

# Qualidade da Água para Consumo Humano



RELATÓRIO ANUAL 2008

1	<b>Resumo</b>
2	<b>Sistema de Abastecimento da EPAL</b>
4	Sistema de Adução e Transporte
6	Abastecimento a Clientes Directos através do Sistema de Adução
6	Abastecimento a Entidades Gestoras de Sistemas de Abastecimento de água
8	Rede de Distribuição da Cidade de Lisboa
10	<b>Programa de Monitorização da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL</b>
13	<b>Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano</b>
19	<b>Comunicação de Dados de Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano</b>
20	<b>Reclamações da Qualidade da Água</b>
21	<b>Medidas para Melhoria da Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano</b>
34	<b>ANEXO I:</b> Normas da Qualidade da Água para Consumo Humano/ Valores Paramétricos (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto)
37	<b>ANEXO 2A:</b> Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade (Decreto-Lei n.º 306/2007) – Torneira dos Consumidores da Cidade de Lisboa (Ano 2008)).
39	<b>ANEXO 2B :</b> Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade aplicáveis (Decreto- Lei n.º 306/2007) – Pontos de Entrega a Municípios /Entidades Gestoras (Ano 2008)
41	<b>ANEXO 2C :</b> Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade aplicáveis (Decreto- Lei n.º 306/2007) – Pontos de Entrega a Clientes Directos abastecidos através do sistema de transporte/adução (Ano 2008).

**A** EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA é uma empresa centenária, sucessora da CAL-Companhia das Águas de Lisboa, concessionária do abastecimento de água à cidade de Lisboa, em 2 de Abril de 1868. Actualmente é uma sociedade anónima de capitais integralmente públicos, detida a 100% pela AdP- Águas de Portugal.

**A** EPAL tem por missão a prestação de serviços de água e a gestão sustentável do ciclo urbano da água, ao longo da sua sequência de actividades e negócios.

**A** EPAL é responsável por um sistema de abastecimento que se desenvolve ao longo de mais de 2 100 quilómetros, desde a albufeira de Castelo do Bode até à cidade de Lisboa, abastecendo água com qualidade a cerca de 2,8 milhões de pessoas.

**D**urante o ano de 2008, a EPAL manteve o abastecimento directo a 20 Entidades Gestoras a Norte e a Oeste do Município de Lisboa, assim como à empresa multi-municipal Águas do Oeste que, por sua vez, abastece doze municípios com a água fornecida pela EPAL, correspondendo a uma área total abastecida de 6.564 km<sup>2</sup>.

**M**onitorizar a qualidade da água em toda a extensão do sistema de abastecimento da EPAL, desde os recursos hídricos utilizados até ao ponto de entrega ao consumidor, constitui uma das maiores preocupações da EPAL.

**D**urante o ano de 2008, foram realizadas cerca de 519 000 determinações de parâmetros físico-químicos, microbiológicos, organolépticos e biológicos em amostras de água colhidas na totalidade do sistema de abastecimento da EPAL:

1. Cerca de 323 000 determinações foram realizadas nos dois laboratórios instalados nas Estações de Tratamento de Água (ETA) da Asseiceira e de Vale da Pedra para controlo do processo de tratamento;
2. Cerca de 196 000 determinações foram realizadas no Laboratório Central da EPAL, instalado em Lisboa, no cumprimento do estabelecido na legislação nacional respeitante a qualidade da água para consumo humano (controlo legal), na realização de controlo operacional/vigilância em toda a extensão do sistema de abastecimento, no tratamento de reclamações de qualidade da água, na identificação de causas de incumprimentos de valores paramétricos, etc.

**O** Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto, é o diploma legal que regulamenta a qualidade da água para consumo humano, definindo a frequência de amostragem e de análise a cumprir nos pontos de entrega a entidades gestoras, entregas a clientes directos abastecidos através do sistema de adução/transporte e nas torneiras dos consumidores da cidade de Lisboa. Estabelece ainda este diploma legal as normas da qualidade para cada parâmetro cujo controlo é obrigatório.

**N**o âmbito do controlo da qualidade da água efectuado no cumprimento do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto, foram realizadas 16 125 determinações de parâmetros/substâncias individualizadas, na torneira do consumidor da cidade de Lisboa e 26 424 determinações em pontos de entrega a Entidades Gestoras, tendo-se registado respectivamente 0,11% e 0,05% de incumprimento dos valores paramétricos definidos no diploma legal acima referido, o que permite aquilatar da excelente qualidade da água fornecida pela EPAL.



## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA EPAL

Durante o ano de 2008, a EPAL forneceu uma média diária de 577 milhões de litros de água a cerca de 520 000 habitantes da cidade de Lisboa e a 19 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água (abrangendo 31 municípios), correspondendo a um total de cerca de 2,8 milhões de consumidores localizados na sua área de influência, a qual abrange cerca de 6 564 quilómetros quadrados.

