eficiência atingida no tratamento, da avaliação do cumprimento dos limites de descarga no meio hídrico e do tratamento e destino final dado aos resíduos produzidos.

Nesta avaliação foram tidos em consideração os requisitos a verificar na descarga de águas residuais urbanas estipulados no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, que transpôs para o direito interno a directiva supracitada, nomeadamente no respeitante aos níveis de tratamento

exigidos para as várias aglomerações, aos critérios de eficiência previstos para o funcionamento das ETAR e às normas de qualidade exigidas ao efluente final.

Foram ainda tidas em consideração as disposições do Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro, no qual é estabelecido o regime de licenciamento da utilização do domínio hídrico.

No respeitante aos resíduos gerados nas ETAR procura-se avaliar o grau de adequabilidade da sua gestão, no que se refere ao tratamento e destino final, à luz do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, e legislação conexas. No que respeita à aplicação das lamas de ETAR na agricultura foi tido em consideração o enquadramento legal resultante do Decreto-Lei n.º 446/91, de 22 de Novembro, e das Portarias n.º 176/96 e 177/96, de 3 de Outubro, que o vieram regulamentar.

## **2. Metodologia**

Sob o ponto de vista metodológico, as acções de inspecção efectuadas tiveram em consideração um conjunto de critérios mínimos de inspecção, com procedimentos bem estipulados, compilados nos documentos que têm vindo a ser desenvolvidos no âmbito dos trabalhos da rede europeia IMPEL. Igualmente de grande relevância é o “Reference Book IMPEL-Inspect” (Maaskant *et al.*, 1999), no qual se encontram compiladas informações acerca das metodologias inspectivas utilizadas nos diversos países da União Europeia e indicações práticas, da maior utilidade, sobre o planeamento das inspecções, a preparação e a realização das visitas às instalações e a elaboração de relatórios de inspecção.

Previamente à visita a qualquer ETAR a inspecionar, há que desenvolver um trabalho de caracterização tão completa quanto possível da situação ambiental da instalação, com recurso às mais diversas fontes de informação disponíveis, as quais compreendem um trabalho de investigação bibliográfica e de consulta da informação disponível nos processos internos existentes na IGA, bem como contactos institucionais com outros organismos do MCOTA ou outras entidades.

Neste contexto, é relevante não só um bom conhecimento dos processos de tratamento empregues na instalação e o seu nível de desempenho ambiental, como também a situação da instalação em matéria de licenciamento ambiental. De facto, o licenciamento ambiental constitui em todo este processo condição “*sine qua non*” para um bom resultado ao nível inspectivo, sendo

as dificuldades e carências existentes no nosso sistema de licenciamento bastante condicionantes de um bom nível de actuação.

No decurso da acção de inspecção, cuja visita não é, por norma, previamente anunciada à entidade inspeccionada, de forma a garantir que se verificam condições normais de funcionamento, procede-se à verificação das condições de operação da ETAR, à caracterização do seu desempenho ambiental, relativamente às componentes ambientais água, efluentes e resíduos, tendo em consideração todo o enquadramento legal aplicável.

São efectuadas colheitas de amostras compostas de 24 horas de efluentes brutos e tratados, tendo em vista a caracterização qualitativa das descargas efectuadas. As amostras são devidamente acondicionadas, conservadas e analisadas em laboratório acreditado para os parâmetros em causa, sendo estes seleccionados tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, ou a respectiva licença de descarga, sempre que existente. As amostras são colhidas nas condições descritas em auto de colheita e seladas, em cumprimento da Portaria n.º 200/2002, de 5 de Março, na qual são estabelecidos os critérios a observar na execução de perícias em matérias de incidência ambiental.

Por último, procede-se à avaliação da conformidade da ETAR com todo o corpo legislativo e à verificação do cumprimento das cláusulas constantes da licença de descarga.

Como resultado desta actuação são elaborados relatórios de inspecção e autos de notícia ou de advertência administrativa, de acordo com modelos previamente definidos, ainda que suficientemente abertos, de forma a incluírem toda a informação relevante à compreensão correcta de cada situação. São ainda muitas vezes elaboradas advertências técnicas, as quais são comunicadas por ofício às entidades gestoras das ETAR. Relativamente a estas advertências, embora não incidam sobre matérias relativamente às quais é exigível conformidade legal, entende-se que a sua adopção pelas entidades gestoras das ETAR poderá contribuir para a melhoria do seu desempenho ambiental.

Naturalmente que todo o resultado deste trabalho, quer os relatórios de inspecção e as advertências técnicas quer, por razões óbvias, os autos de notícia e de advertência, é transmitido às entidades exploradoras da ETAR, para que sejam introduzidas as correcções necessárias na exploração das mesmas.

Para além das inspecções efectuadas ao abrigo do plano anual de inspecções da IGA, poderão ser igualmente levadas a cabo inspecções ambientais em resultado de processos de averiguação ambiental, instruídos por decisão da IGA e que são, na sua grande maioria, a resposta a solicitações institucionais ou a reclamações de origem diversa (deputados, autarquias locais, ONG e particulares, entre outros).

Face à especificidade das problemáticas colocadas pela exploração de uma ETAR, foi elaborado internamente um modelo de relatório de inspecção ambiental específico, constituindo este um instrumento de apoio à inspecção, fruto da troca de ideias entre os inspectores que actuam neste domínio, mas que não é um modelo fechado, permitindo que em qualquer altura sejam considerados novos aspectos eventualmente aí não contemplados. Na sua génese encontrou-se um processo dinâmico de amadurecimento do trabalho realizado pela IGA neste domínio. Constituindo um levantamento exaustivo das condições de concepção e exploração das ETAR, e dos seus diversos órgãos, bem como do seu nível de desempenho ambiental, este relatório encontra-se estruturado segundo um conjunto de indicadores.

