

II JORNADAS TÉCNICAS DA APRH
ÁGUAS DE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO
EM ZONAS COSTEIRAS TURÍSTICAS
PLANEAMENTO E GESTÃO DE SISTEMAS DE ÁGUAS
RESIDUAIS DOMÉSTICAS EM ZONAS COSTEIRAS

RELATO

Dados sobre Estações de Tratamento de Águas Residuais

Arminda Santos Gil Detering *

10.10.85

TÍTULOS DAS COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NO TEMA D

- DETERING, Arminda Santos Gil - Sistema de Tratamento de Águas Residuais - Custos de manutenção e exploração
- LEVY, João T. Quinhones - Aplicação do Modelo "ETAR 2" ao Controlo de Estações de Tratamento de Águas Residuais

* - Eng^o Químico (IST) e Sanitarista (UNL), Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Loures

1. INTRODUÇÃO

Integrado no tema D - Planeamento e gestão de sistemas de águas residuais domésticas em zonas costeiras - o presente relato aborda especialmente as questões relacionadas com as estações de tratamento (ETAR's).

Após uma breve caracterização da situação existente a nível nacional, far-se-á uma avaliação mais pormenorizada da problemática das zonas costeiras, comparando-se sistemas e processos de tratamento actualmente em serviço em condições satisfatórias.

Os dados apresentados são retirados de um levantamento efectuado, durante o ano de 1984, pelo Centro Tecnológico da Direcção Geral do Saneamento Básico. Neste levantamento, a caracterização da situação de funcionamento das estações de tratamento, tem como base uma avaliação qualitativa dos responsáveis pela exploração das ETAR's, e não dados analíticos relativos aos parâmetros físicos e químicos do efluente final lançado no meio receptor pois, na maior parte dos casos (ETAR's).

Após uma breve caracterização da situação existente a nível nacional, far-se-á uma avaliação mais pormenorizada da problemática das zonas costeiras, comparando-se sistemas e processos de tratamento ac-

tos, não é efectuado qualquer controle laboratorial ao mesmo. Além disto, não foi tido em linha de conta o tipo e estado do meio receptor para onde são rejeitados os efluentes, numa perspectiva global de impacto ambiental do sistema de tratamento.

As insuficiências acima mencionadas constituem limitações na apresentação do presente relato, que só poderiam ser ultrapassadas mediante uma observação local, caso a caso, dos sistemas de tratamento, que não pôde ser efectuada.

2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO A NÍVEL NACIONAL

No Quadro 1 apresentam-se os dados relativos à situação existente a nível nacional. Assim, são apontados, distrito a distrito, os totais e percentagens de população servida com ETAR, estando incluídas estações em construção ou já construídas mas não ainda em funcionamento. Excluem-se os casos de ETAR's fora de serviço ou já abandonadas. Dado que estes valores não representam a realidade, apresentam-se nas duas últimas colunas os números referentes à população servida com ETAR's funcionando em condições consideradas satisfatórias.

Analisando os valores do quadro 1, verifica-se que: que não pôde ser efectuada.

- Só 6% da população portuguesa está servida com sistemas de tratamento de águas residuais.

2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO A NÍVEL NACIONAL

- A distribuição do nível de atendimento é extremamente variável, sendo o distrito de Faro o que apresenta uma melhor situação e concentrando-se os valores mais elevados em 3 distritos do interior - Évora, Beja e Castelo Branco. Quanto aos dois distritos em construção ou já construídas mas não ainda em funcionamento, onde se verifica uma maior densidade populacional, com problemas sanitários naturalmente agravados, Lisboa e Porto, as percentagens de população servida em boas condições são respectivamente de 4 e 1%.

- O quadro 1 não tem em conta as variações devidas à população flutuante. Se assim fosse, os valores relativos ao distrito de Faro, nomeadamente, seriam reduzidos para cerca de 15% da população presente servida em condições satisfatórias, nos períodos de verão.