### Captações

O volume total de águas captadas, em 2008, atingiu 241,11 milhões de metros cúbicos, dos quais 217,19 milhões de metros cúbicos tiveram origem nas captações superficiais (90,1%):

- A captação localizada na albufeira de Castelo do Bode - rio Zêzere, é a principal captação de água da EPAL, à qual está associada a Estação de Tratamento de Água (ETA) da Asseiceira. Em 2008 foram captados 162,465 milhões de metros cúbicos de água (67,4%).
- A captação de Valada, localizada no rio Tejo, à qual está associada a Estação de Tratamento de Água de Vale da Pedra. Em 2008 foram captados 54,721 milhões de metros cúbicos de água (22,7%).
- A nascente de Olhos de Água (nascente do rio Alviela), na qual foram captados cerca de 1,475 milhões de metros cúbicos de água (0,6%).
- As captações subterrâneas (23 furos de captação), nas quais foram captados cerca de 22,449 milhões de metros cúbicos de água (9,3%):
  - Captações de água do maciço calcário, explorado todo o ano, que integra os poços de Ota (3 poços) e Alenquer (3 poços);
  - Captações no Mio-Pliocénio e que integram poços localizados nas Lezírias (14) e Valada (3 poços do grupo de captações de Valada I).

### Tratamento

A **Estação de Tratamento de Água da Asseiceira** possui uma capacidade nominal de produção de 625 000 m<sup>3</sup>/dia. Estão instaladas 2 linhas distintas de tratamento (uma linha de tratamento com capacidade nominal de produção de 500 000 m<sup>3</sup>/dia e outra com capacidade nominal de produção de 125 000 m<sup>3</sup>/dia) que compreendem as seguintes operações unitárias: uma pré-cloragem (se necessário), correcção de agressi-



vidade e remineralização, coagulação, floculação, floculação por ar dissolvido, ozonização, filtração (de dupla camada – areia e antracite - na linha 1 e de monocamada - areia - na linha 2), ajuste de pH e desinfecção final (pós-cloragem), de modo a garantir um residual de cloro na água aduzida e na distribuição em alta.

A água à saída da estação de tratamento consiste numa mistura da água tratada nas 2 linhas de tratamento descritas anteriormente. Em 2008, a produção média diária foi de 445 051 m<sup>3</sup>/dia.

A **Estação de Tratamento de Água de Vale da Pedra** tem uma capacidade nominal de produção de 225 000 m<sup>3</sup>/dia. A linha de tratamento inclui pré-cloragem, condicionamento de pH e remineralização, coagulação - floculação, decantação, filtração (monocamada – areia), correcção de pH da água tratada e desinfecção final (pós-cloragem) que permite estabelecer um residual de cloro na água aduzida. A produção média diária em 2008 foi de 149 753 m<sup>3</sup>/dia

Nas **captações subterrâneas** o tratamento aplicado é a desinfecção por cloro. Nos poços de Alenquer, existe ainda uma estação de decarbonatação que trata parte da água captada.

O tratamento aplicado na **captação da nascente dos Olhos de Água**, inclui uma desinfecção com um sistema de ultravioletas e uma desinfecção final por cloro.

Ao longo do sistema de adução procede-se à mistura da água proveniente da nascente dos Olhos de Água e das captações subterrâneas com água proveniente das ETA da Asseiceira e de Vale da Pedra.

## Sistema de Adução e Transporte

O sistema de adução/transporte da EPAL, que compreende cerca de 745 km de condutas com grande diâmetro, integra 3 subsistemas com interligações que permitem efectuar transferências de água.

### Subsistema do Alviela

O Aqueduto Alviela tem uma extensão de 120 km desde a Nascente dos Olhos de Água e o Reservatório dos Barbadinhos em Lisboa. É também introduzida neste aqueduto a água proveniente dos poços da Ota, de Alenquer e das Lezírias. De uma forma sistemática efectua-se uma transferência de água do Adutor do Castelo do Bode, em Alcanhões e é efectuado o reforço, quando necessário, com água proveniente do Aqueduto Tejo, através de transferências existentes a jusante de Vila Franca de Xira (nas estações elevatórias de Alhandra e da Verdelha).

### Subsistema do Tejo

O Aqueduto Tejo, tem uma extensão de 49 km, desde a Várzea das Chaminés, no Concelho da Azambuja, até ao Reservatório dos Olivais, em Lisboa. Na Várzea das Chaminés recebe água da Estação de Tratamento de Vale da Pedra, proveniente da captação superficial do Rio Tejo, em Valada do Ribatejo, a qual é aduzida



através de duas condutas com diâmetros de 1000 e 1250 mm. Na Estação Elevatória do Recinto de Vila Franca de Xira, o Aqueduto Tejo pode receber água proveniente do Subsistema de Castelo de Bode. Pode ainda receber água dos furos de Alenquer e das Lezírias e, quando necessário, dos poços de Valada.

