



ÁGUAS DO ALGARVE, SA

PRÉMIO APRH

para

Empreendimentos Hidráulicos

1997 - 2000

Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio

Nota Introdutória

A sociedade Águas do Algarve, SA, pertencente ao grupo AdP – Águas de Portugal, foi criada em 5 de Agosto de 2000 e resultou da fusão das sociedades Águas do Sotavento Algarvio, SA e Águas do Barlavento Algarvio, SA.

Deste modo, a Águas do Algarve é a actual responsável pela concessão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio, além de outras, mais concretamente do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Barlavento Algarvio e do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Algarve.

A Águas do Sotavento Algarvio, SA, responsável pela apresentação da presente candidatura, recorde-se, foi constituída em Junho de 1995.

No final de 1998, ou seja cerca de três anos volvidos, e tal como determinava o Contrato de Concessão da Empresa, estavam concluídos e executados todos os projectos e obras nele previstos, com valores de investimento próprio, associado apenas à componente de infra-estruturas, da ordem dos 10 milhões de contos. O património global, considerando as infraestruturas integradas e reabilitadas, é da ordem dos 14 milhões de contos.

No mês de Janeiro de 1999 iniciou-se a plena exploração do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio e a Empresa entrou em “velocidade de cruzeiro”. Durante esse mesmo ano forneceram-se mais de 20 milhões de m³ de água aos municípios do sotavento algarvio, cumprindo-se deste modo o seu desígnio de serviço às populações, dentro dos prazos e orçamentos fixados.

Na candidatura apresentada ao Prémio APRH procedeu-se a uma abordagem global do projecto, considerando todas as suas vertentes, por se ter entendido que todas elas eram indissociáveis e necessárias à sua compreensão.

Assim, o modelo institucional, o grupo empresarial, a concessão, os projectos de engenharia, a construção do sistema, a exploração e a organização da Empresa, constam de capítulos cujo desenvolvimento se considerou o mais adequado, segundo a perspectiva integradora considerada.

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio, a par com o do Barlavento Algarvio, foi um dos investimentos mais importantes dos últimos trinta anos no Algarve, do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, da diversidade e complexidade técnica e da dimensão e extensão do empreendimento.

A Águas do Sotavento Algarvio, S.A. – foi um exemplo pioneiro e bem sucedido de envolvimento dos municípios abrangidos e de um grupo empresarial público, a AdP – Águas de Portugal.

1. Apresentação do Sistema

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio tem capacidade para fornecer, no horizonte do projecto (2024), até 44 milhões de m³/ano.

A população máxima servida actualmente é da ordem dos 460 000 habitantes, em época alta, esperando-se que atinja os 530 000 habitantes no ano 2024.



Desenvolvendo-se, maioritariamente, na zona conhecida por Barrocal, composta por maciços calcários, entre a Serra e o Litoral, o Sistema compreende 2 estações de tratamento de água (com capacidade para mais de 200 000 m³/dia), 130 Km de condutas adutoras e 7 estações elevatórias, para transportar a água até 23 reservatórios de distribuição, localizados nos municípios de Castro Marim, Faro, Loulé, Olhão, S.Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António.

Neste momento, já a cargo da Águas do Algarve, decorrem projectos para alargar esse Sistema a novos pontos de entrega e integrando ainda o concelho de Alcoutim.

A Águas do Algarve, na sua totalidade, abastece hoje mais de 1 milhão de habitantes em época alta. O número total de pontos de entrega é de 39, abrangendo 13 municípios e prevendo-se a extensão a mais dois no curto prazo.

Os volumes anuais fornecidos pela Empresa ultrapassam já 50 milhões de m³.

Os investimentos nas infra-estruturas que estiveram exclusivamente a cargo da Águas do Sotavento Algarvio, S.A. – totalizaram mais de 10 milhões de contos, para os quais se obteve um financiamento do Fundo de Coesão, à taxa de 84%. O investimento global, contudo, foi da ordem dos 14 milhões de contos, a preços de 1998, considerando o património pré-existente integrado na concessão, particularmente do INAG, e correspondentes valores de reabilitação.

