

II JORNADAS TÉCNICAS DA APRH  
ÁGUAS DE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO  
EM ZONAS COSTEIRAS TURÍSTICAS

TEMA

PLANEAMENTO E GESTÃO DE ÁGUAS  
RESÍDUAIS DOMÉSTICAS EM ZONAS COSTEIRAS

RELATO

GESTÃO DE REDES EM ZONAS COSTEIRAS TURÍSTICAS

António Jorge Masseneiro Vieira \*

\* Eng<sup>o</sup>. Civil (IST)

Serviços Municipalizados de Água e Saneamento do Concelho de Cascais.

## INTRODUÇÃO

Neste relato será feita uma descrição de alguns casos típicos, sem ser exaustiva, que deverá ser representativa da forma como os problemas estão a ser encarados nas zonas costeiras turísticas.

Os Distritos do Litoral embora em área representem apenas 34% da área total do Continente apresentam todavia uma concentração populacional que se situa à volta dos 77% da população do Continente.

Da totalidade dos Distritos Litorais consideram-se como os mais representativos os Distritos de Porto, Lisboa e Faro, dado serem as zonas de maior atracção turística.

Pretendeu-se ainda apontar as carências e delinear soluções que possam vir a servir de base de trabalho para uma reflexão mais profunda sobre o assunto.

### I - DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

#### DISTRITO DE FARO

##### - ALBUFEIRA

Foram concluídas as estações de tratamento de esgotos de Orada (Poente) e Vale Faro (Nascente).

Posteriormente, foram executados diversos sistemas elevatórios (Praia dos Pescadores, Inatel, Forte S.João, etc.) que permitirão eliminar as descargas, no mar, de efluentes não tratados.

Em curso encontra-se a execução da ampliação da estação de tratamento de Olhos de Água.

A breve prazo terá início a construção dos exutores submarinos, destinados à disposição oceânica dos efluentes secundários, e o emissário e estação de tratamento do Pinhal do Concelho.

Finalmente, regista-se a elaboração dos Planos Gerais de Esgotos da Galé .

e da Balaia.

Redes separativas à excepção da parte baixa da Vila de Albufeira onde ainda existem redes unitárias.

- ALCOUTIM

Foram executados o abastecimento de água e o sistema de esgotos de Martim Longo.

Serão iniciados, em breve, os abastecimentos de água e os sistemas de esgotos de Pereiro, Vaqueiros e Giões.

- ALJEZUR

Foram executados o abastecimento de água ao Norte do Concelho e a rede de esgotos de Odeceixe.

Para breve, espera-se a execução dos sistemas elevatórios de montante das estações de tratamento de Aljezur e Odeceixe.

- CASTRO MARIM

Foi executado o reforço do abastecimento de água a Castro Marim a partir dos furos de S.Bartolomeu, com extensão até Junqueira, e também o abastecimento de água e o sistema de esgotos de Monte Francisco, S.Bartolomeu e ainda de Altura e aglomerados adjacentes.

Prevê-se, para breve, a execução da estação de tratamento de esgotos do sistema de Altura, que atingirá o nível terciário.

- FARO

Têm sido executadas diversas obras, quer de águas quer de esgotos, na zona rural do Concelho (Estoi, St<sup>a</sup>. Bárbara de Nexe, Conceição, etc.)

Prevê-se a remodelação do abastecimento de água na zona de Montenegro, Gambelas e Marchil, e ainda a execução de duas grandes estações de tratamento de esgotos e respectivos sistemas de transporte: uma junto ao aeroporto

e que servirá a zona Noroeste de Concelho; outra nos Salgados do Fialho e que servirá a cidade. Estas duas estações assentam em processos de lagunagem, com tratamento de nível terciário.

- LAGOA

Têm sido executadas diversas obras de reforço de abastecimento de água, abrangendo captações, condutas e reservatórios. Os trabalhos de saneamento do Porches, na parte relativa à rede, estão concluídos, e os de Mexilhoeira da Carregação e Calvário encontram-se em fase adiantada.

Prevê-se, para breve, a conclusão destes trabalhos, assim como a execução da estação de tratamento respectiva, de nível secundário.