### **Subsistema de Castelo do Bode**

A água captada na Albufeira do Castelo do Bode é transportada para a Estação de Tratamento da Asseiceira, através de um adutor com cerca de 9 km de comprimento. O desenvolvimento do adutor entre a saída da ETA e a Estação Elevatória do Recinto de Vila Franca de Xira é de cerca de 80 km. Neste percurso pode receber água a partir da intersecção com a conduta de Valada IV, proveniente das captações subterrâneas de Valada.

### **Conduta de Vila Franca-Telheiras**

Este adutor tem cerca de 26 km de comprimento e 1,5 m de diâmetro tendo início numa Estação Elevatória do Recinto de Vila Franca de Xira e terminando no reservatório de Telheiras. Esta conduta pode ser alimentada por água proveniente dos subsistemas do Castelo do Bode e/ou do Tejo.

### **Adutor de Circunvalação**

Este adutor tem cerca de 47 km de desenvolvimento, variando os seus diâmetros entre 1,8 e 1,2 metros. Tem a sua origem numa Estação Elevatória do Recinto de Vila Franca de Xira e término no Reservatório de Vila Fria, situado em Oeiras/Porto Salvo. À semelhança do adutor Vila Franca de Xira-Telheiras, com o qual se pode interligar, é alimentado por água proveniente dos subsistemas do Castelo do Bode e/ou Tejo.

Ao longo deste sistema de transporte/adução existem 24 reservatórios com uma capacidade total de 267 541 m<sup>3</sup>, 73 estações elevatórias e poços com elevação e 22 pontos de reforço de cloragem (19 postos de doseamento de cloro e 3 postos de doseamento de hipoclorito de sódio).

## Abastecimento a Clientes Directos através do Sistema de Adução

Ao longo do seu sistema de adução/transporte, a EPAL forneceu, no ano de 2008, um volume de água de 1 058 965 m<sup>3</sup>, directamente a 14 clientes/instituições localizados geograficamente em áreas de intervenção de outras entidades gestoras: Faculdade de Motricidade Humana, Instituto do Desporto de Portugal, Hospital Prisional de S. João de Deus, Estabelecimento Prisional de Caxias, Direcção - Geral dos Serviços Prisionais, OGMA - Indústria Aeronáutica Portugal, S.A., DGMF Aérea (Aquartelamento), Paulo Freire Moreira, Carlos Alexandre D. L. Bobone, Companhia das Lezírias, S.A., ITN - Instituto Tecnológico e Industrial, Campo Militar de Santa Margarida (Sec. Geral do Ministério da Defesa Nacional), Polígono Militar de Tancos (Escola Prática de Engenharia) e Centro de Interpretação de Nascentes (Alcanena).

O fornecimento de água a estes clientes directos é feito através de 23 pontos de entrega.

## Abastecimento a Entidades Gestoras de Sistemas de Abastecimento de água

Constam do QUADRO 1, os volumes fornecidos durante o ano de 2007 a cada entidade gestora, os quais foram considerados na definição das frequências de amostragem e análise dos parâmetros da qualidade da água estabelecidas no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto. O fornecimento de água a Entidades Gestoras é feito através de 125 pontos de entrega.

Em 2008, a EPAL forneceu um volume de água de 152 129 466 m<sup>3</sup>, a 21 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água para consumo humano, correspondendo a 32 municípios.



Entidades Gestoras	Volumes fornecidos em 2007 (m <sup>3</sup> )
<i>Área Limítrofe de Lisboa</i>	
S.M.A.S. Oeiras e Amadora	11.803.824
Águas de Cascais, S.A.	20.597.240
S.M.A.S. Loures	20.102.671
C.G.Eaux (Mafra) - Município de Mafra	3.444.480
S.M.A.S. Loures	10.150.908
S.M.A.S. Oeiras e Amadora	15.771.746
S.M.A.S. Sintra	31.241.860
<i>Percurso</i>	
Águas do Oeste, S.A. - Municípios de Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Sobral do Monte Agraço e Torres Vedras	15.358.151
C.M. Cartaxo	213.101
S.M.A.S. Santarém	109.199
S.M.A.S. Vila Franca de Xira	11.851.794
<i>Médio Tejo</i>	
Luságua, S.A. - Município de Alcanena	377.293
Águas do Lena, S.A. - Município da Batalha	269.260
C.M. Constância	352.150
C.M. Entroncamento	955.220
S.M.A.S. Leiria	312.480
C.G. Eaux (Ourém) – Município de Ourém	1.376.870
C.M. Porto Mós	511.200
S.M.A.S. Tomar	925.180
C.M. Vila Nova Barquinha	597.820
C.M. Torres Novas	1.533.850
<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>	<b>150.327.241</b>

