



II-163 - ADAPTAÇÃO E COMPLETAMENTO DA ETAR DE ALCÂNTARA - ASSESSORIA TÉCNICA AO LANÇAMENTO DO CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL E À FISCALIZAÇÃO DA EMPREITADA DE CONCEPÇÃO/CONSTRUÇÃO

Carlos Manuel Domingues Raposo ⁽¹⁾

Engenheiro do Ambiente, ramo Engenharia Sanitária e Mestre em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Director de Projectos e Tecnologias da empresa SISAQUA – Sistemas de Saneamento Básico, S.A. do Grupo CONSULGAL.

Nuno Miguel de Matos Primo

Engenheiro do Ambiente, ramo Engenharia Sanitária pela Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Director Técnico e Comercial SISAQUA – Sistemas de Saneamento Básico, S.A. do Grupo CONSULGAL.

Cláudia Derboven Sequeira

Engenheira do Ambiente, ramo Engenharia Sanitária e Mestre em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Engenheira na Direção de Projectos e Tecnologia da empresa SISAQUA – Sistemas de Saneamento Básico, S.A. do Grupo CONSULGAL.

Endereço⁽¹⁾: Rua da Quinta Grande n.º 015, 2780-156Oeiras, Portugal - Tel: (+351) 21 446 51 00 - e-mail: carlos.raposo@sisaqua.pt.

RESUMO

A ETAR de Alcântara entrou em funcionamento em 1990 e estava projectada para efectuar o tratamento primário dos efluentes de aproximadamente 800.000 habitantes equivalentes. Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, passou a ser obrigatória a implantação de tratamento secundário nas ETAR com capacidade para tratar mais de 2.000 habitantes equivalentes, pelo que foi necessário estudar soluções para proceder à remodelação da ETAR de Alcântara.

A CONSULGAL foi contratada pela SIMTEJO numa primeira fase para a Assessoria Técnica ao desenvolvimento dos documentos necessários ao lançamento do Concurso Público Internacional e numa segunda fase para realizar a fiscalização da “Empreitada de Concepção/Construção da Adaptação e Completamento da ETAR de Alcântara”. A primeira fase do trabalho decorreu em 2005 a e segunda fase decorreu entre 2007 e 2010.

Na primeira fase do trabalho o grande desafio consistiu em desenvolver uma solução técnica de base e especificar todas as exigências do Dono de Obra tendo em consideração as especificidades desta ETAR, nomeadamente: a) a solução arquitectónica que implicou que toda a ETAR fosse coberta e sobre a mesma implantado um jardim e o edifício sede da SIMTEJO; b) a área disponível que era muito reduzida; c) a ETAR sendo coberta e numa zona urbana obrigou a implementar medidas especiais de controlo da qualidade do ar interior e exterior da ETAR; d) a ETAR recebe efluentes unitários pelo que foi necessário implementar linhas de tratamento para caudais de tempo húmido.

Com base nestas exigências foi necessário reunir uma equipa multidisciplinar que apoiou a SIMTEJO a desenvolver todos os documentos técnicos necessários para o lançamento do Concurso Público Internacional.

A segunda fase do trabalho prolongou-se por toda a fase de construção da obra e dividiu-se em duas tarefas distintas: a) Análise e verificação do projecto e b) acompanhamento e fiscalização da execução dos trabalhos. O facto de se ter mantido nas várias fases do trabalho os mesmos técnicos em muitas das posições tanto da parte da SIMTEJO como da parte da CONSULGAL revelou-se importante para garantir uma boa articulação de todo o processo.

PALAVRAS-CHAVE: ETAR de Alcântara, Caudal de Tempo Húmido, Biofiltros, Controlo de Humidade, Desodorização, Assessoria Técnica.



INTRODUÇÃO

A implementação de obras de grande complexidade técnica como foi o caso da “Adaptação e Completamento da ETAR de Alcântara” obrigam à implementação de metodologias de gestão de projecto adequadas que permitam atingir os objectivos pretendidos de forma adequada.