Prevê-se também, para muito breve, a execução da estação de tratamento de Porches e do sistema elevatório de esgotos da Lagoa, que permitirá a entrada em serviço da estação de tratamento existente, bem como o sistema de tratamento dos esgotos do Carvoeiro, provavelmente baseado em exutor submarino.

- LAGOS

Têm sido executadas diversas obras de águas e esgotos quer na Cidade quer nas zonas rural e turística do Concelho, destacando-se as infraestruturas das vias V1 e V3, a adução de água ao Funchal, a ampliação dos reservatórios R1 e R3, o sistema elevatório de esgotos de Espiche, o intersector de esgotos da zona alta da Luz, as estações de tratamento de Odeáxere e Bensafrim, etc., e espera-se para breve o início do sistema elevatório da Sr<sup>a</sup>. da Luz.

Prevê-se ainda a remodelação das redes de águas e esgotos da Cidade de Lagos, a execução de um grande intersector paralelamente à Ribeira de Bensafrim, ao qual se seguirá um sistema elevatório e, finalmente, uma estação de tratamento de nível secundário.

- LOULÉ

Foram executados a remodelação do abastecimento de água de Quarteira,

a rede de esgotos de Almansil e o sistema elevatório de esgotos de Vilamoura, que beneficia também Quarteira, e que permitiu a entrada em funcionamento da estação de tratamento de esgotos de Vilamoura.

Prevê-se a construção da estação de tratamento de esgotos de Loulé e a ampliação das estações elevatórias de esgotos de Quarteira.

Redes unitárias existentes em Quarteira e parte antiga de Loulé têm vindo a ser objecto de separação de caudais.

#### - MONCHIQUE

Em curso a obra de rede de água e esgoto de Monchique e Caldas.

Prevê-se, para muito breve, a remodelação e ampliação das redes de esgotos e abastecimento de água da Vila.

O sistema de esgotos incluirá uma estação de tratamento de nível secundário.

#### - OLHAO

Encontra-se em fase adiantada de execução a remodelação das redes de esgotos e abastecimento de água das bacias 1 e 2 da Vila, e está em vias de conclusão o abastecimento de água ao Concelho e reforço à Vila.

O sistema elevatório e de tratamento dos esgotos da Fuzeta foi recuperado e está em funcionamento.

Prevê-se a remodelação das redes de esgotos e abastecimento de água da bacia 3 da Vila, um sistema elevatório que receberá os esgotos das três bacias e, finalmente, uma estação de tratamento baseada em lagoas de estabilização, funcionando ao nível terciário.

#### - PORTIMÃO

Têm sido executadas diversas obras relacionadas com o abastecimento de água, sobretudo ao nível da execução de novas origens, reforço da capacidade de armazenamento (Chão das Donas e Donalda) e da adução (central elevatória da Figueira).

A estação de tratamento de esgotos de Mexilhoeira Grande e Figueira foi recuperada e poderá entrar em serviço muito brevemente.

Prevê-se a execução de grandes condutas adutoras para Bemposta e Amoreira e um grande sistema interseptor de esgotos que servirá, principalmente, a parte mais baixa da Cidade, marginal ao Rio Arade, e a Praia da Rocha, e permitirá o lançamento desses esgotos para a estação de tratamento existente que, para o efeito, deverá ser ampliada. Esta estação efectua, já hoje, tratamento ao nível terciário.

- S.BRAS DE ALPORTEL

Têm sido executadas diversas obras de abastecimento de águas e esgotos na zona rural (Gralheira, Vilarinhos, Alportel, e Mealhas).

A Vila dispõe de uma estação de tratamento bastante antiga, encontrando-se neste momento em execução a empreitada de reforço da sua capacidade.

- SILVES

Têm sido executadas diversas obras de esgotos e abastecimento de água no Concelho (Amorosa, Zona Alta de S. Bartolomeu de Messines, Tunes, Estação de Silves, Algoz, Poço Barreto, Alcantarilha, Pera, etc.) e está já concluído o interseptor de esgotos e emissário gravítico de Silves.

Neste momento decorre a empreitada de construção da estação de tratamento de esgotos da cidade e prevê-se, para muito breve, a execução do sistema elevatório de montante.

