etar da
quinta da
bomba
SMAS
MUNICÍPIO
DE ALMADA
Serviço Público Municipal de Excelência

FICHA TÉCNICA

Título	**ETAR da Quinta da Bomba - 22 Anos de História**
Autoria	**SMAS de Almada**
Edição	**SMAS de Almada**
Conceção gráfica	**Gabinete de Assessoria, Comunicação e Imagem**
Conteúdos	**Gabinete de Assessoria, Comunicação e Imagem** **Departamento de Tratamento de Águas Residuais**
Fotografia	**SMAS de Almada, Câmara Municipal de Almada e Espólio Júlio Diniz**
Impressão e acabamentos	**Gráfica, Lda**
Tiragem	**1500 exemplares**
Local e data de edição	**Almada, outubro de 2016**

ÍNDICE

7 PREFÁCIO

9 DRENAGEM E TRATAMENTO NA PENÍNSULA DE SETÚBAL
10 Caracterização Demográfica e Geográfica
10 Cobertura de Drenagem
12 Saneamento e Tratamento em Almada

15 QUINTA DA BOMBA - ETAR INTERMUNICIPAL, ALMADA E SEIXAL
16 Projeto e Obra
20 Impacto local e ambiental

25 A ETAR DA QUINTA DA BOMBA NO SÉCULO XXI
26 Almada – 100% de capacidade de tratamento das águas residuais
27 Beneficiação e Ampliação da ETAR

39 A ETAR DA QUINTA DA BOMBA EM 2016

47 VISÃO PARA A DRENAGEM E O TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS EM ALMADA

51 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

etar da
quinta da
bomba

PREFÁCIO

A edição do livro da ETAR da Quinta da Bomba integra as comemorações dos 65 anos dos SMAS de Almada e acontece no dia da cerimónia de inauguração das obras de modernização e qualificação desta grande infraestrutura de tratamento de águas residuais de Almada e Seixal.

A ETAR da Quinta da Bomba merece, em nossa opinião, especial destaque regional e nacional por cinco razões:

Foi construída há 22 anos sendo, à data, a primeira grande infraestrutura da Região de Setúbal e uma das primeiras ETAR do País. Construída pelos municípios de Almada e do Seixal para tratamento das águas residuais da bacia de Corroios, tem uma capacidade para tratar um caudal médio de 26 769 m^3/dia, no horizonte de projeto 2030.

O modelo de organização institucional assenta num protocolo que qualifica este equipamento como intermunicipal, sob gestão direta dos SMAS de Almada, com repartição dos custos de construção e exploração pelos dois Municípios.

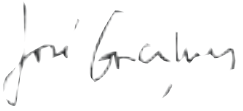
A localização especial na Quinta da Bomba, junto do sapal de Corroios, é berço e *habitat* de muitas espécies e local histórico para os SMAS de Almada. Aqui, na Quinta da Bomba, há 65 anos, os SMAS de Almada iniciaram o seu percurso de gestão da água e do saneamento para a população de Almada e, desde a década de 80, com a construção da ETAR, também a gestão das águas residuais para parte da população do Seixal. No Complexo da Quinta da Bomba temos presença efetiva e uma relação emocional com este espaço que garantiu durante décadas a primeira resposta operacional na água e no saneamento. Temos armazéns, o laboratório de água potável, a ETAR e um conjunto de outros equipamentos incluindo captação e armazenamento de água.

Neste Complexo existe uma especial relação com os residentes da frente urbana do Miratejo, as hortas urbanas no interior do complexo e a presença do clube de ténis na proximidade da ETAR, permitem o usufruto de parte do Complexo para a prática desportiva e são prova da boa relação com a comunidade.

A dimensão e importância da ETAR da Quinta da Bomba são determinantes no processo de regeneração do sapal de Corroios e da qualidade ambiental do Tejo. Grande infraestrutura com mais de 20 anos de tratamento ininterrupto das águas residuais, com modernização regular dos seus equipamentos, que culmina com esta grande obra que agora se coloca ao serviço. Uma ETAR bem equipada, moderna e ao serviço do ambiente, da saúde e do bem estar das populações.

Um orgulho que assumimos nesta nobre tarefa de gestão do ciclo urbano da água. Uma forte parceria entre Almada e o Seixal, que se consolidou ao longo dos anos e que se apresenta como uma fórmula ganhadora.

Presidente do Conselho de Administração dos SMAS de Almada



José Gonçalves

DRENAGEM E TRATAMENTO NA PENÍNSULA DE SETÚBAL

Caracterização Demográfica e Geográfica

A Península de Setúbal, com 1 522 km^2 de superfície e 584 648 habitantes, integra 9 Municípios: Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal.

Uma localização privilegiada, entre os estuários do rio Tejo e do rio Sado e banhada pelo Oceano Atlântico, confere à Península de Setúbal uma beleza natural ímpar com enorme potencial para o desenvolvimento da pesca, agricultura, indústria e turismo.

A explosão demográfica nos anos 70, associada ao processo de industrialização e consequente atratividade de emprego, resulta em intensos fluxos migratórios. Em 1981, menos de metade da população residente era natural da Península.

Cobertura de Drenagem

A Revolução de abril de 1974 gerou enormes expectativas na sociedade em diversos domínios tal como no setor do saneamento. O acesso a serviços de saneamento era uma das principais reivindicações das populações.