Relativamente às infracções detectadas e ao seu enquadramento legal, resultará um auto de notícia ou de advertência, em função da análise e apreciação da gravidade das mesmas, resultando do primeiro um processo de contra-ordenação contra a entidade infractora e, do segundo, um período suplementar para esta proceder à correcção das infracções detectadas, após o que, caso a entidade infractora não dê cumprimento às medidas estipuladas na decisão da IGA, será instruído adicionalmente novo processo de contra-ordenação pelas infracções entretanto não corrigidas. Os autos de advertência decorrem da observância de faltas menos graves, conforme previsto no art.º 11.º da Lei Orgânica da IGA (Decreto-Lei n.º 549/99, de 14 de Dezembro).

Este relatório recorre a um conjunto de tabelas pré-definidas, algumas das quais comuns a outros sectores de actividades inspeccionados, encontrando-se articulado com uma base de dados que serve de suporte dinâmico a este extenso manancial de informação, do qual consta o registo histórico das ocorrências verificadas no decurso das inspecções efectuadas e toda a informação relevante para a preparação de futuras acções inspectivas.

Os critérios de selecção das ETAR incluídas nos Planos de Actividades da IGA de 2000 e 2001 foram essencialmente os seguintes: dimensão e importância relativa, avaliação do cumprimento de Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, inserção em zonas sensíveis e balneares e ETAR objecto de reclamações. A maior parte das ETAR seleccionadas servem aglomerações com mais de 15.000 h.e., dado que estas aglomerações deveriam possuir tratamento secundário dos seus efluentes até 31.12.2000. As aglomerações com mais de 10.000 h.e. com descarga em zonas sensíveis deveriam possuir tratamento mais rigoroso que o secundário, com vista a assegurarem uma redução mínima de 80% no fósforo total e de 70 a 80% no azoto total, até 31.12.1998.

### 3. Resultados

#### 3.1. Caracterização geral das ETAR

Durante os anos de 2000 e 2001 realizaram-se 152 inspecções ambientais a 118 ETAR (Quadro 1), tendo 34 ETAR sido sujeitas a inspecção nos 2 anos. Constatou-se que 95% das ETAR inspeccionadas encontravam-se em funcionamento, 3% em construção 1% fora de serviço e 1% fora de serviço devido a decorrerem obras de remodelação e beneficiação. As ETAR inspeccionadas distribuem-se por todo o país, com uma distribuição regional equilibrada, conforme o demonstra a figura 1.

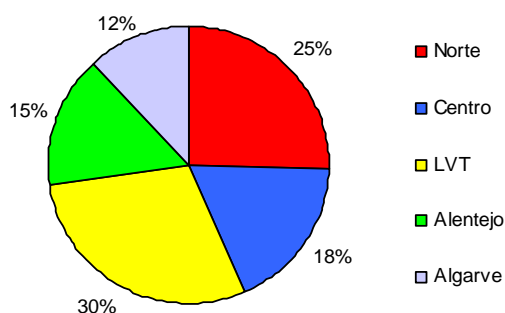


Figura 1: Distribuição regional das ETAR inspeccionadas pela IGA em 2000 e 2001.

A população servida pelas ETAR inspeccionadas é de 6.847.694 habitantes-equivalentes, com uma distribuição regional em que predomina a região de Lisboa e Vale do Tejo (58% do total), seguida, de longe, pela região Norte (22% do total), conforme o ilustra a figura 2.

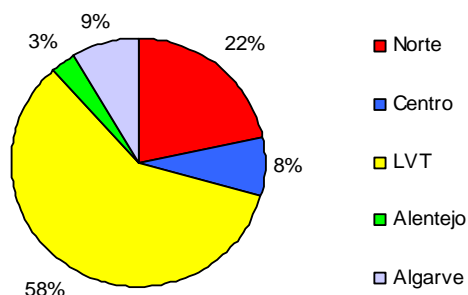


Figura 2: Distribuição regional da população servida pelas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Nesta população encontra-se incluída um contributo significativo, embora não quantificado, de poluição de natureza industrial, resultante de unidades industriais inseridas na malha urbana, em parques industriais ou em zonas industriais, cujos efluentes se encontram ligados à rede de drenagem municipal. De qualquer modo, será de admitir que na grande maioria dos casos estudados a contribuição industrial é significativamente inferior à contribuição doméstica.

Quadro 1  
ETAR inspeccionadas pela IGA em 2000 e 2001.

ETAR	Concelho	ETAR	Concelho
Fonte Quente Alferrarede	Abrantes	Ericeira	Mafra
Aguada de Cima	Águeda	Mafra	Mafra
Águeda Casaíño de Cima	Águeda	Cambados	Maia
Orada	Albufeira	Parada	Maia
Vale de Faro	Albufeira	Ponte Moreira	Maia
Alcanena - AUSTRAL	Alcanena	S. Nicolau	Marco de Canaveses
Fervença Alcobaça	Alcobaça	Marinha Grande Zona Industrial	Marinha Grande
S. Martinho do Porto	Alcobaça	Praia de Vieira de Leiria	Marinha Grande
Alcochete	Alcochete	S. Pedro de Moel	Marinha Grande
Odeceixe	Aljezur	Matosinhos Leça da Palmeira	Matosinhos
Almeirim Alpiarça	Alpiarça	Mealhada	Mealhada
Amarante	Amarante	Praia de Mira	Mira
Pimenta	Arouca	Alhos Vedros Fonte da Prata	Moita
Santiago	Aveiro	São Pedro	Montemor-o-Novo