- O quadro 1 não tem em conta os valores relativos à poluição do tipo industrial, até porque tal matéria não está contida no âmbito destas Jornadas. No entanto pela acuidade do problema, deverá ser, pelo menos, referenciado, que a população total equi-

problemas sanitários naturalmente agravados, Lisboa e Porto, as percentagens de população servida em boas condições são respectivamente de 4 e 1%.

- O quadro 1 não tem em conta as variações devidas à população

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO A NÍVEL NACIONAL

Distrito	População total do Distrito	População servida e/ ETAR *	% de Pop. servida e/ ETAR	Pop. servida em condições satisfatórias	% da Pop. serv. em cond. satisfatórias
Aveiro	619 900	68 720	11	7 520	1
Beja	183 900	76 450	42	36 300	20
Braga	706 100	12 960	2	12 960	2
Bragança	180 900	4 750	3	3 950	2
Castelo Branco	233 200	45 850	20	31 740	14
Coimbra	440 500	25 950	6	6 750	2
Évora	177 900	89 220	50	57 420	32
Faro	326 500	221 700	68	150 500	46
Aveiro	619 900	68 720	11	7 520	1
Guarda	205 400	54 080	26	21 000	10
Beja	183 900	76 450	42	36 300	20
Leiria	418 300	70 970	17	29 350	7
Braga	706 100	12 960	2	12 960	2
Lisboa	2 065 600	79 600	4	74 600	4
Bragança	180 900	4 750	3	3 950	2
Portalegre	141 000	37 370	27	7 000	5
Castelo Branco	233 200	45 850	20	31 740	14
Porto	1 552 700	57 500	4	15 000	1
Coimbra	440 500	25 950	6	6 750	2
Santarém	449 300	341 300	76	14 200	3
Évora	177 900	89 220	50	57 420	32
Setúbal	650 600	102 200	16	41 700	6
Faro	326 500	221 700	68	150 500	46
Viana do castelo	255 700	10 500	4	5 500	2
Guarda	205 400	54 080	26	21 000	10
Vila Real	263 900	35 500	13	7 000	3
Leiria	418 300	70 970	17	29 350	7
Viseu	421 100	87 670	21	73 600	17
Lisboa	2 065 600	79 600	4	74 600	4
TOTAIS	9 292 500	1 422 290	15	596 090	6
Portalegre	141 000	37 370	27	7 000	5
* Estão excluídas as ETAR's abandonadas ou fora de serviço					
Porto	1 552 700	57 500	4	15 000	1
Santarém	449 300	341 300	76	14 200	3
Setúbal	650 600	102 200	16	41 700	6
Viana do castelo	255 700	10 500	4	5 500	2

Vieira valente, em termos nacionais, é na realidade de cerca de 36 milhões de habitantes⁽¹⁾.

Vila Real

203.300

107.200

7.000

3. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO NAS ZONAS COSTEIRAS

Começando com uma análise aos distritos que apresentam zonas costeiras, resumem-se no Quadro 2 o número de ETAR's que funcionam em condições satisfatórias nos referidos distritos, os processos de tratamento utilizados e a população servida, em total e percentagem, nestas condições.

As letras utilizadas no Quadro 2, têm o seguinte significado.

LP - Leito Percolador

LA - Lama Activada

valente, em termos nacionais, é na realidade de cerca de 36 milhões de habitantes⁽¹⁾.

VO - Vala de Oxidação

LAG - Lagunagem

Pormenorizando, distrito a distrito, verificar-se-á quais destas ETAR's estão efectivamente localizadas em zonas costeiras.

Começando com uma análise aos distritos que apresentam zonas costeiras, resumem-se no Quadro 2 o número de ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, ambas com tratamento secundário efectuado em leitos percoladores de alta carga, estão localizadas em Estarreja e Oliveira do Bairro, sendo os seus efluentes lançados na Ria de Aveiro.

AVEIRO

Este distrito apresenta duas zonas - A Ria de Aveiro e a Pateira de Fermentelos - de equilíbrio ecológico particularmente delicado. As duas ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, ambas com tratamento secundário efectuado em leitos percoladores de alta carga, estão localizadas em Estarreja e Oliveira do Bairro, sendo os seus efluentes lançados na Ria de Aveiro.