A Estação de Tratamento de Água de Tavira é alimentada por água proveniente das albufeiras de Odeleite e Beliche e tem uma capacidade máxima de produção de 190 000 m³/dia, repartida por quatro linhas.

A Estação de Tratamento de Água do Beliche, localizada junto à barragem do mesmo nome, tem uma capacidade de 13 000 m³/dia. Abrangendo os concelhos de Castro Marim e Vila Real de Santo António, a ETA do Beliche serve uma população máxima de 60 000 habitantes.

2. As Envolventes

2.1. A Água e o Desenvolvimento Regional

A problemática do abastecimento de água assume, no Algarve, uma relevância que todos reconhecem.

Com efeito, a acentuada variabilidade pluviométrica anual, caracterizada pela ocorrência frequente de séries de anos secos, associada à irregular distribuição, no próprio espaço, dos recursos disponíveis, confere à água um carácter de recurso limitante e decisivo para o desenvolvimento da região.

Os recursos hídricos subterrâneos, apesar de pouco abundantes na área do Sotavento, até à construção do Sistema Multimunicipal asseguravam a maioria dos consumos da população residente e flutuante, tal como da agricultura, verificando-se que os regadios existentes assumiam, já na altura, uma expressão assinalável.

Por outro lado, a actividade turística, que constitui o sector dominante da economia regional, vinha a reclamar cada vez maiores volumes de água, e com qualidade garantida, independentemente das vicissitudes hidrológicas de cada ano. Aliás, a estratégia assumida de reforço do sector turístico, no sentido da afirmação do Algarve como destino de qualidade, passava sempre pela problemática da água.

Deste modo, a pressão exercida pela procura crescente de água efectuava-se a um ritmo tal, que boa parte dos aquíferos, em resultado da sobreexploração a que estavam submetidos, em especial durante séries de anos secos, revelavam significativos abaixamentos de produtividade e diminuição da qualidade da água fornecida. Esta última teve várias causas, destacando-se contudo a intrusão salina, que conduziu a um aumento acentuado dos teores em cloretos em zonas próximas do mar, e também a poluição difusa, resultante de actividades agrícolas intensivas.

Dentro deste contexto reconheceu-se, já na década de setenta, que a solução para o problema teria inevitavelmente que passar pelo aproveitamento de águas superficiais, identificando-se para o efeito, no caso do Sotavento e numa primeira fase, as bacias das ribeiras de Odeleite e do Beliche, afluentes do rio Guadiana.

2.2. Antecedentes "Históricos"

A concretização de soluções de dimensão regional, para o abastecimento público de água, foi preconizada no "Plano Geral dos Aproveitamentos Hidráulicos do Algarve", aprovado formalmente em 1973.

No entanto, as dificuldades de financiamento para as obras previstas, todas de grande envergadura, constituíram uma condicionante a esse tipo de soluções.

Tal como aconteceu no resto do país, salvo raras excepções, também no Algarve a solução exclusivamente municipal não foi propícia à criação de sistemas de abastecimento de maior dimensão, mesmo nas zonas de maior concentração populacional.

Apesar da barragem do Beliche ter sido construída em 1986, apenas no início da década de 90 se iniciaram as obras do Sistema Hidráulico Odeleite-Beliche, da responsabilidade do Ministério do Ambiente, através do Instituto da Água (INAG).

A barragem de Odeleite, o túnel Odeleite-Beliche (que liga as duas albufeiras) a toma de água na albufeira do Beliche e o grande adutor de fins múltiplos com 2500 mm de diâmetro, que se estende desde o Beliche até ao Reservatório de Santo Estêvão, eram peças indispensáveis do Sistema que iria produzir e fornecer água aos municípios do Sotavento Algarvio.

O Sistema de fins múltiplos ficou concluído, e veio a entrar em exploração, em Julho de 1998.

3. O Desenho da Solução

3.1. Estudos Preliminares sobre o Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Sotavento Algarvio

A iniciativa de criação de uma empresa multimunicipal de abastecimento de água para o sotavento algarvio levou à realização de estudos preliminares de viabilidade económica e financeira, nos quais se procedeu a uma primeira abordagem, de carácter geral, quanto à solução a desenvolver, feita ainda no âmbito dos trabalhos da Comissão Instaladora da empresa, a partir de 1993.