Praia da Costa da Caparica

Explosão Demográfica - Av. 25 de Abril

Em 1976, a Administração Central, reconhece a poluição não só como domínio da gestão dos recursos hídricos, mas também como parte integrante da defesa do ambiente, do ordenamento do território e do direito das populações.

A crise financeira do país e a falta de conhecimento (formação de técnicos e operadores qualificados) eram apresentados como os principais motivos para a falta de investimento neste setor.

O grande salto quantitativo dos níveis de atendimento à população servida por sistemas de abastecimento de água, de drenagem e de tratamento de águas residuais em Portugal, verifica-se a partir de meados dos anos 80 e anos 90. A integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia, proporciona condições de financiamento, dotando o país de meios financeiros e técnicos necessários para ultrapassar as carências em termos de infraestruturas.

Em 1987, os níveis de atendimento do abastecimento de água em Portugal registavam valores de 62%. Já o saneamento e o tratamento das águas residuais não apresentavam valores tão favoráveis, correspondendo a níveis de atendimento de 38% para o saneamento e menos de 2% para o tratamento.

A deficitária rede de saneamento, a inexistência de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), a ausência de tratamento dos efluentes domésticos em 98% dos

Revolução do 25 de abril

Construção de Rede Pluvial na Cova da Piedade - Anos 80

casos e a falta de redes de águas pluviais na Península de Setúbal, foram identificados como potenciais fatores para a provável contaminação do Aquífero Tejo-Sado, se decisões não fossem tomadas ao nível do tratamento das águas residuais.

Em 1985, Portugal contava com cerca de 10 milhões de habitantes, sendo que, menos de 2% da população se encontrava servida por ETAR.

Apesar da "evolução" verificada, nos anos 90, estudos apontam para que, apenas 40% da população portuguesa, dispunha de um bom serviço de cobertura de água e 25% de um bom serviço de saneamento e tratamento em Portugal.

Saneamento e Tratamento em Almada

Os Serviços Municipalizados de Água de Almada, embora criados em 1950, só em 1957 estendem a sua atividade aos serviços de saneamento que até aí eram assegurados pela Câmara Municipal.

Foi em 1952 que, pela primeira vez, no seguimento dos estudos conduzidos pelo Engº Pedro Celestino da Costa, foi encarado o problema dos esgotos do concelho de Almada e a instalação de redes separativas, isto é, redes distintas para as águas residuais domésticas e para as águas pluviais. A esses estudos foi dado o nome de "Plano Geral de Saneamento de Almada-Piedade-Trafaria-Caparica".

Pormenor da Ata da Municipalização do Saneamento

Construção de Rede de Saneamento - Anos 70

Em 1975 havia plena consciência de que o ritmo a que se tinham processado as obras do sistema de saneamento era insuficiente, resultando haver, de ano para ano, um notório agravamento da situação, encontrando-se o problema do saneamento naquilo que foi considerado então um impasse.

Visando superar esse impasse foram realizados estudos prévios para a reelaboração de um "Plano Geral de Saneamento do Concelho de Almada", retomando o andamento geral das resoluções do "Plano Geral de Saneamento de 1952" e introduzidas as alterações decorrentes dos novos condicionalismos de natureza demográfica, urbanística e industrial.

Em 1983 foi então concluída a revisão do Estudo Prévio de Saneamento do concelho de Almada. O sistema de drenagem de águas residuais no concelho de Almada foi subdividido em três bacias: a bacia da Costa-Trafaria, a bacia de Almada e a bacia de Corroios, prevendo a construção posterior de 3 grandes ETAR: a ETAR do Portinho da Costa na bacia da Costa-Trafaria, a ETAR da Mutela na bacia de Almada e a ETAR da Quinta da Bomba na bacia de Corroios.

Ao longo da década de oitenta foi quase totalmente completada a rede de coletores, emissários e centrais elevatórias das bacias da Costa-Trafaria, Almada e Corroios. O Plano levado à prática, respeitando paulatina-

Construção de Rede de Saneamento - Anos 80

Mapa do Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

mente a inexistência de qualquer descarga de águas residuais da Costa da Caparica no mar, permitiu manter ao longo dos anos a excelente qualidade das águas daquelas praias que, no início da década de noventa, recebiam já 8 milhões de visitantes.

No final desta década o tratamento de águas residuais constituía a questão prioritária do saneamento no concelho de Almada, visto que todos os esgotos eram lançados em bruto no estuário do Tejo, e no esteiro do Seixal, na zona de Corroios, que pelas suas características de sedimentação, era o que representava um nível de poluição mais elevado.

Panorâmica do Rio Tejo

Sapal de Corroios

Garça Real no Sapal de Corroios

QUINTA DA BOMBA

ETAR INTERMUNICIPAL , ALMADA E SEIXAL

Projeto e Obra

Por iniciativa conjunta dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Almada e da Câmara Municipal do Seixal foi elaborado o Estudo Prévio da Estação de Tratamento de Águas Residuais da Quinta da Bomba, concluído em 1987, inserido num programa mais vasto e profundo de defesa do esteiro do Seixal, com estudos de impacte no sapal de Corroios.

As soluções estudadas foram concebidas de modo a atender às limitações de espaço associadas ao local de tratamento e às condições vizinhas, bem como a minimizar os impactes ambientais, nomeadamente de odores e atendeu-se, no dimensionamento dos vários órgãos, à necessidade de rejeitar o efluente em condições compatíveis com o grau de utilização do Esteiro e com as diretivas delineadas no Regulamento Municipal de Águas Residuais do Município de Almada de 1984.