Este trabalho tem como objectivo descrever a metodologia utilizada para as fases de preparação do Concurso Público Internacional e fiscalização da Empreitada de Concepção/Construção da Adaptação e Completamento da ETAR de Alcântara e descrever de forma sucinta as soluções técnicas adoptadas.

OBJECTIVO DA OBRA DE “ADAPTAÇÃO E COMPLETAMENTO DA ETAR DE ALCÂNTARA”

A ETAR de Alcântara entrou em funcionamento em 1990 e estava projectada para efectuar o tratamento primário dos efluentes de aproximadamente 800.000 habitantes equivalentes. Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, passou a ser obrigatória a implantação de tratamento secundário nas ETAR com capacidade para tratar mais de 2.000 habitantes equivalentes, pelo que foi necessário estudar soluções para proceder à remodelação da ETAR de Alcântara.

A solução a implementar para a “Adaptação e Completamento da ETAR de Alcântara” deveria atingir vários objectivos para além do objectivo primário subjacente à entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, nomeadamente, contribuir para a requalificação paisagística e ambiental da zona onde a ETAR está inserida. Este objectivo teve implicações significativas na solução a implementar, uma vez que a solução arquitectónica definiu que a ETAR seria totalmente coberta e sobre a mesma seria implantado um espaço verde e o edifício sede da SIMTEJO.

Em termos de solução técnica de tratamento de águas residuais o principal objectivo consistia em implantar uma linha de tratamento secundário e uma linha de tratamento de caudal de tempo húmido, no espaço da antiga ETAR onde apenas existia o tratamento primário. O reduzido espaço disponível e o facto da ETAR ficar totalmente enterrada iriam condicionar substancialmente as soluções técnicas a implementar. Para além do tratamento dos efluentes líquido foi também dada especial atenção o tratamento dos efluentes gasosos e à garantia da qualidade do ar interior da ETAR.

DESCRIÇÃO DO METODOLOGIA UTILIZADA

O trabalho de Assessoria Técnica ao Dono da Obra foi elaborado em duas fases distintas. Numa primeira fase envolvendo todas as diligências e documentos necessários ao lançamento do Concurso Público Internacional e na segunda fase, a fiscalização da Empreitada de Concepção/Construção.

No âmbito do lançamento do Concurso Público Internacional foram realizados os seguintes trabalhos de assessoria técnica especializada:

- Estudo Preliminar de Concepção da ETAR de Alcântara;
- Estudo Geológico;
- Nota Técnica de Ambiente;
- Desenvolvimento de todos os documentos técnicos e jurídicos necessários ao Processo de Concurso.

No âmbito da Fiscalização Empreitada de Concepção/Construção o trabalho dividiu-se em duas tarefas distintas:

- Análise e verificação do projecto de execução desenvolvido pelo Empreiteiro;
- Acompanhamento e fiscalização da execução dos trabalhos.

ESTUDO PRELIMINAR DE CONCEPÇÃO DA ETAR DE ALCÂNTARA

O Estudo Preliminar de Concepção da Adaptação e Completamento da ETAR de Alcântara veio definir a solução base a ser desenvolvida pelos concorrentes em fase de proposta e, conseqüentemente, em fase de projecto de execução pelo adjudicatário da Empreitada.

Para este efeito, foi estudada a área de intervenção da ETAR, nomeadamente as contribuições de água residual que a esta afluem de forma gravítica e através de estações elevatórias, em ano zero, com uma divisão de cerca de 50% e, em horizonte de projecto, com uma divisão estimada em 40% e 60%, respectivamente, devido a obras de aumento da população servida pelo sistema de Alcântara (Zona Baixa).

Os dados de base foram caracterizados a partir dos dados de exploração do Dono da Obra (visto que a ETAR já se encontrava em funcionamento durante 15 anos), bem como através de dados obtidos a partir de medidores de caudal instalados em locais estratégicos da rede e, complementarmente, com base nas projecções de evolução da população, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estatística, e de acordo com o programa de investimentos de expansão da rede de drenagem “em alta” do Dono da Obra. Desta forma, foi possível determinar a previsão de evolução de caudais para os próximos 20 e 40 anos, assim como, para a fase de obra.