3.2 Projectos de Engenharia

O projecto do Sistema iniciou-se com um estudo prévio, onde se definiram, seleccionaram e optimizaram as soluções a desenvolver, sob diversas perspectivas, designadamente tecnológicas, económicas e ambientais, procurando-se ao mesmo tempo assegurar a criação de um serviço às populações, baseado nos seguintes objectivos:

- ✓ fornecimento de água com qualidade e nas quantidades necessárias;
- ✓ garantia de abastecimento.

Por outro lado, esteve sempre presente a preocupação de minimizar as interferências negativas com o ambiente e com as populações, particularmente durante a fase de construção, bem como o controlo dos custos associados, de modo a se poder proporcionar também um produto com preço final adequado.

Na fase de início dos estudos já estava assumida a opção pelo recurso a águas de origem superficial, em alternativa às águas subterrâneas, face às carências e qualidade decrescente que estas últimas vinham a revelar, e em consonância com os estudos de âmbito mais geral anteriormente levados a efeito.

O “Sistema Hidráulico Odeleite – Beliche” constitui a origem de água do “Sistema Multimunicipal”. A água é tratada nas estações de tratamento de água do Beliche e de Tavira, o que decorre das hipóteses desenvolvidas no Estudo Prévio, onde se apresenta a solução proposta, integrando os seguintes sub-sistemas:

- ✓ Sub-sistema do Beliche;
- ✓ Sub-sistema Nascente;
- ✓ Sub-sistema Poente.

Para o **Sub-sistema do Beliche**, foram propostas obras gerais de reabilitação e beneficiação, que passavam pela remodelação integral da estação de tratamento de água e

da estação elevatória já existentes, incluindo a substituição de grande parte do equipamento instalado, por forma a assegurar o seu funcionamento automático e a modernização dos processos de tratamento. Previam-se também melhorias significativas nos órgãos e equipamentos instalados ao longo da conduta adutora entre a ETA do Beliche e o reservatório do Cabeço.

Quanto ao **Sub-sistema Nascente**, foram estudadas duas hipóteses:

- ✓ Conduta de menor diâmetro com estação elevatória junto à derivação para o reservatório do Pocinho;
- ✓ Conduta de maior diâmetro inteiramente gravítica, tendo sido esta a opção escolhida.

Em relação ao **Sub-sistema Poente**, foram estudadas quatro hipóteses:

- ✓ adutor principal gravítico com estações elevatórias em alguns ramais secundários, solução esta que veio a revelar-se como a opção mais favorável, tendo sido a escolhida;
- ✓ estação elevatória no início do adutor principal;
- ✓ estação elevatória na primeira metade do adutor principal, a montante da derivação para o reservatório de Estoí;
- ✓ estação elevatória na segunda metade do adutor principal, a montante da derivação para o reservatório de Pé de Outeiro.

4. Dos Projectos à Realidade

4.1 Divisão do Sistema em Empreitadas

A Águas do Sotavento Algarvio, S.A. apresentou em 1995 a sua candidatura ao II Quadro Comunitário de Apoio, para um investimento global de 9 559 milhões de contos, respeitante à execução das obras necessárias à construção do Sistema. Essa candidatura foi aprovada por Decisão da Comissão com data de 95/12/11, tendo-lhe sido atribuída uma percentagem de participação de 84%.

Tendo em vista assegurar o concurso de um elevado volume de meios, que permitissem a manutenção de múltiplas frentes de trabalho em simultâneo, optou-se por dividir a globalidade da obra em dez empreitadas distintas. Essa divisão garantiria, ainda, uma maior segurança ao dono de obra no que respeita à gestão global da construção do empreendimento, comparativamente com uma única grande empreitada, em que qualquer eventual dificuldade comprometeria irremediavelmente o cumprimento dos prazos estipulados para a sua execução.