LP - Leito Percolador

LA - Lama Activada

VO - Vala de Oxidação

BRAGA

LAG - Lagunagem

Em Braga, as três ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, rejeitam os seus efluentes, resultantes de tratamentos secundários, em linhas de água interiores, afluentes do Rio Cávado. Estão localizadas em Fafe, Vieira do Minho e Vila Verde.

COIMBRA

Este distrito apresenta duas zonas - A Ria de Aveiro e a Pateira de Fermentelos - de equilíbrio ecológico particularmente delicado. As duas ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, ambas com tratamento secundário efectuado em leitos percoladores de alta carga, estão localizadas em Estarreja e Oliveira do Bairro, sendo os seus efluentes lançados na Ria de Aveiro.

(1) Segundo Relatório Preliminar do Plano Nacional da Água elaborado pela Direcção de Serviços do Controlo da Poluição, a contribuição industrial total é de cerca de 27 milhões de habitantes - equivalentes.

QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DAS ZONAS COSTEIRAS

Em Coimbra, as três ETAR's e os saneamentos em condições satisfatórias

Distrito	Nº de ETAR's em condições satisfatórias, por processo de tratamento utilizado	População servida	% da população total do distrito
Aveiro	2 - LP	7 520	1
Braga	1 - LA 2 - LP	1 560 11 400	2
Coimbra Distrito	2 - LA 1 - LP	5 750 1 000	2
Faro	9 - LA 1 - VO 1 - LAG	133 000 2 500 15 000	46
Aveiro	2 - LP	7 520	1
Leiria	2 - Lp 3 - LA 1 - LA	4 350 25 000 1 560	7
Braga	2 - LP 1 - LP	11 400 1 600	2
Lisboa	3 - LA 2 - LA	73 000 5 750	4
Coimbra Distrito	1 - LP	1 000	2
Porto	2 - LA 9 - LA	15 000 133 000	1
Faro	1 - VO 3 - LPS	2 500 13 500	46
Setúbal	3 - LA 4 - LAG	8 200 30 000	6
Leiria	3 - LA 2 - LP	25 000 4 500	7
Viana do castelo	1 - LA 1 - LP	1 000 1 600	2
Lisboa	3 - LA 2 - LA	73 000 5 750	4
Coimbra	1 - LP	1 000	2
Porto	2 - LA	15 000	1

ajamento prolongado, para linhas de água interiores, afluentes do Rio Mondego. Estão localizadas em Oliveira do Hospital, Penacova e Soure.

Neste distrito, estão já concluídas ou em construção, mais quatro ETAR's, todas com tratamento secundário, das quais uma está localizada na costa. É a ETAR de Mira, que servirá uma população de 9 000 habitantes.

FARO

A situação no distrito de Faro está amplamente documentada e caracterizada num dos relatos deste tema, pelo que só será referido que, em qualquer das onze ETAR's em funcionamento satisfatório, ou das doze já concluídas ou em construção, nenhuma delas utiliza a dispersão oceânica através de emissário submarino, mas sim tratamentos secundários na sua maioria pelo sistema de lama activada.

LEIRIA

Neste distrito, estão já concluídas ou em construção, mais quatro ETAR's, todas com tratamento secundário, das quais uma está localizada na costa. É a ETAR de Mira, que servirá uma população de 9 000 habitantes. Das cinco ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, uma está localizada na costa -

Foz do Arelho - e a outra nas Caldas da Rainha, sendo o efluente secundário rejeitado para a referida Lagoa.

Neste distrito estão já concluídas ou em construção mais cinco ETAR's, das quais duas estão localizadas na costa, em São Martinho do Porto e na Foz do Arelho, ambas com tratamentos secundários pelo sistema de arejamento prolongado submarino, mas sim tratamentos secundários na sua maioria pelo sistema de lama activada.

LISBOA

Neste distrito, as quatro ETAR's em funcionamento satisfatório, rejeitam os seus efluentes secundários para linhas de água interiores.

Estão localizadas em Vermelha, Frielas, Póvoa da Galega e Montelavar.