O projeto da ETAR da Quinta da Bomba seria concluído em 1989 e a obra iniciada em 1991, tendo sido também realizadas as obras terminais - emissários - da bacia de Corroios.

Este empreendimento intermunicipal foi orçado em 1,4 milhões de contos e comparticipado pela Operação Integrada de Desenvolvimento da Península de Setúbal

Decantador em construção

Construção da ETAR

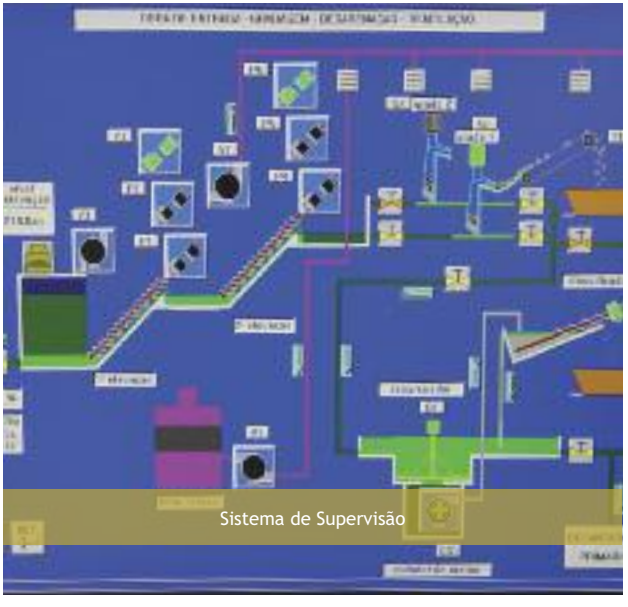
em 60%, sendo os restantes 40% suportados pelos municípios de Almada e Seixal, em dois terços e um terço respetivamente.

A obra da ETAR da Quinta da Bomba foi concluída em 1993, dispondo das operações e processos unitários de gradagem, desarenação, decantação primária, tratamento biológico por leitos percoladores de alta carga, e desidratação das lamas resultantes.

Esta obra contemplou igualmente um edifício administrativo, onde se localizaram a sala de comando com um sistema informático para supervisão da instrumentação e automação do processo em tempo real (SCADA), uma oficina, um laboratório de análise físico-químicas e áreas sociais de apoio à equipa de exploração (refeitório e balneário).

A exploração da ETAR da Quinta da Bomba foi atribuída aos SMAS de Almada, realizada por administração direta, contando com uma equipa residente inicialmente constituída por 1 técnica de engenharia química-sanitarista, 8 operadores, 1 técnico de manutenção eletromecânica, 1 técnica analista e 1 motorista para condução do veículo especial de transporte dos resíduos de processo (areias e lamas).

O período de pré-arranque da ETAR da Quinta da Bomba teve início a 23 de fevereiro de 1994 e a duração de 2 semanas e o subsequente período experimental



Sistema de Supervisão

Laboratório de Águas Residuais

de arranque a duração de 4 meses. Durante o período experimental foram elaborados estudos para correções de obra a realizar no período de garantia e também otimizações de projeto, que foram implementadas ao longo dos anos 1995 e 1996.

Impacto local e ambiental

Os resultados de eficiência da ETAR da Quinta da Bomba, obtidos a partir do controlo analítico do processo e dos balanços de exploração, foram complementados pelos sinais evidentes de melhoria da qualidade das águas e do ar na zona de Miratejo, desde os primeiros anos de atividade.

Os odores anteriormente associados à maré-baixa deixaram de se sentir; a exploração dos viveiros ali instalados passou a detetar maiores concentrações de oxigénio dissolvido na água do esteiro, permitindo reduzir o tempo de funcionamento dos arejadores dos seus tanques e, assim, o consumo energético; nas praias fluviais ocorreu gradualmente o branqueamento da areia, onde anteriormente havia lodo; verificou-se um aumento do número de espécies piscícolas, segundo o relato dos pescadores da zona e passaram a ser vulgarmente observadas espécies de avifauna, como por exemplo o pato real e o flamingo, que anteriormente não se aproximavam das margens do esteiro de Corroios.

Decantador em construção

Leito Percolador

QUINTA DA BOMBA - ETAR INTERMUNICIPAL, ALMADA E SEIXAL

Durante o período de funcionamento da ETAR da Quinta da Bomba, decorreram também inúmeras iniciativas legislativas no setor do Ambiente, nos domínios da Água, Ar e Resíduos, destacando-se a regulação do tratamento de águas residuais urbanas pelo Decreto-Lei nº 152/97, que resultou da transposição da Diretiva Comunitária 91/271/CEE. Estas disposições legais traduziram-se num aumento das exigências do tratamento de águas residuais e dos seus subprodutos, definindo novos e mais exigentes critérios de descarga de efluentes no estuário do Tejo, bem como do tratamento e destino final de resíduos e dos impactes ambientais associados às instalações (odores, ruído, etc).

Neste período é também publicada a primeira norma internacional para implementação de Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001:1996 e o primeiro Regulamento Comunitário EMAS (Eco Management Auditing Scheme) EC nº 761/2001.