Em resumo, a ETAR foi dimensionada para 756.000 habitantes equivalentes, a obra de entrada, tratamento preliminar e tratamento primário (físico-químico) para um caudal máximo de 6,60 m³/s, e esta última etapa está preparada em termos de construção civil para um caudal de 13,2 m³/s, no sentido de tratar o caudal escoado das primeiras chuvadas, e o tratamento secundário e desinfecção para metade (3,30 m³/s).

A linha de tratamento da fase líquida foi definida com base o normativo legal em vigor, tendo em consideração que local de descarga da ETAR não se encontra em meio sensível, seguiram-se os objectivos de descarga constantes do Quadro n.º 1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Julho e, complementarmente, tendo em conta a existência de praias a jusante da descarga, utilizadas pela população para fins balneares, seguiu-se o Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, para cumprir com parâmetros microbiológicos compatíveis com tal fim.

Desta forma a solução base para a ETAR foi desenvolvida no sentido de dar cumprimento aos parâmetros apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros de qualidade da água residual tratada pretendidos.

PARÂMETRO	CONCENTRAÇÃO	PERCENTAGEM MÍNIMA DE REDUÇÃO	DIPLOMA LEGAL
CBO ₅ (20 °C)	25 mg/l	70 - 90 %	DL 152/97
CQO	125 mg/l	75%	DL 152/97
SST	35 mg/l	90%	DL 152/97
Coliformes Fecais	2 000 NMP/100 ml	-	DL 236/98

Quanto ao tratamento preconizado para a fase sólida, foi previsto, o tratamento necessário para aplicação de lamas em solos agrícolas.

A ETAR de Alcântara sempre foi conhecida pelo forte odor que se propagava nas imediações da instalação, pelo que este foi um dos pontos fulcrais do projecto. Assim, foram considerados limites de emissão de vários compostos odoríferos no sistema de desodorização, estabelecidos no quadro seguinte, bem como limites de 5 unidades de odor/m³ nos receptores na periferia da ETAR. A garantia será analisada de acordo com a Norma EN13725.

Tabela 2: Limites de emissão dos vários compostos odoríferos no sistema de desodorização.

PARÂMETROS	EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO (mg/Nm ³)
Sulfureto de Hidrogénio	0,05
Mercaptanos	0,01
Aminas voláteis	0,3
Aldeídos	0,1
Formaldeídos	0,5
Amoníaco	0,1

Outro dos aspectos mais críticos a definir na solução base foi o faseamento da empreitada de modo a que a ETAR permanecesse em funcionamento, com o nível de tratamento disponível até então. Esta exigência foi



um dos maiores desafios para a empreitada de construção civil, pois houve necessidade de instalar novos equipamentos com carácter temporário e definitivo, bem como proceder à construção/alteração de circuito hidráulicos, automação e eléctricos, garantindo acessibilidades que permitam trabalhos de manutenção e exploração.

Deste modo, preveu-se o faseamento seguidamente descrito:

- Construção do novo tratamento preliminar e decantação primária, utilizando um dos desarenadores e metade dos decantadores existentes. O tratamento secundário e a desinfecção foram implementados no local dos restantes decantadores, edifício de cloragem e canais de contacto;
- Construção do novo tratamento de lamas, que será realizada no local da obra de entrada existente e na segunda linha de desarenação, e transferência do equipamento existente;
- Construção do novo edifício de exploração e das instalações de apoio no local do edifício de lamas existentes;
- Finalização dos arranjos exteriores e transferência do comando da instalação para o novo edifício.

ESTUDO GEOLÓGICO DA ETAR DE ALCÂNTARA

Como complemento, foi também realizado o Estudo Geotécnico, numa faixa de terreno com área total de cerca de 35.000 m² (500 m x 70 m), tendo por base uma planta topográfica e um “lay-out” indicativo das obras de ampliação da ETAR à escala 1/500. Este estudo permitiu caracterizar os solos e as formações geológicas do local e dar indicações para os trabalhos de fundação das novas estruturas.