Em curso está também a ampliação da estação de tratamento de esgotos de Armação de Pera.

- TAVIRA

Têm sido executadas diversas obras, destacando-se o reforço do abastecimento ao Concelho a partir de novos furos, o abastecimento a Cachopo, St<sup>a</sup>. Estevão, Luz de Tavira e St<sup>a</sup>. Margarida, e ainda a travessia do Rio Gilão para interligação dos dois sectores da Cidade.

Em matéria de esgotos executou-se a rede da Luz de Tavira, e o sistema

elevatório de esgotos do Gilão, que permitirá, a breve prazo, a entrada em serviço da estação de tratamento existente.

Prevê-se que esta, no entanto, venha a ser complementada com tratamento de nível terciário, em lagoa de maturação.

- VILA DO BISPO

Têm sido executadas diversas obras de esgotos no Concelho (Barão de S. Miguel, Budens, Raposeira, Figueira, Salema, Sagres, etc.) e também de reforço do abastecimento de água (Covões, etc.).

A estação elevatória (EE 1) do Burgau permitiu retirar completamente o esgoto da praia e conduzi-lo à estação de tratamento existente, de nível secundário e com desinfecção final, a substituir por exutor submarino.

Prevê-se a execução de lagoas de estabilização na maioria dos sistemas construídos (Barão de S. Miguel, Raposeira, Figueira e Budens).

Quanto a Salema, prevê-se a bombagem dos seus esgotos para as lagoas de Figueira.

Resta por defenir o sistema de tratamento de Sagres, encarando-se, no entanto, a hipótese de exutor submarino.

- V. REAL DE STº. ANTÓNIO

Têm sido executadas diversas obras de esgotos e abastecimento de água no Concelho, de entre as quais se destacam as de Vila Nova de Cacela e Manta Rota, que será complementada por uma estação de tratamento secundário, seguida de infiltração na duna ou desinfecção final, já que não foi possível dispôr de área necessária para uma lagoa de maturação, e também o reforço do abastecimento de água ao Concelho a partir dos furos de S. Bartolomeu até Monte Gordo.

Para o futuro prevê-se a remodelação das redes de águas e esgotos de Vila Real de Stº. António e a execução de um sistema interseptor que conduzirá os esgotos para uma estação de tratamento a localizar na margem do Guadiana.

- DISTRITO DE LISBOA

- CASCAIS

O sistema é constituído por um interceptor geral tendo no percurso várias elevações, que descarrega no mar em dois pontos, o mais importante o de Farol da Guia e o outro em S. Pedro do Estoril. O Concelho possui apenas duas pequenas Estações de Tratamento que tratam os esgotos de pequenos aglomerados populacionais ( Bairro 16 de Novembro e Atrozela).

De um modo geral as redes são separativas, embora se conheçam situações pontuais de ligação das redes para descargas de recurso.

- LISBOA

O sistema é constituído por uma espinha dorsal de colectores da época Pombalina de grandes diâmetros que drenam para o Tejo onde são lançados sem qualquer tratamento. São obviamente sistemas unitários que, face aos caudais em jogo tomam problemático qualquer sistema de intercepção e de transporte para uma estação de tratamento.

Em projecto apenas se conhece a existência de um estudo de uma estação de tratamento situada em Beirolas que tratará até à face secundária os esgotos da zona oriental.

Quanto aos restantes efluentes está previsto um transporte através de um interceptor geral que descarregará na Guia após tratamento secundário.

- LOURES

Este Concelho tem a funcionar em boas condições sanitárias uma ETAR localizada em Frielas, sendo o restante sistema constituído por redes separativas e unitárias que descarregam em linhas de água existentes.

Para aglomerados rurais tem sido adoptado com frequência a fossa séptica seguida de infiltração no terreno.

- OEIRAS E AMADORA



Com a recente separação administrativa dos dois Concelhos torna-se necessária uma transferência de serviços no domínio do Saneamento Básico, o que até agora não foi possível. Assim, trataremos em conjunto os dois Concelhos dado o saneamento básico ser da responsabilidade do Concelho de Oeiras.