Por forma a otimizar a gestão da ETAR da Quinta da Bomba, numa perspetiva de melhoria contínua, minimizando os impactes ambientais não só dos efluentes tratados, mas de todas as atividades associadas ao seu funcionamento, e para corresponder aos novos desafios, é iniciada no ano 2000 a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental. Àquela data não existia qualquer certificação ISO 14001 atribuída a uma ETAR

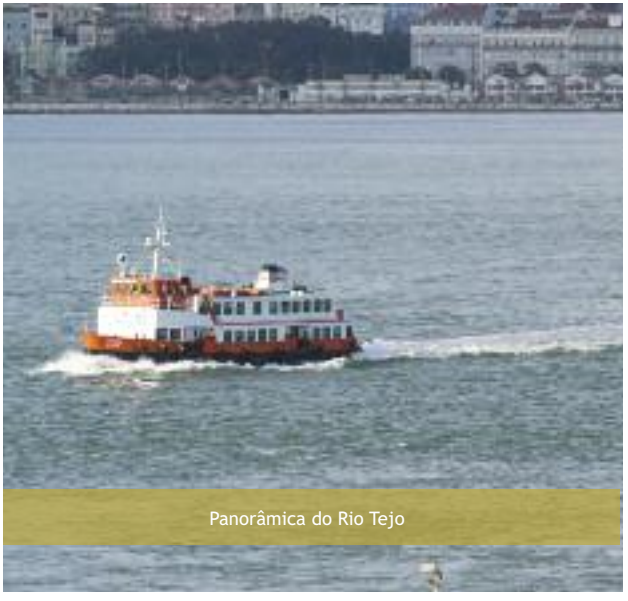
Decantador Secundário

Canal de Entrada

nacional, nem estava vulgarizada a sua aplicação a instalações desta natureza.

O desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental de acordo com a norma ISO 14001:1996 foi designado de Projeto Flamingo, símbolo do desempenho ambiental da ETAR ao longo dos anos. Em 2004 o Projeto Flamingo integra o projeto municipal EMAS LAB – Sistema de Ecogestão e Auditoria para a definição de Metas Ambientais de Referência para Autoridades Locais (Projeto LIFE03 ENV/P/000504 desenvolvido pelo município de Almada, cofinanciado pela Comissão Europeia através do programa LIFE Ambiente).

Gaivotas no Sapal de Corroios



Panorâmica do Rio Tejo

Flamingos no Sapal de Corroios

A ETAR DA QUINTA DA BOMBA NO SÉCULO XXI

Almada – 100% de capacidade de tratamento das águas residuais

No início do século XXI, o concelho de Almada já usufruía das vantagens de duas ETAR em funcionamento: ETAR da Quinta da Bomba (1994) e ETAR de Valdeão (1996). Mas os SMAS de Almada tinham um objetivo mais ambicioso: atingir os 100% de capacidade instalada para recolha e tratamento dos efluentes produzidos. Assim, elaboraram estudos que conduziram finalmente à construção de mais duas ETAR: da Mutela e do Portinho da Costa, ambas inauguradas em 2004.

Este ano foi histórico para Almada, porque com as 4 ETAR em pleno funcionamento, os SMAS de Almada reuniam uma capacidade instalada para tratamento de 100% das águas residuais produzidas no Concelho. É assim conquistado o notável objetivo de proteção sanitária da população e preservação do meio ambiente.

Em 2012, os SMAS de Almada completam o ciclo urbano da água com 100% de abastecimento de água, 100% de capacidade de tratamento das águas residuais e 100% da gestão do saneamento através da recolha e

ETAR da Quinta da Bomba

ETAR de Valdeão

tratamento de águas residuais de edifícios ainda não ligados à rede pública de drenagem.

Atualmente este processo da recolha e tratamento de águas residuais, iniciado há 22 anos com pioneirismo no concelho de Almada, foi determinante para a salvaguarda da saúde pública, qualidade de vida e conforto dos Almadenses, assim como para a melhoria da qualidade da água do rio Tejo e preservação da água das praias da Costa Atlântica, anualmente distinguidas com a "Bandeira Azul" e galardoadas com "Qualidade de Ouro".

Beneficiação e Ampliação da ETAR

A ETAR da Quinta da Bomba, ao longo do seu período de funcionamento alcançou inquestionáveis resultados de eficiência global, quer ao nível ambiental como sanitário, conforme anteriormente referido.

Apesar dos bons resultados da sua construção e exploração, ao longo do tempo, foram sendo identificadas etapas críticas no processo de tratamento da ETAR, sobretudo associadas à fase sólida (lamas), nomeadamente:

ETAR da Mutela

ETAR do Portinho da Costa

- a separação ineficaz de sólidos na etapa de pré-tratamento (gradagem de 20mm);
- a separação ineficaz de areias nos caudais de inverno, devido à elevada percentagem de águas pluviais nos coletores e emissários afluentes à ETAR;
- a dificuldade de remoção de sólidos sobrenadantes nos decantadores primários;
- a total dependência do sistema de desidratação de lamas, relativamente ao transporte.

Como consequência dessas ineficiências verificava-se a ocorrência sistemática de:

- grande afluência de sólidos aos leitos percoladores;
- presença de areias em vários órgãos e equipamentos (bombas e percoladores);
- paragens frequentes do sistema de desidratação de lamas por entupimento ou desgaste de equipamento.

Observou-se em simultâneo, nas últimas décadas, uma grande evolução tecnológica dos processos de tratamento, como demonstram as ETAR da Mutela e Portinho da Costa.