Por outro lado, deste modo foi possível constituir até 25 frentes de trabalho em simultâneo.

Aos concursos públicos internacionais abertos para o efeito concorreram empreiteiros isolados ou em consórcio, sendo de referir que a média de propostas apresentadas foi entre oito e dez por concurso.

4.2. Construção e Soluções Técnicas

Recorrendo a uma grande diversidade de técnicas de construção, foi possível construir em cerca de dois anos e meio as infra-estruturas de um sistema de tratamento e adução de água, com cerca de 130 Km de extensão, 2 estações de tratamento e 7 estações elevatórias, incluindo os correspondentes sistemas de monitorização, automação e telegestão.

Tendo em consideração a dispersão habitacional da região, procurou-se, sempre que possível, implantar as condutas do Sistema em caminhos municipais, ou em estremas de propriedades, minimizando-se assim o impacte das expropriações.

As interferências com pontos notáveis foram numerosas, pelo que se tornou necessária a utilização frequente de tecnologias específicas. Assim, pequenas linhas de água, ribeiras e rios, estradas municipais e nacionais, via rápida (auto-estrada) e caminho de ferro, foram situações que obrigaram, todas elas, a uma análise pormenorizada e particular.



Travessia da Ribeira do Rio Seco

Nas passagens de linhas de água foram aplicadas soluções desde a simples travessia com reposição do terreno natural, à travessia com melhoramento de fundações, aplicação de tubagem especial e protecção das margens envolventes.

Nas estradas com grande tráfego, EN 125 e Via do Infante, as soluções mais comuns foram a perfuração horizontal com diâmetros de manga até 1000 mm, bem como a fixação da conduta a passagens superiores e inferiores existentes.

Desta forma, foi possível eliminar interferências no tráfego e melhorar as condições de segurança para a execução dos trabalhos.

Nas travessias do caminho de ferro, optou-se pela perfuração horizontal, travessia em ponte ou passadiço (existente ou construída para o efeito) e pela travessia em passagem hidráulica.

A instalação de condutas representou um volume de trabalho muito significativo no contexto das obras realizadas.



Adutor Poente – Betão Armado Pré-esforçado com Alma de Aço – DN 1200 mm

Dos 130 Km de condutas instaladas, cerca de 86 Km correspondem a condutas com diâmetros variando entre 500 mm e 1500 mm.

A instalação destas condutas obrigou muitas vezes a escavações em vala com profundidades superiores a 4 metros e largas até 2,80 metros, executadas frequentemente em zonas de difícil escavação, com afloramentos rochosos, onde houve necessidade de utilizar explosivos e equipamentos de escavação de alta potência.

Por razões de uniformização, qualidade e facilidade de manutenção, entre outras, os materiais utilizados nas condutas foram apenas de dois tipos: Ferro Fundido Dúctil, para diâmetros entre 120 mm e 700 mm, e Betão Armado Pré-esforçado com Alma de Aço, para diâmetros entre 800 mm e 1500 mm.

O assentamento das condutas em vala foi sempre realizado sobre um leito de brita com baixa granulometria, e o recobrimento feito com recurso a solos seleccionados, compactados com equipamentos dinâmicos. O refechamento das valas foi efectuado com solos provenientes da escavação, tendo sido o acabamento final efectuado através do espalhamento de solos vegetais, por forma a permitir a rápida renaturalização das áreas intervencionadas.

Foram também instaladas, ao longo do Sistema, diversas caixas e casetas com equipamentos de manobra e de segurança.

No início do Adutor Poente foi construída uma chaminé de equilíbrio, tendo em vista a sua segurança e protecção da conduta contra o golpe de ariete. Este órgão tem uma altura total de cerca de 11,5 metros e diâmetro interior de 4,0 metros. Para a sua construção recorreu-se a cofragem deslizante.



Estação Elevatória de Loulé

As 7 estações elevatórias integradas no Sistema funcionam em regime totalmente automático, a partir de uma consigna de caudal, definida pelo operador em serviço, na sala de comando situada na ETA de Tavira.