De salientar que a capital não possui qualquer sistema de tratamento para as águas residuais, que são rejeitadas para o Estuário do Tejo.

Neste distrito estão já concluídas ou em construção mais cinco

ETAR's, das quais duas estão localizadas na costa, em São Martinho do Porto e na Foz do Arelho, ambas com tratamentos secundários pelo sistema de arejamento prolongado.

Neste distrito, as duas ETAR's que funcionam em condições satisfatórias, estão localizadas em zonas interiores, Amarante e Cambados,

LISBOA

Neste distrito, as quatro ETAR's em funcionamento satisfatório, rejeitam os seus efluentes secundários para linhas de água interiores.

Estão localizadas em Vermelha, Frielas, Póvoa da Galega e Montelavar.

De salientar que a capital não possui qualquer sistema de tra-

rejeitar de seus efluentes secundários para a unidade de sua interface. Estas localizações em Vermejo, El Estero de Colón e Corrientes bem como as que se encontram actualmente em construção.

SETÚBAL

Neste distrito existem várias ETAR's em funcionamento satisfatório, fazendo-se aqui especial referência àquelas onde, além do tratamento secundário se utiliza a infiltração no terreno como forma de rejeição do efluente, e que estão localizadas em duas zonas críticas - os Estuários do Tejo e do Sado. Referimo-nos à ETAR de Alcochete onde o tratamento é efectuado em lagoas de estabilização (fotossintéticas) seguido de infiltração, e à ETAR de Tróia, onde o tratamento inicial é efectuado pelo sistema de arejamento prolongado.

Referem-se ainda as ETAR's localizadas na costa - Santana, Porto Covo, Melides e Santo André, esta pertencente ao Gabinete da Área de Sines.

SETÚBAL

Neste distrito, já concluídas ou em construção, estão já mais três ETAR's, onde serão utilizados processos de tratamento por lagoa gem, mas que não estão localizadas na zona costeira onde, além do tratamento secundário se utiliza a infiltração no terreno como forma de rejeição do efluente, e que estão localizadas em duas zonas críticas - os Estuários do Tejo e do Sado. Referimo-nos à ETAR de Alcochete onde o tratamento é efectuado em lagoas de estabilização (fotossintéticas) seguido de infiltração e à ETAR de Tróia, onde o tratamento inicial é efectuado pelo sistema de arejamento prolongado.

VIANA DO CASTELO

No distrito de Viana do Castelo, estão em funcionamento satisfatório três ETAR's, com tratamentos secundários por leitos percolados seguidos de infiltração e à ETAR de Tróia, onde o tratamento inicial é efectuado pelo sistema de arejamento prolongado. Os meios receptores para onde são rejeitados os efluentes secundários são os Rios Lima e Minho. Também para o Rio Minho será descarregado o efluente secundário da ETAR de Melgaço, actualmente em construção.

SETÚBAL

Neste distrito, já concluídas ou em construção, estão já mais três ETAR's, onde serão utilizados processos de tratamento por lagoa gem, mas que não estão localizadas na zona costeira onde, além do tratamento secundário se utiliza a infiltração no terreno como forma de rejeição do efluente, e que estão localizadas em duas zonas críticas - os Estuários do Tejo e do Sado. Referimo-nos à ETAR de Alcochete onde o tratamento é efectuado em lagoas de estabilização (fotossintéticas) seguido de infiltração e à ETAR de Tróia, onde o tratamento inicial é efectuado pelo sistema de arejamento prolongado.

4. CONCLUSÕES

Os números apontados nos parágrafos anteriores, são suficientemente elucidativos para dispensarem comentários extensivos. Facilmente se verificará que a quase totalidade das zonas costeiras nacionais não possuem qualquer tipo de tratamento para as águas residuais produzidas pelos seus habitantes ou pela população que a elas ocorre durante os períodos de Verão. Os meios receptores para onde são rejeitados os efluentes secundários são conduzidos para o oceano através de colectores que terminam directamente na costa. Apenas a ETAR de Ribeira de Moinhos, pertencente ao Gabinete da Área de Sines, e que não a-

VIANA DO CASTELO

Neste distrito, já concluídas ou em construção, estão já mais três ETAR's, onde serão utilizados processos de tratamento por lagoa gem, mas que não estão localizadas na zona costeira onde, além do tratamento secundário se utiliza a infiltração no terreno como forma de rejeição do efluente, e que estão localizadas em duas zonas críticas - os Estuários do Tejo e do Sado. Referimo-nos à ETAR de Alcochete onde o tratamento é efectuado em lagoas de estabilização (fotossintéticas) seguido de infiltração e à ETAR de Tróia, onde o tratamento inicial é efectuado pelo sistema de arejamento prolongado.