Foi por isso necessário acompanhar, identificar e investir numa perspetiva de melhoria contínua; redução dos impactes ambientais adversos; cumprimento das políticas ambientais dos municípios envolvidos (Almada e Seixal),

Construção do Tratamento Terciário

Reabilitação de Decantador

nomeadamente de gestão integrada da água pelo princípio de reutilização da água tratada para fins compatíveis com a qualidade; resposta às novas exigências da legislação aplicável ao desempenho das ETAR.

Neste século XXI, a ETAR da Quinta da Bomba tem sido objeto de investimentos de referência em obras de beneficiação e ampliação.

Em 2007 executou-se a empreitada de "Desodorização da Decantação Primária da ETAR", que entra em pleno funcionamento em 2008.

A obra incluiu a substituição das antigas grades de 20mm por dois tamisadores de 3 mm, que permitiram uma separação mais eficaz dos sólidos transportados pelas águas residuais. Foi ainda efetuada a instalação de compactador/transportador desses resíduos; a manutenção e cobertura integral dos decantadores primários e a exaustão e tratamento dos gases do processo, através de lavagem química, o que permitiu eliminar os impactes ambientais adversos associados aos odores. Foi assim cumprida uma medida do sistema de gestão ambiental EMAS dos SMAS de Almada.

Cobertura dos Decantadores Primários

Leito Percolador e Digestor em construção

A intervenção realizada teve um investimento total de 1,1 milhões de euros, foi cofinanciada em 435 mil euros pelo Programa Operacional da Região de Lisboa e Vale do Tejo - III Quadro Comunitário de Apoio – FEDER, 240 mil euros pelo município do Seixal, através da SIMARSUL e 480 mil euros pelo município de Almada.

Em 2009 os SMAS de Almada participam no projeto PASt21 desenvolvido pelo LNEC com o objetivo de estabelecer valores de referência para as medidas de avaliação de desempenho das ETAR e identificar subconjuntos de indicadores de desempenho com objetivos específicos (benchmarking, gestão estratégica, gestão operacional, por exemplo, minimização de consumo de energia e/ou reagentes).

Em 6 de julho de 2011 foi aprovada pela Câmara Municipal de Almada a proposta dos SMAS de realização da empreitada de "Ampliação e Beneficiação da ETAR da Quinta da Bomba".

Obra plurianual de profunda remodelação, modernização e adaptação ambiental que dotou a ETAR de uma capacidade hidráulica e de tratamento que permite fazer face aos caudais previstos para um crescimento populacional estimado até 2030 e consistiu:

Construção das Câmaras de Coagulação e Floculação

Digestor anaeróbio

- no reforço da eficiência e capacidade de resposta do tratamento primário (com introdução de tratamento físico-químico e instalação de 3º decantador);
- na beneficiação do tratamento secundário (leitos percoladores com meio de enchimento plástico);
- na instalação de tratamento terciário de afinação, através da filtração final e desinfeção da totalidade do efluente;
- na melhoria significativa da "linha de lamas", com digestão anaeróbia e aproveitamento energético de biogás;
- na substituição de equipamento obsoleto e a introdução de medidas de otimização do desempenho energético de equipamentos eletromecânicos.

Estimam-se volumes de reserva e reutilização de efluente para usos compatíveis (meta de reutilização de 10% do efluente tratado). Do aproveitamento/produção combinada de energia térmica e elétrica por cogeração, e do sistema solar fotovoltaico, pretende-se alcançar uma autonomia energética de 30%.

Esta empreitada correspondeu a um investimento de 11,3 milhões de euros, dos quais obteve a comparticipação de cerca de 4,4 milhões de euros resultante da aprovação de candidatura ao Programa Operacional Temático da Valorização do Território, do Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013. O remanescente foi supor-

Edifício de Tratamento Terciário - Filtração e Desinfeção Ultra Violeta

Leito Percolador

tado, em partes iguais, pelos SMAS de Almada e pela SIMARSUL, empresa concessionária do sistema de tratamento de águas residuais do município do Seixal.

A ETAR da Quinta da Bomba tornou-se assim uma infraestrutura dotada das mais avançadas tecnologias de tratamento capaz de responder com segurança aos mais exigentes padrões de qualidade.

Nos 21 anos de exploração da ETAR da Quinta da Bomba, decorridos entre os anos 1994 e 2015, foram tratados 122 794 956 m^3 de água residual, removidas 42 594 toneladas de CBO_5 (carência bioquímica de

Espessamento de Lamas

Purificador de Biogás

Gasómetro

oxigénio), que representa o oxigénio disponibilizado no meio recetor (que seria consumido na auto-depuração na ausência de tratamento), removidas 5 534 toneladas de areias e removidas 99 663 toneladas de lamas desidratadas.