O sistema é separativo, sendo constituído por 3 emissários (Laje, Barcarena e Jamor) que descarregam para o Rio Tejo.

No entanto está prevista a inserção destes emissários no interceptor geral que já foi referido para a região de Lisboa.

A zona rural é servida por fossas sépticas.

#### - SINTRA

O Concelho de Sintra tem na sua globalidade um sistema unitário, que sem qualquer tratamento descarrega nas linhas de água existentes.

Na zona costeira (Praia das Maças) está prevista e em fase de concurso uma ETAR que lançará para o mar o efluente após tratamento secundário.

Por razões diferentes na zona industrial estão previstas e em fase de concurso ETAR que lançaram os efluentes nas linhas de água locais.

#### - VILA FRANCA DE XIRA

O sistema é constituído por redes separativas que descarregam em colectores principais que drenam para o estuário do Tejo sem qualquer tratamento.

Na zona rural têm sido executadas redes separativas que descarregam em fossas colectivas.

#### - ALCOCHETE

A rede da sede do Concelho é unitária descarregando directamente para o Tejo na muralha da Vila através de cinco colectores principais. Outras povoações de menos importância, mas mais recentes, têm sido providas de redes separativas com as redes de a.r.d. são enviadas a estações de tratamento.

As ETAR existentes são a do Samouco e Atalaía, cujo efluente é infiltrado no terreno, dado a grande permeabilidade do solo.

- ALMADA

As redes são separativas, sendo a parte nascente a descarregar directamente no estuário do Tejo e parte poente a ser descarregado directamente no Oceano Atlântico na zona da Trafaria.

Os novos Bairros, alguns resultantes da transformação de clandestinos são providos de ETAR, existindo vários tipos desde a fossa séptica até aos sistemas de arejamento prolongado, a funcionar em boas condições.

- BARREIRO

O sistema de colectores existente na Cidade do Barreiro é separativo, embora se conheçam ligações entre a rede doméstica e pluvial executadas como recurso já depois de se ter executado a obra de construção da rede de a.r.d. onde se fez a separação de caudais através de descargas de tempestade situadas imediatamente a montante das caixas de visita.

Os sistemas de colectores principais são periféricos à Cidade e funcionam como colectores de cintura que descarregam em Estações Elevatórias localizadas junto ao estuário do Tejo. A partir destas EE's estão instaladas as condutas elevatórias que conduziram os efluentes à grande ETAR que servirá a região Moita/Barreiro e o complexo Industrial da Quimigal.

- MOITA

O sistema é separativo. Após a realização das grandes obras de saneamento básico realizadas em 79/80 foi constituído um sistema de colectores, quer doméstico quer pluviais, que conjuntamente com a anteriormente referida ETAR Moita/Barreiro, teriam resolvido eficientemente até ao ano 2010 o problema do saneamento básico da Vila.

A não realização da referida ETAR comprometeu tal objectivo.

Dos aglomerados urbanos recentes apenas se conhece a funcionar em termos eficazes a ETAR da COMITUR que realiza tratamento secundário por arejamento

prolongado seguido de desinfecção por cloro.

O efluente assim tratado descarrega numa antiga salina que funciona como lagoa de maturação o que leva a produzir um efluente de elevada qualidade.

O resto do Concelho salienta-se pela sua importância habitacional o complexo do Val da Amoreira que embora interligado, com o sistema de St<sup>o</sup>. António da Charneca proveniente do Concelho do Barreiro continua a ser descarregado na muralha de Alhos Vedros para o estuário do Tejo.

Quanto à zona rural os glomerados existentes são constituídos por fossas sépticas individuais o que, face à permeabilidade do terreno tem originado problemas de contaminação de poços existentes com todos os inconvenientes sanitários que daí advêm.

#### - MONTIJO

A Vila tem redes unitárias e descarrega para o Tejo.

Conhecem-se no entanto normalmente lagoas, que tratam esgotos de explorações agrícolas (pecuária), normalmente sem 99 tipo de controle de poluição e com infiltração no terreno de esgotos com elevada carga poluente.

Na zona costeira propriamente dita a natureza deu uma ajuda com o abandono das salinas onde esses esgotos actualmente afluem.