Barcelos	Barcelos	Seixalinho	Montijo
Beja Bacia do Guadiana	Beja	Moura	Moura
Beja Bacia do Sado	Beja	Nazaré	Nazaré
Frossos	Braga	Almograve	Odemira
Caldas da Rainha	Caldas da Rainha	S. Miguel	Odemira
Foz do Arelho	Caldas da Rainha	Vila Nova de Milfontes	Odemira
Caminha S. Roque	Caminha	Zambujeira do Mar	Odemira
Gelfa Vila Praia de Âncora	Caminha	Fuseta	Olhão
Cabeça do Cubo	Campo Maior	Arreigada	Paços de Ferreira
Ribeiro das Lages	Campo Maior	Lagoínha	Palmela
Praia da Tocha	Cantanhede	Palmela Auto Europa	Palmela
Guia Sanest	Cascais	Paredes Penafiel	Paredes
Castelo Branco Norte	Castelo Branco	Peniche	Peniche
Castelo Branco Sul	Castelo Branco	Portalegre	Portalegre
Altura	Castro Marim	Portimão	Portimão
Coimbra Choupal	Coimbra	Freixo	Porto
Coimbra Sul Ribeira de Frades	Coimbra	Reguengos de Monsaraz	Reguengos de Monsaraz
Elvas	Elvas	Santarém	Santarém
Entroncamento	Entroncamento	Rabada - SIDVA	Santo Tirso
Espinho	Espinho	Fernão Ferro	Seixal
Esposende	Esposende	Quinta da Bomba	Seixal
Estremoz	Estremoz	Ferraria Carrasqueira	Sesimbra
Évora	Évora	Sesimbra	Sesimbra
<b>ETAR</b>	<b>Concelho</b>	<b>ETAR</b>	<b>Concelho</b>
Fafe	Fafe	Armação de Pêra	Silves
Faro Nascente	Faro	Porto Covo	Sines
Faro Noroeste	Faro	Ribeira de Moínhos	Sines
Praia de Quiaios	Figueira da Foz	Sintra Ribeira de Colares Sist. 1	Sintra
S. Pedro	Figueira da Foz	Sintra Ribeira de Colares Sist. 2	Sintra
Gramido	Gondomar	Tavira	Tavira
Rio Ferreira S. Pedro Cova	Gondomar	Tomar Cidade	Tomar
Rio Tinto	Gondomar	Tomar Zona Industrial	Tomar
S. Miguel	Guarda	Torres Novas Santa Maria	Torres Novas
Serzedelo - SIDVA	Guimarães	Santa Cruz Silveira	Torres Vedras
Lagos	Lagos	Torres Vedras Varatojo	Torres Vedras
Bidoeira	Leiria	Campo	Valongo
Olhalvas	Leiria	Ermesinde Alfena	Valongo
Ponte das Mestras	Leiria	Viana do Castelo Areosa	Viana do Castelo
Alcântara	Lisboa	Viana do Castelo Cidade	Viana do Castelo
Beírolas	Lisboa	Agra - SIDVA	V. N. Famalicão
Chelas	Lisboa	Queimados	V. N. Famalicão
Quinta do Lago	Loulé	Areinho	Vila Nova de Gaia
Vale do Lobo	Loulé	Febros	Vila Nova de Gaia
Vilamoura	Loulé	Vila Nova de Cacela Manta Rota	V. Real Santo António
Frielas	Loures	S. Salvador	Viseu
S. João da Talha	Loures	Teivas	Viseu

No que respeita às classes de população servida pelas ETAR inspeccionadas, predominaram as ETAR que servem mais de 15.000 h.e. (57% do total), opção resultante dos prazos imperativos estipulados no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho (figura 3).

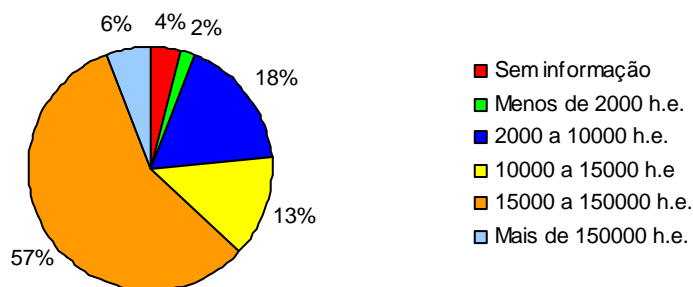


Figura 3: Distribuição por classes de população servida das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Quanto à caracterização do meio receptor, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, 63% das inspeções incidiu sobre ETAR com descarga em zonas classificadas como normais, 18% sobre ETAR com descarga em zonas classificadas como sensíveis e 18% sobre ETAR com descarga em zonas classificadas como menos sensíveis (figura 4).

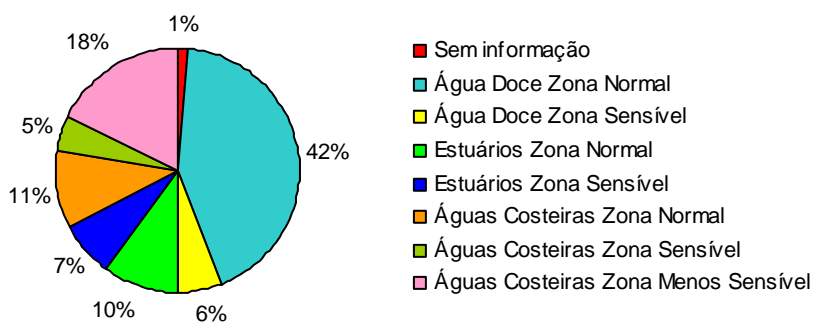


Figura 4: Caracterização do meio receptor das descargas das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001, nos termos do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho.

No que respeita ao nível de tratamento assegurado pelas ETAR inspeccionadas, estas asseguram na sua esmagadora maioria um tratamento do tipo secundário (66% das inspeccionadas), havendo já um número significativo de ETAR que asseguram um tratamento de nível terciário

(28% das inspeccionadas), ainda que aqui se incluam sobretudo ETAR em que ocorre a remoção de organismos patogénicos em lagoas de maturação, mais do que a remoção de nutrientes (figura 5). Apenas em 5% dos casos a ETAR se resume a um tratamento preliminar ou primário, situação que ocorre genericamente em ETAR localizadas no litoral com descarga no mar através de emissários submarinos.