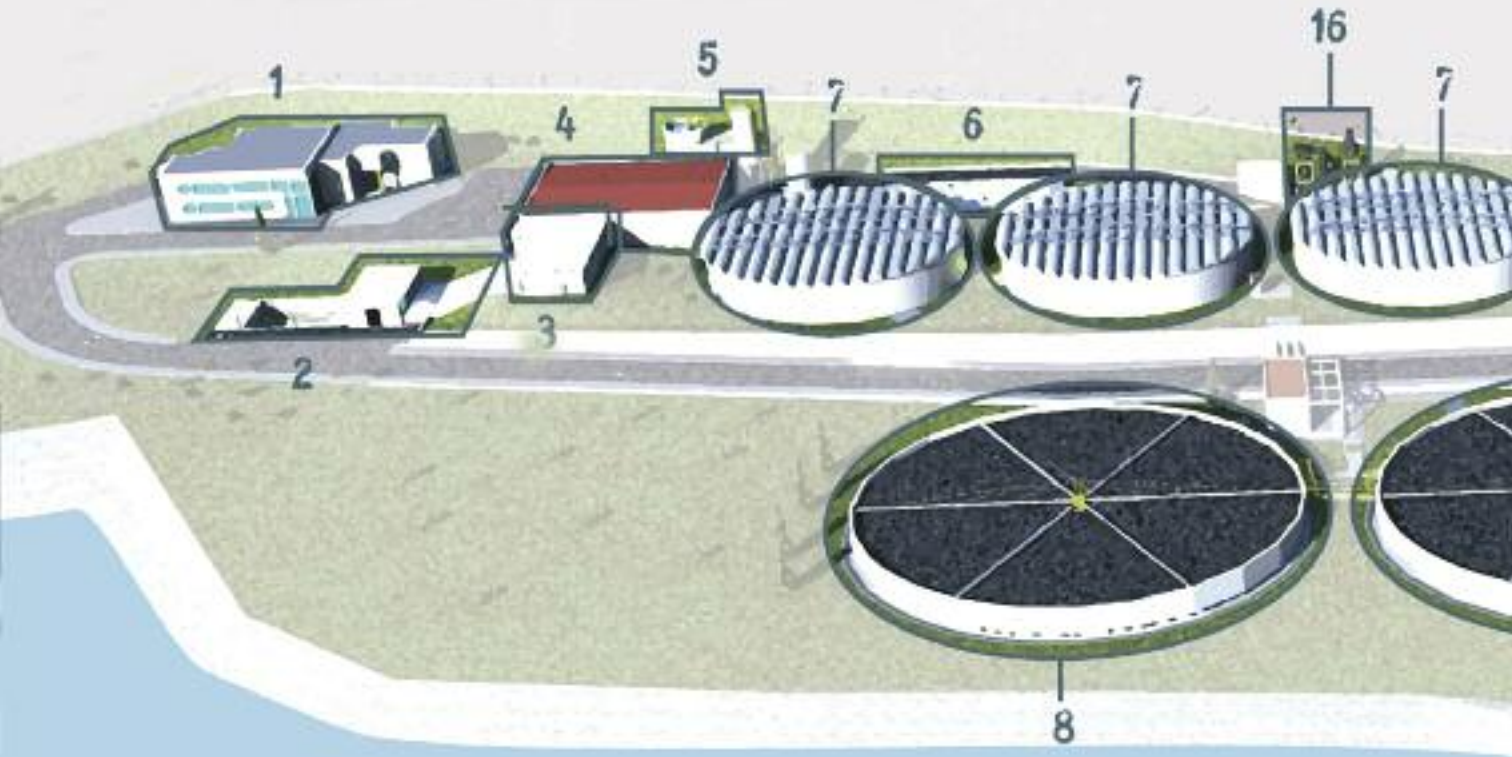
Na atualidade a gestão ambiental da ETAR da Quinta da Bomba integra o Sistema de Gestão Ambiental dos SMAS de Almada, componente do Sistema de Gestão Integrado (SGI) em fase de certificação, no âmbito da aplicação do Decreto Lei nº 194/2009, que estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos.

Caldeiras

Permutador de Calor

Reator de Desinfeção Ultra Violeta

A ETAR DA QUINTA DA BOMBA EM 2016



Dados Gerais: Infraestrutura Intermunicipal Almada e Seixal
Localização: Miratejo (Seixal)
Área ocupada: 4 hectares
Entrada em funcionamento: 1994
População servida: 198.290 habitantes
(*equivalente populacional no ano horizonte de projeto 2030)
Freguesias servidas: Feijó, Laranjeiro, Sobreda, Charneca da Caparica e Corroios e Amora (Seixal)
Caudal médio diário afluente: 26.769 m^3/dia
(no ano horizonte de projeto 2030)
Destino final das águas tratadas: Sapal de Corroios
(Rio Tejo), e reutilização em fins compatíveis
Destino final das lamas: Valorização Agrícola

16
11
13
12
9
12
9
14
8
15
10

1 Edifício de exploração da ETAR

Salas de gestão, sala de comando e controlo do processo de tratamento, sala de ensaios laboratoriais rápidos, oficina.

As águas chegam à ETAR para tratamento, que ocorre nas fases: líquida, sólida e gasosa.

2-10 FASE LÍQUIDA

TRATAMENTO PRELIMINAR

2 Câmara de Chegada/ Estação Elevatória

Entrada do caudal de água residual que é elevado, através de parafusos de Arquimedes, até à cota de 10 metros.

3 Gradagem Mecânica

Grades de malha fina (3mm) removem automaticamente os sólidos grosseiros (resíduos de maiores dimensões), impedindo a sua passagem para outros órgãos da ETAR. Estes sólidos são compactados, lavados e encaminhados a destino final adequado.

4 Desarenador/Desengordurador

Dois tanques de remoção das areias e gorduras existentes na água residual.

As areias depositam-se no fundo dos tanques e são conduzidas, por bombagem, para o classificador de areias e encaminhadas para aterro sanitário.

As gorduras removidas do efluente são raspadas à superfície dos tanques e encaminhadas para o digestor de gorduras **(5)**.

A água residual segue para o canal de medição de caudal e é conduzida para as restantes etapas do tratamento (primário; secundário; terciário).