#### - SEIXAL

A rede da sede do Concelho mantêm-se unitária embora nas novas urbanizações se tenham vindo a realizar já redes separativas.

Conhecem-se a funcionar ETAR em povoações e aglomerados urbanos que têm vindo a resultar da transformação dos clandestinos.

A preocupação dominante é o destino dos esgotos da Siderurgia Nacional e da sede do Concelho para os quais ainda não foi encontrada solução, embora existem estudos que a apontam. Actualmente portanto drenam para o Rio Tejo.

- DISTRITO DO PORTO

- PORTO

O sistema de drenagem de a.r.d. da Cidade do Porto é bastante complexo dado que se encontram quase que coexistindo redes unitárias, principalmente na zona ribeirinha e zona do Barredo, com redes separativas nos Bairros mais recentes Boavista, Foz, etc., havendo curiosamente em qualquer dessas zonas a existência de fossas sépticas quer em construções antigas quer em construções recentes.

O maior receptor é na generalidade o Rio Douro ou o Oceano Atlântico na zona mais a Norte.

Estações de tratamento não existem apesar de estudos bastante avançados nesse sentido.

- GONDOMAR

Este Concelho também do ponto de vista sanitário está bastante deficiente, já que só a rede do Concelho possui rede de a.r.d. e mesmo assim unitária. Estão previstas 3 estações de tratamento, mas até agora só em fase de projecto.

Quanto às Aldeias e outras zonas rurais o saneamento quando existe é apenas por fossas sépticas individuais.

- MAIA

O Concelho está em termos de saneamento num estado mais evoluído de desenvolvimento.

As redes são já separativas tendo uma ETAR, em Parade, de arejamento prolongado que funciona em boas condições.

Estão previstas mais 2 ETAR sendo uma delas inter-municipal com o Concelho de Matosinhos.

- MATOSINHOS

Apenas a sede do Concelho e Leça da Palmeira possui redes de drenagem sendo uma parte unitária e outra separativa.

Quando a ETAR não se encontra nada em construção existindo apenas projectos aprovados, pelo que nesta fase o esgoto bruto é lançado ou no Rio Leça ou no mar.

- VALONGO

Só a sede do Concelho possui rede, sendo uma parte antiga que é unitária e outra bastante mais recente que já é separativa.

A utilização de fossas sépticas é ainda bastante frequente.

Não possui por enquanto estações de tratamento, estando previstas as suas localizações a nível de Plano Geral.

- VILA NOVA DE GAIA

Este Concelho está bastante desenvolvido a nível de saneamento básico. A rede é separativa e está em projecto e em fase de concurso duas ETAR, uma em Carridelo e outra em Oliveira do Douro. Estas farão um tratamento secundário, estando previsto o destino final por emissário submarino.

Actualmente o efluente é lançado em vários pontos do Rio Douro.

## II - CARÊNCIAS

A nível geral o que anteriormente foi referido permite logo concluir as graves carências que por enquanto ainda existem no País, embora possamos considerar que na década de 70/80 alguns passos importantes foram dados.

Na realidade verificou-se que a nível de estudos e elaboração de projectos alguma coisa foi feita e manifestamos em nossa opinião que se não fosse a grave situação económica do País ter-se-ia ido mais longe e porventura teriam sido realizadas mais obras.

Neste contexto verifica-se um desfazamento entre aquilo que já foi conseguido no Algarve e a situação no resto do País. Daí que se considere no Algarve que as carências são sobretudo a nível de soluções quanto ao destino final, sendo nas outras regiões carências mais primárias como separação de redes e construção de ETAR pelo menos a nível secundário.

### III - PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

Dada a grande diversidade de situações existentes, parece-nos prudente agrupar o esboço de proposta de solução que aqui pretendemos deixar à reflexão de todos nós, pelo menos 3 grupos de soluções.

O primeiro englobaria as grandes cidades e aglomerados urbanos envolventes para os quais seria estudado uma solução conjunta que passaria por uma estação de tratamento de grande capacidade que assegurasse um tratamento secundário ao nível das recomendações da OMS. Quanto ao destino final e considerando o particular de esses aglomerados urbanos se situarem no litoral pensamos que o destino final poderia ser assegurado por emissários submarinos desde que se conseguisse que o seu custo pudesse vir a ser substancialmente reduzidos.