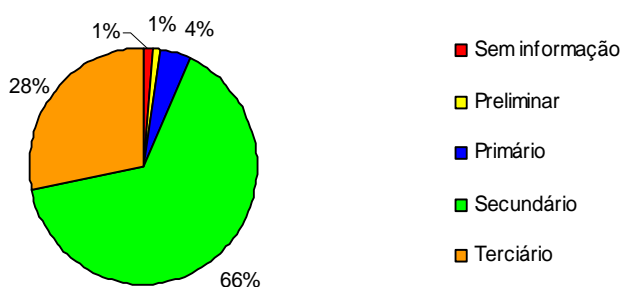


Figura 5: Nível de tratamento das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Quanto aos tipos de tratamento, registou-se uma diversidade considerável de soluções tecnológicas, ainda que predominem soluções convencionais do tipo lamas activadas em tanque de arejamento (43% das inspeções), leitos percoladores (21% das inspeções) e sistemas de lagunagem (20% das inspeções) (figura 6).

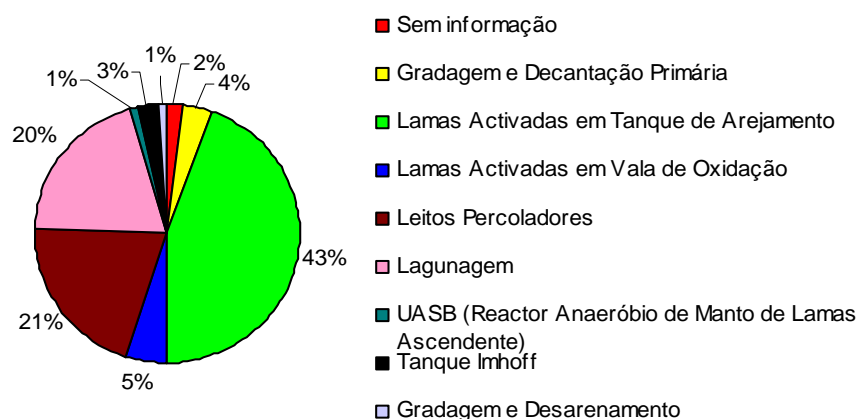


Figura 6: Tipos de tratamento das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Os tratamentos de afinação final do efluente estão presentes num número ainda reduzido de ETAR (61% das inspeções incidu sobre ETAR em que este tipo de tratamentos não estava presente). Quando surge, consiste predominantemente em desinfecção por lagoas de maturação (14% das inspeções), desinfecção por radiação UV (8% das inspeções) ou sistemas de remoção de azoto (7% das inspeções), não se tendo registado qualquer ETAR com sistemas específicos de remoção de fósforo (figura 7).

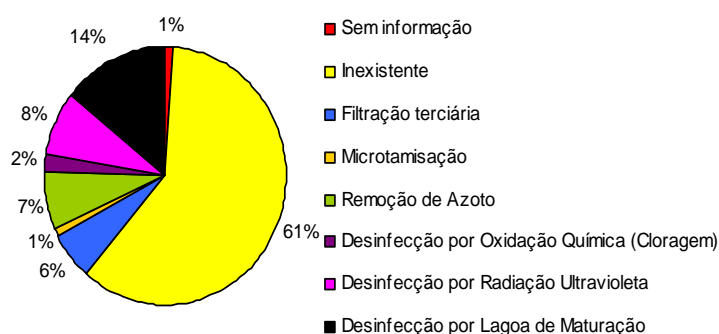


Figura 7: Tratamento de afinação existente nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

O tratamento dos gases gerados nas ETAR parece ser um aspecto ao qual tem sido dedicada pouca atenção, como o demonstra o facto de 73% das inspeções a ETAR terem constatado a inexistência de quaisquer sistemas específicos para esse fim. É, no entanto, a principal razão de descontentamento e de reclamação associada à presença de ETAR, devendo este facto requerer maior atenção por parte das entidades gestoras. Apenas em 8% dos casos se registaram sistemas de tratamento por processos físico-químicos para remoção de odores. O aproveitamento energético do biogás existe em 12% dos casos, associado a soluções de tratamento de lamas por digestão anaeróbia, registando-se a existência de diversas ETAR com unidades de co-geração (figura 8).

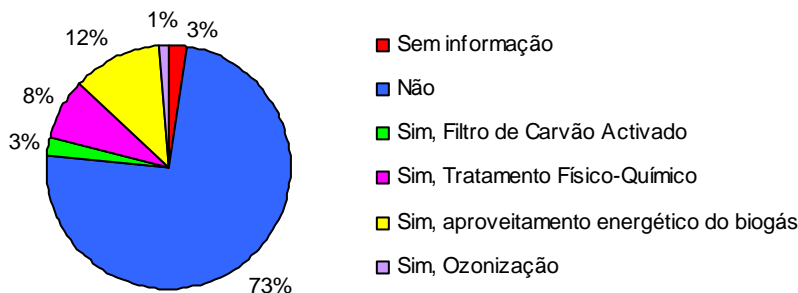


Figura 8: Tratamento de gases nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

O destino final do efluente tratado é predominantemente a descarga no domínio hídrico (81% dos casos), registando-se diversos casos de descarga no mar através de emissários submarinos (8% dos casos) e casos de descarga directa no mar (8% dos casos). A reutilização do efluente tratado, enquanto componente de uma estratégia de gestão integrada dos recursos hídricos, quer através da sua utilização na agricultura, quer para outros fins, tem ainda um significado reduzido (figura 9)