5 Digestor de Gorduras

Degradação das gorduras num tanque de hidrólise e num tanque de oxidação biológica, para transformação em componentes menos poluentes e mais facilmente degradáveis, podendo retomar o tratamento da fase líquida.

Além das gorduras da ETAR da Quinta da Bomba também irá receber e tratar as gorduras da ETAR da Mutela e da ETAR do Portinho da Costa.

6 Tratamento Físico-Químico

A água proveniente do desarenador/desengordurador **(4)**, segue para as 3 câmaras de mistura de reagentes

químicos, para coagulação e floculação. Este tratamento promove a aglutinação das partículas em suspensão e a formação de flocos, que sedimentam mais facilmente, permitindo remover uma maior percentagem da matéria em suspensão afluente à ETAR, diminuir a carga orgânica ao tratamento biológico, bem como a precipitação química de fósforo.

TRATAMENTO PRIMÁRIO

7 Decantadores Primários

O caudal afluente é repartido em três decantadores primários circulares, para remoção dos sólidos sedimentáveis e das partículas em suspensão (decantação primária). As lamas mistas seguem para o circuito hidráulico da fase sólida. As escumas e flotantes são raspados à superfície e conduzidos a tratamento no digestor de gorduras **(5)**.

TRATAMENTO SECUNDÁRIO

8 Leitos Percoladores de alta carga

O efluente decantado é repartido por dois leitos percoladores, com novo meio de enchimento plástico, que para além de ter maior superfície de crescimento biológico também estará menos suscetível a fenómenos de colmatação do meio. Havendo mais quantidade de biomassa por volume de leito a percentagem de remoção da matéria orgânica carbonatada será superior, com vantagem clara para a qualidade da água residual tratada.
Os leitos percoladores são arejados através de ventiladores.

9 Decantadores Secundários

A água tratada nos leitos percoladores é decantada em dois decantadores circulares descobertos e as lamas bio-

lógicas sedimentadas são encaminhadas para uma estação elevatória que as recircula para a entrada dos decantadores primários **(7)**.

TRATAMENTO TERCIÁRIO

10 Edifício de Tratamento Terciário

O efluente decantado é bombeado para o sistema de filtração em quatro leitos de areia.

Após a filtração a totalidade do efluente segue para sistema de desinfeção por radiação ultravioleta (UV) instalado em três canais, garantindo concentrações de microrganismos inferiores a 2000 NMP/100 mL. O efluente final, depois de filtrado e desinfetado, é encaminhado para um reservatório e rejeitado no meio hídrico - sapal de Corroios. A rede de água de serviço industrial é alimentada por uma central hidropressora que extrai a água residual armazenada no reservatório de efluente tratado.

Por sua vez, a rede de água de serviço e rega (grau de desinfeção mais exigente, com concentrações de microrganismos inferiores a 100 NMP/100 mL), dispõe de uma central hidropressora que alimenta um outro sistema de desinfeção por radiação ultravioleta, neste caso em reator fechado, elevando diretamente este efluente para o reservatório de armazenamento de água de serviço.

11-13 FASE SÓLIDA

11 Tratamento de Lamas

Operações preliminares: Armazenamento das lamas mistas (do tratamento primário, químico e secundário) em tanque de homogeneização retangular enterrado. Trituração e elevação das lamas mistas.

Espessamento mecânico: Espessamento mecânico das lamas mistas em tambores rotativos, com prévio condicionamento químico em reator de floculação. Elevação das lamas espessadas até aos digestores anaeróbios.

12 Estabilização

Digestão anaeróbia em regime mesófilo (temperatura média de 35°C), em dois reatores circulares semi-apoiados. Recirculação da corrente de lamas entre os digestores anaeróbios e os permutadores de calor em espiral. Agitação das lamas em digestão por compressores de biogás.

Desidratação mecânica **(11)**

Armazenamento das lamas digeridas em reservatório tampão de lamas.

Elevação das lamas digeridas, por bombas de parafuso excêntrico, até às centrífugas.

Desidratação de lamas em centrífugas, com prévio condicionamento químico.

13 Armazenamento de lamas desidratadas

Elevação de lamas desidratadas, por eletrobombas de parafuso excêntrico com quebra-abóbadas. Armazenamento das lamas em silos metálicos. As lamas desidratadas, sujeitas a controlo analítico que confirme a sua adequação, são encaminhadas para valorização agrícola.

FASE GASOSA

14 Gasómetro de Biogás

Captação do biogás produzido nos digestores anaeróbios.

Armazenamento do biogás em gasómetro.

Utilização do biogás

Alimentação dos grupos de cogeração por compressores centrífugos de biogás.

Produção combinada de calor e eletricidade (cogeração) em grupos moto-gerador – conversão do biogás em energia térmica e elétrica.

15 Queimador de gás em excesso – tocha

16 Torres de Desodorização química

O ar poluído do interior dos vários edifícios da ETAR é encaminhado para as torres de desodorização. O tratamento consiste em promover o contacto entre o ar contaminado por compostos responsáveis pelos odores e as soluções de compostos químicos capazes de oxidar e neutralizar aqueles compostos. Esta fase de tratamento reveste-se de grande importância face à localização da ETAR em meio urbano.

VISÃO PARA A DRENAGEM E O TRATAMENTO EM ALMADA

No essencial, as questões ligadas à drenagem e ao destino final das águas residuais no Concelho foram resolvidas nos últimos anos, com a construção de redes de saneamento e a entrada em exploração das quatro ETAR que têm contribuído significativamente para a despoluição do estuário do Tejo e esteiro de Corroios.