NOTA TÉCNICA DE AMBIENTE

A Nota Técnica de Ambiente teve por objectivo a identificação e avaliação preliminar dos efeitos associados à implementação do projecto, tendo como pressuposto base as características da área de intervenção, assim como, as orientações preconizadas em planos de ordenamento e projectos específicos. Com esta avaliação pretendeu-se verificar a ocorrência ou a ausência de eventuais impactes significativos, de modo a determinar se o projecto em questão se enquadraria na legislação sobre avaliação de impacte ambiental.

A metodologia para identificação e avaliação de impactes baseou-se numa caracterização preliminar da situação à data, fundamentada na análise da informação disponível e através de levantamentos de campo efectuados na área de intervenção do projecto e do estabelecimento de contactos com diversas entidades, bem como uma análise das principais características do projecto.

Como resultado, este documento definiu um conjunto de medidas e acções que possibilitaram evitar, anular ou reduzir eventuais impactes resultantes do projecto, com o objectivo de articular as fase seguintes do Projecto de Execução com esta informação.

PROCESSO DE CONCURSO

O Processo de Concurso para o lançamento da Empreitada, que incluiu todos os documentos acima descritos, bem como anúncio, programa de concurso, caderno de encargos, condições gerais e especiais e lista de preços, foi realizado de modo a permitir um estreito controlo do projecto e da empreitada por parte do Dono da Obra.

ANÁLISE DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

Incluiu, ainda, um acompanhamento especializado na área de hidráulica-sanitária, devidamente enquadrado com a especialidade de electromecânica, que desenvolveu dimensionamentos hidráulicos, processuais e balanços de massa, análise de “lay-out”, adequação a requisitos legais e outros, bem como visitas à obra e participação nas reuniões de coordenação de projecto com os diversos intervenientes da Empreitada.

FISCALIZAÇÃO DA EMPREITADA DE CONCEPÇÃO/ CONSTRUÇÃO

O contrato de Assessoria Técnica à Fiscalização da Empreitada de Concepção/Construção incluiu, para além dos aspectos clássicos de um acompanhamento da obra de modo a garantir a adequação e correcta execução da mesma, a coordenação da exploração e manutenção da instalação durante os períodos de pré-arranque e arranque das diversas fases da obra, tendo em consideração que a ETAR existente manter-se-á em funcionamento durante todo o prazo de execução da Empreitada.

CONCLUSÕES

A aplicação da metodologia acima descrita permitiu que o Dono de Obra exercesse um controlo efectivo em todas as vertentes do projecto da instalação, desde a definição da solução a adoptar, desenvolvimento do projecto de execução, coordenação da exploração e manutenção da infra-estrutura durante a obra, e desenvolvimento da obra, pré-arranque e arranque da nova instalação. Deste modo, o Dono da Obra garantiu todos os recursos para que a instalação fosse desenvolvida de acordo com os seus objectivos e sob o seu controlo.

O resultado final pode ser observado por comparação entre as fotografias do antes, durante e depois da obra.



Figura 1: Vista geral da ETAR antes da Obra.



Figura 2: Vista geral da ETAR durante a Obra.



Figura 3: Vista geral da ETAR depois da Obra

A ETAR de Alcântara está actualmente em pleno funcionamento, cumprindo os desígnios definidos pelo Dono da Obra, ao nível do cumprimento com o normativo legal em vigor para a descarga de águas residuais, diminuição dos níveis de incomodidade de odores e enquadramento paisagístico, como resultado de um processo complexo, mas bem planeado e controlado.

A solução preconizada criou uma estrutura confinada, praticamente invisível a quem passa nos eixos viários adjacentes e que, permitirá a valorização do espaço para outros fins, nomeadamente, a criação de infra-estruturas de lazer, como jardins, parques infantis e respectivos apoios, tendo sido, aliás, aproveitada pelo Dono da Obra para localização da sua futura sede.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. METCALF & EDDY. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. Ed. McGraw Hill, 4ª edição. 2003.