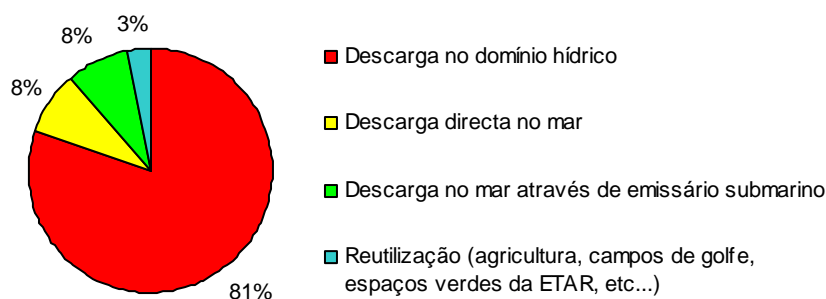


Figura 9: Destino final do efluente tratado nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Quanto ao modelo de gestão das ETAR (figura 10), subsiste um modelo de gestão suportado predominantemente em administração directa, quer através das Câmaras Municipais, quer através de Serviços Municipalizados, entidades que, muitas vezes, revelam um baixo grau de especialização. Geralmente, quando os tecnossistemas apresentam um grau de complexidade maior, aquelas entidades recorrem a entidades privadas do sector das águas com as quais celebram contratos de prestação de serviços. Nos últimos anos tem vindo a aumentar a importancia relativa das concessões, sendo certo que a tendência futura será para o aumento da importância relativa de entidades de gestão especializadas. Estas entidades são resultantes quer da criação de empresas municipais, de iniciativa dos municípios, embora muitas vezes em associação com entidades privadas, quer da constituição de sistemas multimunicipais.

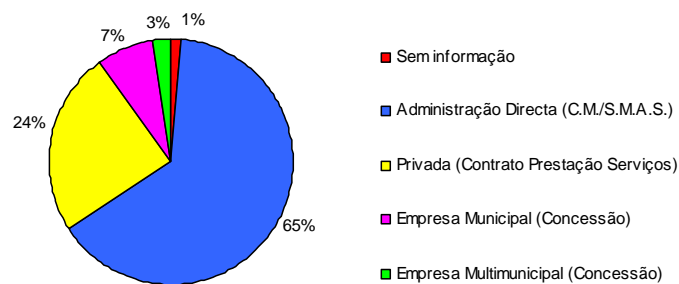


Figura 10: Tipo de gestão das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

### 3.2. Avaliação do desempenho ambiental

No que respeita à adequabilidade do dimensionamento das ETAR face às populações efectivamente servidas, concluiu-se que em 57% dos casos as ETAR se encontravam sobredimensionadas (figura 11). Este facto encontra-se directamente relacionado com a falta de conclusão das redes de drenagem para as quais as ETAR foram concebidas. Quanto aos 22% de casos em que se constatou subdimensionamento, tratam-se em grande parte de casos fortemente condicionados por fenómenos de sazonalidade (litoral algarvio e zonas balneares, zonas com grandes populações escolares, entre outros), os quais não foram devidamente contemplados ao nível do projecto. Apenas 22% das ETAR inspeccionadas revelaram um dimensionamento adequado.

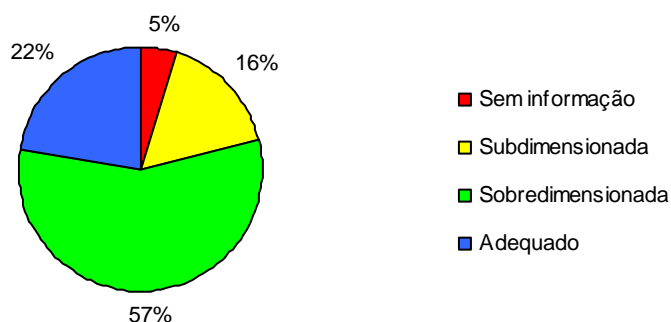


Figura 11: Situação das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001 face ao dimensionamento de projecto.

No que respeita ao licenciamento das descargas, instrumento chave no qual deverão ser fixadas as condições a respeitar pela entidade exploradora da ETAR e, em particular, as normas de qualidade a respeitar na descarga, constatou-se que em 35% dos casos não havia sido emitida a licença de descarga, em 36% dos casos esta não tinha ainda sido emitida pela entidade licenciadora, embora o processo se encontrasse a decorrer, e apenas 25% dos casos apresentaram licenças de descarga válidas (figura 12).

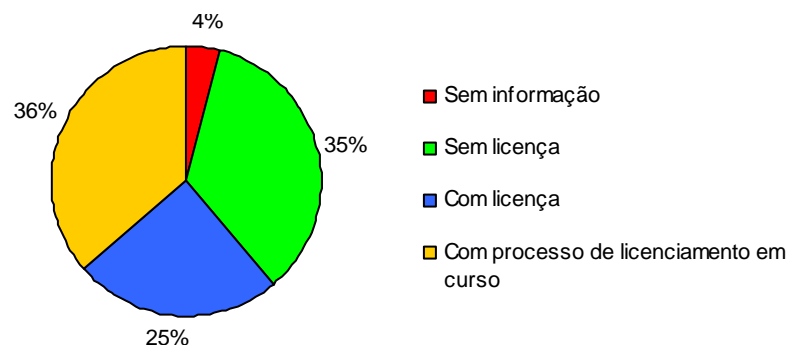


Figura 12: Situação das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001 face ao licenciamento das descargas.

A grande maioria das ETAR (84% das inspeções) apresentaram resultados de autocontrolo analítico das características do efluente bruto e tratado. No entanto, em muitos casos a regularidade desse controlo era deficiente. As colheitas são geralmente pontuais e as análises são efectuadas, muitas vezes, em laboratórios não acreditados para os parâmetros em análise.

A amostragem de controlo, efectuada pela IGA em 88% das inspeções, baseia-se em amostras compostas de 24 horas sujeitas a análise em laboratórios e por métodos acreditados, denotando um assinalável esforço analítico.

O controlo analítico efectuado pela IGA, nas condições atrás descritas, demonstrou que em 53% dos casos as ETAR apresentavam conformidade com os valores-limite de emissão (VLE) estipulados na licença de descarga ou, quando inexistente, com os VLE estipulados no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, e que em 34% dos casos tal não se verificava.