O património, que os SMAS de Almada detêm, ao nível das infraestruturas e do atendimento na drenagem doméstica e pluvial e no tratamento de águas residuais é, neste momento, muito relevante.

Para os próximos anos, os SMAS de Almada assumem como estratégia investir no conhecimento e na inovação que permita um aproveitamento e uma gestão avançada do património existente. A questão prioritária incidirá na reabilitação de infraestruturas e na procura de soluções sustentáveis, em termos de custos, recursos e de aceitação social (aceitação pela população do aproveitamento das águas residuais tratadas para fins compatíveis), com ênfase na gestão integrada dos sistemas e utilização de novas tecnologias.

A reutilização das águas residuais com um nível de tratamento elevado, designadamente na rega agrícola e paisagística, na utilização de atividades recreativas e ambientais (lagos e lagoas artificiais, reforço de caudal de cursos de água) e na utilização urbana não potável

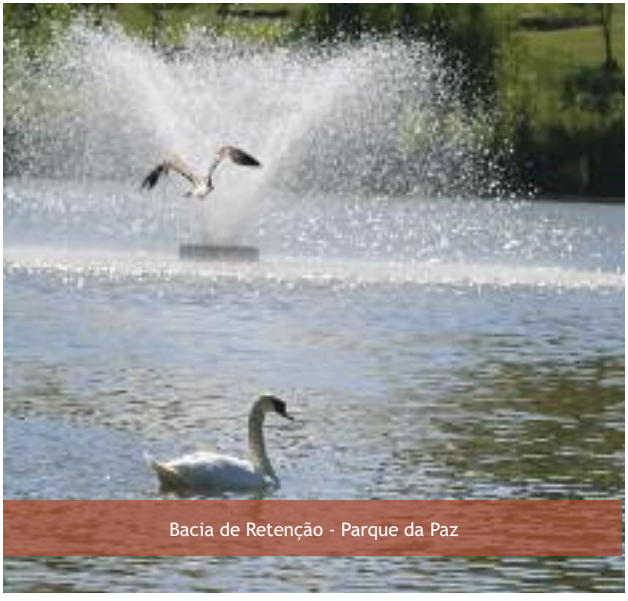
Construção da Rede de Saneamento

Águas Residuais Urbanas Tratadas - ARUT

(lavagem de veículos, ruas, contentores dos resíduos sólidos), combate a incêndios, descarga de autoclismo, fontes e jogos de água ornamentais), é um desafio, que no futuro, os SMAS de Almada terão em consideração, desde que, estejam reunidas as metodologias adequadas de controlo da qualidade e segurança da água.

Outros grandes desafios que se colocam:

- Gerir o património de infraestruturas;
- Prosseguir a ampliação e reabilitação dos sistemas de drenagem doméstico e de drenagem pluvial;
- Continuar a promover o caráter separativo da rede doméstica e pluvial;
- Minimizar as afluências indevidas através da redução de infiltrações e escoamento direto para os coletores domésticos, nomeadamente através do desenvolvimento de planos de controlo e projetos, como o já em curso IAFLUI - Iniciativa Nacional para Controlo de Afluências Indevidas;
- Continuar a construir bacias de retenção, reduzindo o risco de formação de cheias e promover outras soluções de controlo na origem, como medida de adaptação às alterações climáticas;
- Continuar a desenvolver abordagens sustentáveis com destaque na reutilização das águas residuais tratadas, na produção e reutilização de energia e na disposição de lamas.



Bacia de Retenção - Parque da Paz

Panorâmica de Almada

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Portugal, Direção Geral do Desenvolvimento Regional (1989) **Operação Integrada de Desenvolvimento para a Península de Setúbal**, Lisboa: Direção Geral do Desenvolvimento Regional.

Almada, SMAS **Balanços de Exploração da ETAR da Quinta da Bomba**, Almada: SMAS de Almada.

Almada, SMAS (1992) **Cuidar da Água, Cuidar da Vida**, Almada: SMAS de Almada.

Almada, SMAS (1993) **Evolução e perspectivas do saneamento no concelho de Almada,** Almada: SMAS de Almada.

Almada, SMAS (2003) **Plano Geral de Drenagem do Concelho de Almada**, Almada: SMAS de Almada.

Batalha, Leonor, Direção Regional de Prospetiva e Planeamento (2003) **Levantamento e caracterização do saneamento básico na RLVT**, Lisboa: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT).

DRENA (1987) **Estudo Prévio da ETAR da Quinta da Bomba**, Lisboa: DRENA.

Howell Pato, João (2011) **História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal**, Lisboa: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

Saldanha Matos, José (2003) **Saneamento e ambiente em Portugal – "Quo vadis", Reflexões sobre o plano estratégico de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais 2000-2006**, Lisboa: Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.

65 Anos
SMAS Almada

SMAS
MUNICÍPIO
DE ALMADA

Serviço Público Municipal de Excelência

Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Almada

Praceta Ricardo Jorge, N.º2 e 2A - Pragal | 2804-543 Almada
geral@smasalmada.pt | www.smasalmada.pt | www.facebook.com/smasalmada

PRÉMIO APDA - TUBOS DE OURO 2015
SMAS de Almada - Melhor Informação Institucional e Empresarial

@ outubro de 2016