4. CONCLUSÕES

Os números apontados nos parágrafos anteriores, são suficientemente elucidativos para dispensarem comentários extensivos. Facilmente se verificará que a quase totalidade das zonas costeiras nacionais não possuem qualquer tipo de tratamento para as águas residuais produzidas pelos seus habitantes ou pela população que a elas ocorre durante os períodos de Verão. Os meios receptores para onde são rejeitados os efluentes secundários são conduzidos para o oceano através de colectores que terminam directamente na costa. Apenas a ETAR de Ribeira de Moinhos, pertencente ao Gabinete da Área de Sines, e que não a-

Em números absolutos por parâmetros anteriores, são satisfatoriamente apresenta um funcionamento satisfatório, de acordo com o levantamento efectuado pelo Centro Tecnológico da DGSB, tem um emissário submarino para lançamento do efluente secundário no oceano.

Na maior parte das ETAR's existentes e localizadas junto da costa, são utilizados processos de tratamento convencionais, por lama activada ou leitos percoladores, ficando o tratamento pelo nível secundário e sendo o efluente rejeitado para Estuários, Rias ou Lagoas. Excep-tua-se aqui o Distrito de Setúbal, onde além de se estarem a fazer investimentos em sistemas de tratamento com baixos custos de exploração (lagunagem), existem já dois casos em que após o tratamento secundário, o efluente é infiltrado no terreno, como forma de tratamento complemen-tar.

Como forma de conclusão, algumas perguntas se colocam para discus-são: Sendo o Oceano o meio receptor de cerca de dezanove por cento

Nada população portuguesa, não seriam de encarar as soluções de compa-ta, são rativas onde fosse considerado este recurso o caso se enorme po-tivada de rede de diluição, para os problemas de saneamento básico? e sendo o efluente rejeitado para Estuários, Rias ou lagoas. Excep-tua-se aqui o Distrito de Setúbal, onde além de se estarem a fazer in-vestimentos em sistemas de tratamento com baixos custos de exploração

de a que deveria obedecer o efluente para rejeição em meios (lagunagem) existem já dois casos em que após o tratamento secundário, o efluente é infiltrado no terreno, como forma de tratamento complemen-tar.

- Para quando o investimento em técnicas alternativas de tratamen-to de águas residuais, mediante infiltração no terreno, recar-ga de aquíferos ou reutilização em irrigação agrícola, técnicas

Sendo o Oceano o meio receptor de cerca de dezanove por cento tantas vezes possíveis e desejáveis em zonas costeiras?

- Como poderão os municípios fazer face aos enormes investimentos que são urgentes no campo do saneamento, nomeadamente em zonas costeiras?

Quantas das ETAR's consideradas em funcionamento satisfatório-tua-se aqui o Distrito de Setúbal, onde além de se estarem a fazer in-vestimentos em sistemas de tratamento com baixos custos de exploração de a que deveria obedecer o efluente para rejeição em meios (lagunagem) existem já dois casos em que após o tratamento secundário, o efluente é infiltrado no terreno, como forma de tratamento complemen-tar.

- Para quando o investimento em técnicas alternativas de tratamen-to de águas residuais, mediante infiltração no terreno, recar-ga de aquíferos ou reutilização em irrigação agrícola, técnicas

Sendo o Oceano o meio receptor de cerca de dezanove por cento tantas vezes possíveis e desejáveis em zonas costeiras?

- Como poderão os municípios fazer face aos enormes investimentos que são urgentes no campo do saneamento, nomeadamente em zonas