A CBO<sub>5</sub>, a CQO e os SST são os parâmetros que registaram maior número de inconformidades (figura 13). Os relativamente baixos valores de inconformidades registados para os parâmetros N e P, estarão certamente mais relacionados com o facto de muitas ETAR não estarem obrigadas ao cumprimento dos VLE estipulados na legislação para estes parâmetros do que à eficiência de remoção destes parâmetros garantida pelos tecnossistemas existentes.

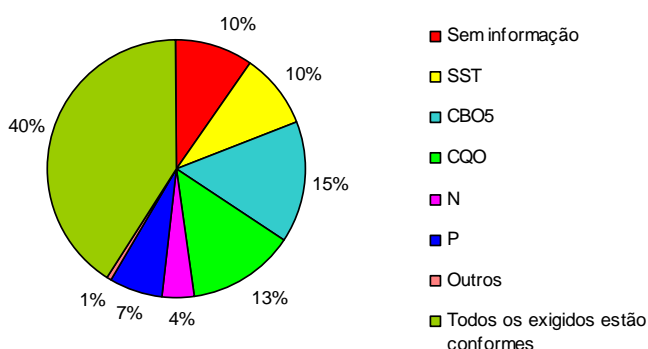


Figura 13: Percentagem relativa dos parâmetros não conformes das descargas das ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001 com as normas de qualidade, em controlo analítico efectuado pela IGA.

### 3.3. Gestão de lamas

No que respeita às soluções disponíveis para o tratamento de lamas, registou-se uma diversidade assinalável, em que existem geralmente diversas operações associadas, o que se relaciona com os objectivos específicos de cada uma e com a sequência da sua utilização (figura 14). É já muito considerável a existência de órgãos de digestão anaeróbia, o que favorece a valorização agrícola das lamas, ainda que sobretudo do tipo mesofílico. A existência de espessadores e de órgãos de desidratação mecânica encontra-se também bem representada. Subsistem ainda muitas soluções de desidratação em leitos de secagem.

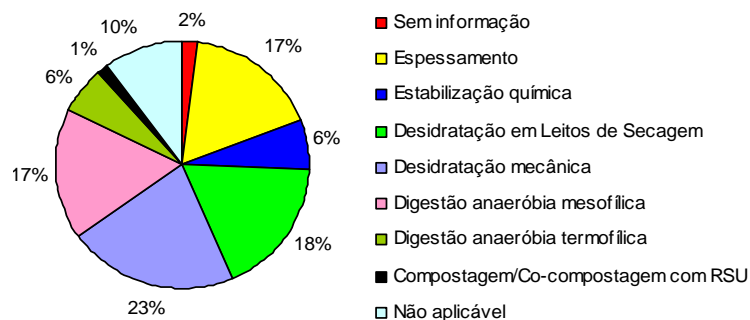


Figura 14: Operações de tratamento de lamas existentes nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

Quanto ao destino final dado às lamas, estas são geralmente encaminhadas para valorização agrícola (39% dos casos) ou para deposição em aterro (33% dos casos) (figura 15). Quando ocorre valorização agrícola, acontece, por vezes, que quer as lamas quer o solo nas quais estas são aplicadas não são caracterizadas (24% dos casos), como é exigido pelo Decreto-Lei n.º 446/91, de 22 de Novembro, e pelas Portarias n.º 176/96 e 177/96, de 3 de Outubro. Nos casos em que esta caracterização é feita (24% dos casos), verifica-se que geralmente os parâmetros contaminantes analisados apresentam conformidade com os respectivos valores limite de concentração (22% dos casos) (figura 16).

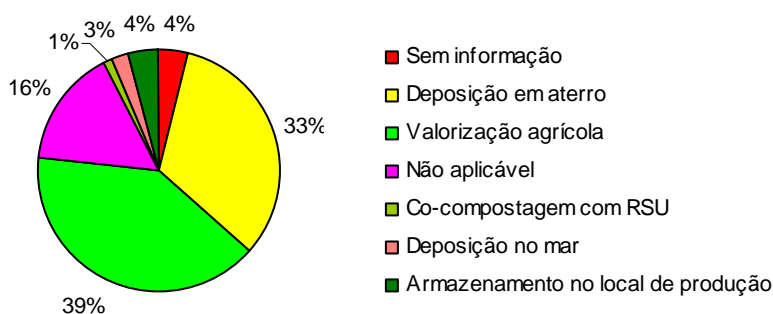


Figura 15: Destino final das lamas geradas nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001.

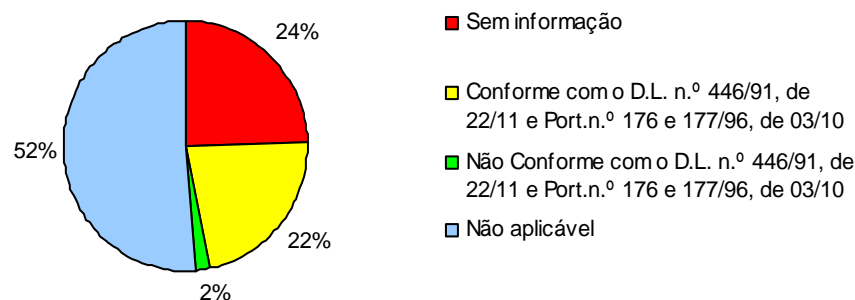


Figura 16: Conformidade da gestão das lamas geradas nas ETAR inspeccionadas em 2000 e 2001 com o regime legal aplicável.