As 5 estações elevatórias integradas no Sub-sistema Poente estão todas equipadas com quatro grupos elevatórios, dois dos quais possuem variadores de velocidade, o que lhes permite uma flexibilidade muito grande na gama de caudais a elevar, facilitando bastante a gestão da distribuição da água, face à variação dos consumos.

Os grupos elevatórios de todas as estações dispõem de capacidade elevatória de reserva suficiente para fazer face às situações de manutenção e de eventuais avarias.

Na perspectiva do projecto e da construção do Sistema, é de referir que a este foi conferida a Marca de Qualidade LNEC, tendo esse organismo, para o efeito, acompanhado estreitamente os estudos e as obras realizadas.

4.3. Exploração do Sistema

O início de plena exploração do Sistema teve lugar no dia 1 de Janeiro de 1999, tal como dispunha o Contrato de Concessão celebrado com o Estado Português. Recorde-se que, entretanto, a 1 de Julho de 1997, se iniciara a exploração pela Empresa do sub-sistema do Beliche. Posteriormente, a 15 de Julho de 1998, teve início a exploração do sub-sistema Nascente.

O centro operacional, de todo o Sistema, em termos de exploração, está localizado na Estação de Tratamento de Água de Tavira, quer no que se refere aos Serviços de Exploração, quer no que respeita ao Laboratório.



ETA de Tavira

Em termos de exploração, destaca-se a operação das estações de tratamento, tendo em vista a obtenção de um produto final com a qualidade necessária e exigida.

As principais operações, que têm lugar na Estação de Tratamento de Água de Tavira, são:

- ✓ Pré-Oxidação – Mediante a utilização de ozono; este processo tem como objectivo essencial a redução da concentração de microorganismos e a oxidação da matéria orgânica, presentes na água bruta;
- ✓ Remineralização –Procede-se à adição de dióxido de carbono e de cal, sob a forma de leite de cal e posteriormente de água de cal, tendo em vista o fornecimento de uma água equilibrada, ou até ligeiramente incrustante;
- ✓ Adição de carvão activado em pó – Em situações pontuais e apenas para fazer face a uma eventual degradação da água bruta, associada, nomeadamente, à presença de algas;
- ✓ Coagulação/Floculação – Mediante a injeção e dispersão rápida de um coagulante, no caso, Sulfato de Alumínio.
- ✓ Decantação – É no fundo do decantador lamelar que as partículas em suspensão se acumulam, sob a forma de floco, e donde são extraídas periodicamente. A água decantada é conduzida para a filtração.
- Filtração – Destina-se a clarificar a água, que contém ainda matérias sólidas em suspensão, através da sua passagem por um meio filtrante, constituído por areias finas. Os sólidos aí retidos são removidos, de modo intermitente, mediante a lavagem com ar e água em corrente invertida.
- Desinfecção final – Permite destruir ou eliminar microorganismos que ainda possam estar presentes na água. É efectuada mediante a adição de Cloro e tem como fim manter um residual desinfectante até às redes de distribuição.

É de salientar ainda que todas as águas residuais geradas no processo de tratamento, provenientes das purgas dos decantadores e lavagem dos filtros, são sujeitas a um tratamento posterior, num decantador/espessador. As lamas aí obtidas são enviadas para desidratação, em filtros prensa, e a água decantada retorna ao circuito de tratamento, após ozonização.

As lamas, depois de desidratadas são conduzidas a destino final apropriado (aterro sanitário).

Todo este processo é monitorizado, existindo programas de exploração, tendo em vista o funcionamento optimizado das etapas de tratamento atrás indicadas.

Refira-se ainda a importância fundamental do controlo da qualidade da água nas várias fases do processo, sendo efectuadas diariamente, no laboratório da Empresa, numerosas análises físico- químicas e microbiológicas.

No que se refere à exploração, é de referir ainda o sistema de telegestão, o qual permite que a operação e controlo de todo o sistema possam ser efectuados a partir do centro de

comando da ETA de Tavira, designadamente no respeitante à distribuição de caudais pelos diversos pontos de entrega.



ETA de Tavira –
Sala de Comando

Faro, 28 de Janeiro de 2002

José A. Campos Correia