Quanto ao segundo grupo que poderia englobar aglomerados entre 30.000 e 50.000 habitantes, pensamos ser de recomendar a construção de redes separativas e a execução de estações de tratamento que envolvam preferencialmente um baixo consumo energético e facilidade na manutenção e exploração. Seria a zona onde se preconiza a utilização de leitos percoladores e canais de oxidação.

Quanto ao destino final do efluente preconizaríamos um lançamento nas linhas de água sempre que se verifique não haver inconvenientes de ordem sanitária.

Finalmente o terceiro grupo que engloba as pequenas povoações, será de considerar as várias hipóteses de tratamento:

- lagoas de manutenção
- lagoas arejadas

- canais de oxidação
- leitos percoladores
- lamas activadas em arejamento prolongado
- biodiscos
- etc

Esta variedade de soluções de tratamento possíveis e o elevado número de elementos deste grupo só através de um estudo económico de cada caso, considerando um horizonte mínimo de 20 anos, permitirá optar por uma destas soluções.

"ESTABILIDADE DE EMISSÁRIOS SUBMARINOS SOB A ACÇÃO DAS ONDAS E CORRENTES"

PITA C; PITA M; FIGUEIRA P.

Até à data, apenas se teve conhecimento do resumo da comunicação.

Constata-se, no entanto, a partir do seu texto, que serão abordados assuntos do máximo interesse para a verificação da estabilidade estrutural dos Emissários Submarinos, tais como agitação do mar ao largo e no local da obra, velocidades junto da estrutura, configuração dos fundos, ondas, correntes, etc.

"CONSTRUÇÃO DO EMISSÁRIO DA ARACRUZ CELULOSE S.A., COM TUBALAÇÃO FLEXÍVEL DE POIPIPROPILENO"

ESSLINGER, I, NOVAES, C.W.

A presente comunicação tem por fim ilustrar um filme documentário sobre a construção de um Emissário Terrestre e Submarino para a Aracruz Celulose S.A., localizado no Estado do Espírito Santo, Brasil.

A tubagem foi fabricada no local, por extrusão, sendo o seu diâmetro de 1,00 m. A extensão total foi de 7070 m.

A obra foi realizada em cerca de 11 meses e encontra-se em serviço há mais de 7 anos.

Optou-se pelo material propileno em vez do politileno de alta densidade, em virtude das temperaturas do efluente, que atingem os 70<sup>o</sup> C.

"ESTUDOS OCEANOGRÁFICOS NECESSÁRIOS AO PROJECTO DE EMISSÁRIOS SUBMARINOS"

ALMEIDA, S.A.S.

Esta comunicação apresenta bastante interesse pois indica, de forma muito completa, quais os estudos oceanográficos que convém realizar anteriormente à elaboração de projectos de Emissários Submarinos.

Esses estudos deverão abranger áreas diversas, como a oceanografia física,



biológica, química e geológica.

Para cada uma delas, indicam-se quais os parâmetros cuja determinação é mais importante e fornecem-se inúmeros elementos de carácter prático para a realização desses trabalhos, por vezes ilustrados com figuras muito sugestivas.

Nesta comunicação faz-se referência, entre outros, a parâmetros como os ventos, correntes, ondas, marés, densidades, topografia submarina, decaimento bacteriológico (T 90), plancton comunidades idênticas, sondagens geológicas, sedimentologia e granulometria.

A finalizar, dão-se algumas ideias sobre custos inerentes a trabalhos desta natureza bem como sobre o seu peso no custo global da obra.

Refere-se ainda que estudos completos não se justificam para obras de grande dimensão.

#### "EMISSÁRIO DE CARCAVELOS - PROPOSTA DE SOLUÇÃO"

MENDES, L.A.; CRUZ, D.V.

Desta comunicação apenas tivemos até à data, conhecimento do resumo.

O tema é, no entanto, do maior interesse, pois trata-se de um caso concreto, que tem suscitado alguma discussão.