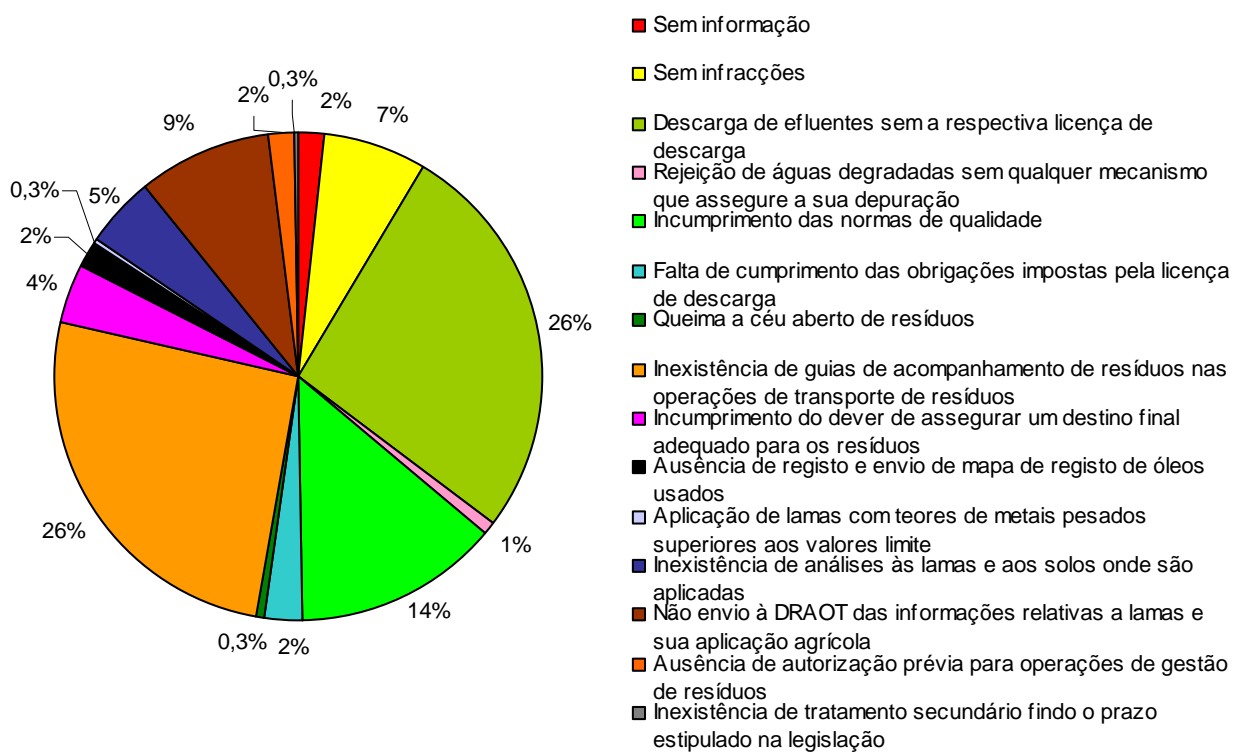
### 3.4. Gestão de resíduos

Verificou-se que apenas 58% das ETAR inspeccionadas (88 inspeções) procediam ao registo dos quantitativos de resíduos produzidos, ainda que no que respeita aos destinos finais dados aos mesmos se possa considerar que a sua gestão é adequada em 72% dos casos (109 inspeções), sendo inadequada em 21% dos casos (32 inspeções). Já no que respeita às operações de transporte de resíduos, apenas 19% dos casos (29 inspeções) deu cumprimento à obrigação de preenchimento de guias de acompanhamento de resíduos, tal como é exigido pela legislação aplicável, enquanto 66% dos casos não deu cumprimento a essa obrigação legal. O facto de em muitos casos a recolha desses resíduos ser efectuada em circuitos de recolha municipal terá contribuído para esta situação. No entanto, não será legítimo considerar que estamos perante resíduos equiparados a RSU dado que entre os resíduos gerados nas ETAR se encontram igualmente resíduos classificados como perigosos, os quais são muitas vezes misturados com os restantes.

### 3.5. Infracções

Apenas em 7% das inspeções não foram registadas quaisquer tipo de infracções. A descarga de efluentes sem a respectiva licença de descarga (26% dos casos), a inexistência de guias de acompanhamento nas operações de transporte de resíduos (26% dos casos) e o incumprimento das normas de qualidade (14% dos casos) foram as principais infracções detectadas, entre uma vasta panóplia de situações (figura 17).

Pelas infrações constatadas foram lavrados 74 autos de advertência (49% das ETAR inspeccionadas) e 28 autos de notícia (18% das ETAR inspeccionadas), tendo sido instruídos os respectivos processos de advertência administrativa e de contra-ordenação.



#### 4. Conclusões

Da análise aqui efectuada ao sector do tratamento de águas residuais urbanas é possível apresentar, em síntese, o conjunto das seguintes conclusões relativamente à situação actual do sector:

- A afluência à rede de drenagem é ainda em muitos casos bastante baixa, situando-se, por vezes, nos 30%. Este facto justifica que na maioria dos casos (cerca de 57%) as ETAR se encontrem actualmente sobredimensionadas.
- O controlo da qualidade das águas residuais tratadas descarregadas nos meios receptores é deficiente. O autocontrolo das ETAR encontra-se de um modo geral assegurado, mas não é realizado com as exigências que a lei determina, na maior parte das ETAR, pois salvo raras excepções as amostras recolhidas são pontuais e não são analisadas em laboratórios acreditados para os parâmetros analisados.
- A maioria das ETAR, cerca de 53%, cumpre os valores limites de emissão estabelecidos na licença de descarga ou no Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, e demais condições impostas na licença.
- No respeitante à gestão dos resíduos produzidos nas ETAR, verificou-se que a situação é razoável, pois em cerca de 72% dos casos os resíduos têm um destino final adequado.
- O destino mais comum para as lamas, em 39% dos casos, consiste na sua valorização agrícola, verificando-se que em 33% dos casos estas são depositadas em aterro. As lamas aplicadas na agricultura nem sempre são sujeitas a controlo analítico, sofrendo muitas vezes um processo de estabilização em digestor (23% das situações analisadas). Em 23% das ETAR existe um processo de desidratação mecânica e apenas em 18% dos casos se recorre a leitos de secagem para a redução da humidade das lamas.
- Estamos ainda longe de atingir os níveis de qualidade exigidos pela implementação da Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991. Particularmente, as ETAR com descarga em zonas sensíveis não se encontram em condições de garantir os critérios de descarga para os parâmetros nutrientes azoto e fósforo total.
- Verifica-se ainda um deficiente funcionamento de muitas das infra-estruturas existentes, particularmente em ETAR com redes unitárias ou pseudo-separativas.

- Verifica-se a existência de ETAR com deficiências ao nível da concepção e construção que, naturalmente, se reflectem na sua eficiência. Por vezes as soluções de tratamento revelam-se desadequadas aos objectivos de qualidade do meio receptor.
- As formas de gestão continuam, em muitos casos, a evidenciar grande fragilidade organizativa e operacional e a não se pautar por sólidos critérios de sustentabilidade económica, financeira e ambiental. A inexistência de sistemas de taxas e tarifas em muitos municípios, ou o emprego de métodos de cálculo inadequados, conduz muitas vezes à insustentabilidade económica dos sistemas e à descapitalização das autarquias.
- É ainda generalizada uma situação de inexistência de Regulamentos Municipais de Descarga de Efluentes nos Colectores Públicos, o que aliado à inexistência de fiscalizações municipais eficientes, torna muitas vezes impossível responsabilizar os responsáveis por descargas não autorizadas. Verificando-se de um modo crescente a ligação de efluentes de zonas industriais a ETAR urbanas, esta situação deverá ser acompanhada por um esforço das autarquias e dos sistemas gestores no sentido da regulamentação dessas ligações e do seu controlo analítico efectivo. Este esforço, ainda insuficiente, não tem conduzido a uma suficiente responsabilização dos industriais com vista a melhorarem as práticas ambientais dos seus estabelecimentos e a introduzirem pré-tratamentos adequados dos efluentes, tornando a sua descarga na rede de colectores compatível com o funcionamento das ETAR urbanas. Verifica-se que a maior parte das ETAR que não cumprem os valores limites de descarga ou que os cumprem com maior dificuldade, correspondem precisamente a ETAR que recebem efluentes industriais significativos, muitas vezes de indústrias do ramo alimentar e que frequentemente rejeitam efluentes com cargas orgânicas e de gorduras em quantidades muito elevadas
- Existem grandes fragilidades no sistema de licenciamento das descargas, julgando-se que este deve ser reformulado. Apenas 25% das ETAR inspeccionadas estavam licenciadas, valor este muito baixo, situação de algum modo preocupante e que nos parece atribuível, essencialmente, a dois factores: por um lado os municípios ou serviços municipalizados não têm encarado este objectivo como essencial, dado que são entidades públicas e, como tal, têm desvalorizado o papel fiscalizador da Administração Central; por outro lado a existência de 36% de processos de licenciamento em curso parece sugerir que o processo

de licenciamento, pelo qual são responsáveis as ex-DRAOT, estará a ser demasiado moroso. O papel da licença deverá ser naturalmente valorizado, como se depreende aliás do espírito do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho. O processo de licenciamento deverá ser mais eficaz e mais responsabilizador, devendo o MCOTA concentrar-se sobretudo na fiscalização e na avaliação do cumprimento das condições impostas na licença.

- Com a implementação do “Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)”, particularmente com a criação dos sistemas plurimunicipais aí preconizados, é previsível que ocorra um salto assinalável a nível quantitativo e qualitativo quanto ao nível de atendimento das populações em matéria de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas.
- Apesar das prioridades estabelecidas no “PEAASAR, 2000-2006”, será certamente muito difícil, dar cumprimento integral aos níveis de tratamento estipulados na Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, nos prazos aí estipulados, havendo muitos casos de ETAR que ainda nem têm definida a solução que tencionam adoptar, para atingir aqueles objectivos.

A situação aqui retratada é significativa em virtude da dimensão da amostra e da profundidade do estudo efectuado. No entanto determinados indicadores de desempenho ambiental das ETAR poderão estar ligeiramente favorecidos em virtude da amostra incluir uma maioria de ETAR de dimensões média e grande, isto é, superiores a 15000 h.e..

## **Bibliografia**

- IGA (2000 e 2001), Relatórios de Inspeção a ETAR urbanas, IGA, Amadora, 2000 e 2001.
- MA (1997), “*Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho*”, DR, I Série A, N.º 139/97, 19 de Junho de 1997, pp. 2959-2966.
- Maaskant, W., Hoeve, R. J. W., Ruhaak, J. G. & Rutten, A. L. M. (1999), “*Reference Book IMPEL-Inspect, EU Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law*”, Fevereiro 1999, Nijmegen, The Netherlands.
- MAOT (2000a), “*Directiva 91/271/CEE. Tratamento de Águas Residuais Urbanas. Aglomerações. Sistemas de Drenagem. Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas (Portugal Continental)*”, Janeiro 2000, Lisboa.
- MAOT (2000b), “*Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)*”, MAOT, Gabinete do Ministro, Abril de 2000, Lisboa.
- MAOT (2002), “*Portaria n.º 200/2002, de 5 de Março*”, DR, I Série B, N.º 54, 5 de Março de 2002, pp. 1855-1856.
- MCOTA (2002), “*Aplicação da Directiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas, alterada pela Directiva 98/15/CE da Comissão, de 27 de Fevereiro de 1998. Relatório de Situação em 31 de Dezembro de 2000*”, Maio 2002, INAG, Lisboa.
- TCHOBANOGLIOUS, G. (1991), “*Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse*”, Metcalf & Eddy, Inc., Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1991, pp. XVI+1334.
- UE (1991), “*Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991, relativa ao tratamento de águas residuais urbanas*”, JOCE, L135, 30 de Maio de 1991, pp. 40-45.