**Quadro 1** - Entidades Gestoras abastecidas pela EPAL – Volumes Fornecidos (2007)

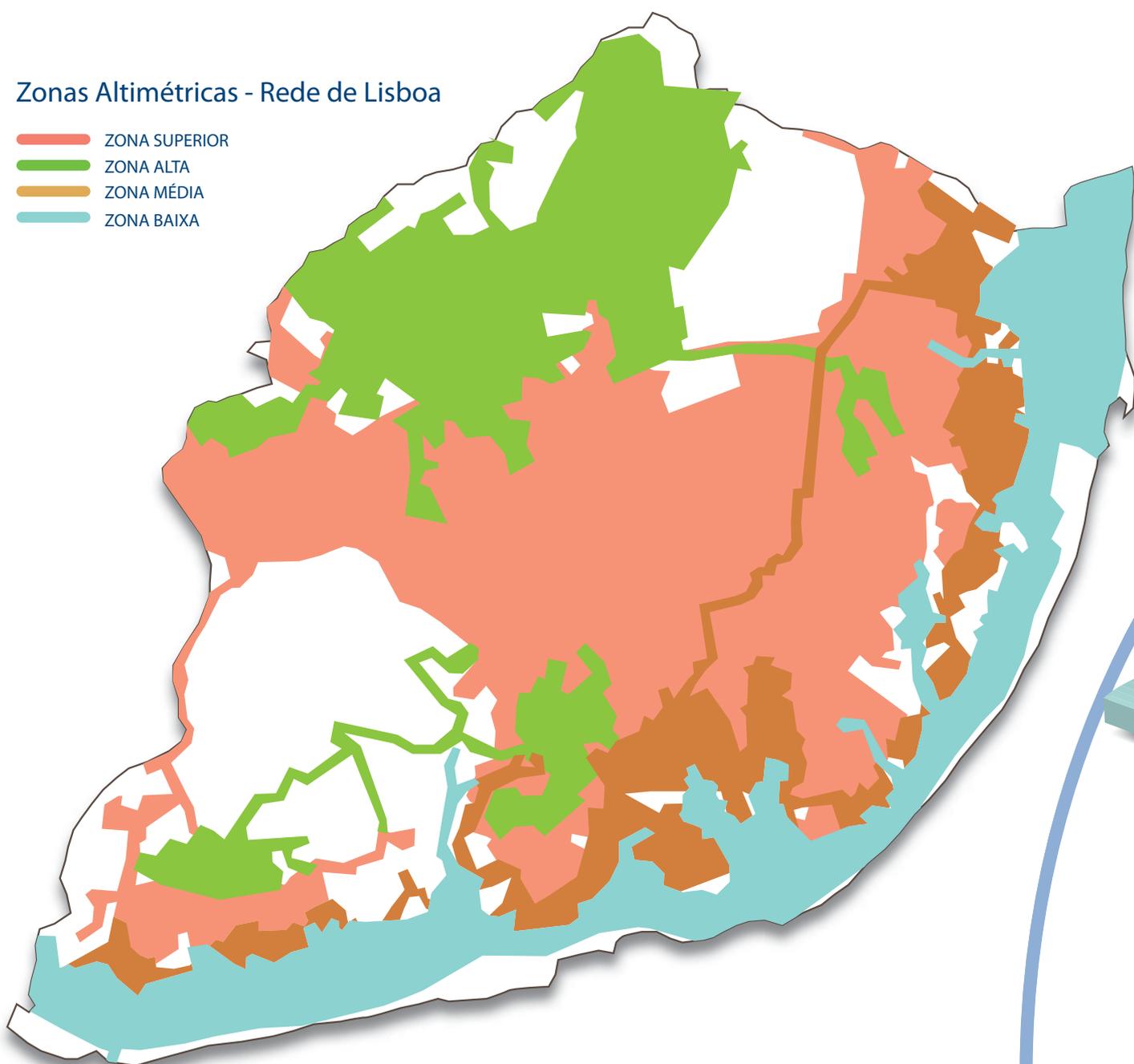
## Rede de Distribuição da Cidade de Lisboa

A Rede de Distribuição de Água na Cidade de Lisboa é composta por cerca de 1 427 km de condutas, mais de 93 000 ramais, 11 reservatórios com uma capacidade de armazenamento de 429 204 m<sup>3</sup>, 9 estações elevatórias e cerca de 10 000 órgãos de manobra. Estão instalados, 4 postos de cloragem (nos reservatórios dos Barbadinhos, Telheiras, Campo de Ourique e São Jerónimo) e um posto de doseamento de hipoclorito de sódio (reservatório do Pombal).

Em 2008, o volume total de água fornecida na rede de distribuição da cidade de Lisboa foi de 58 113 322 m<sup>3</sup>.

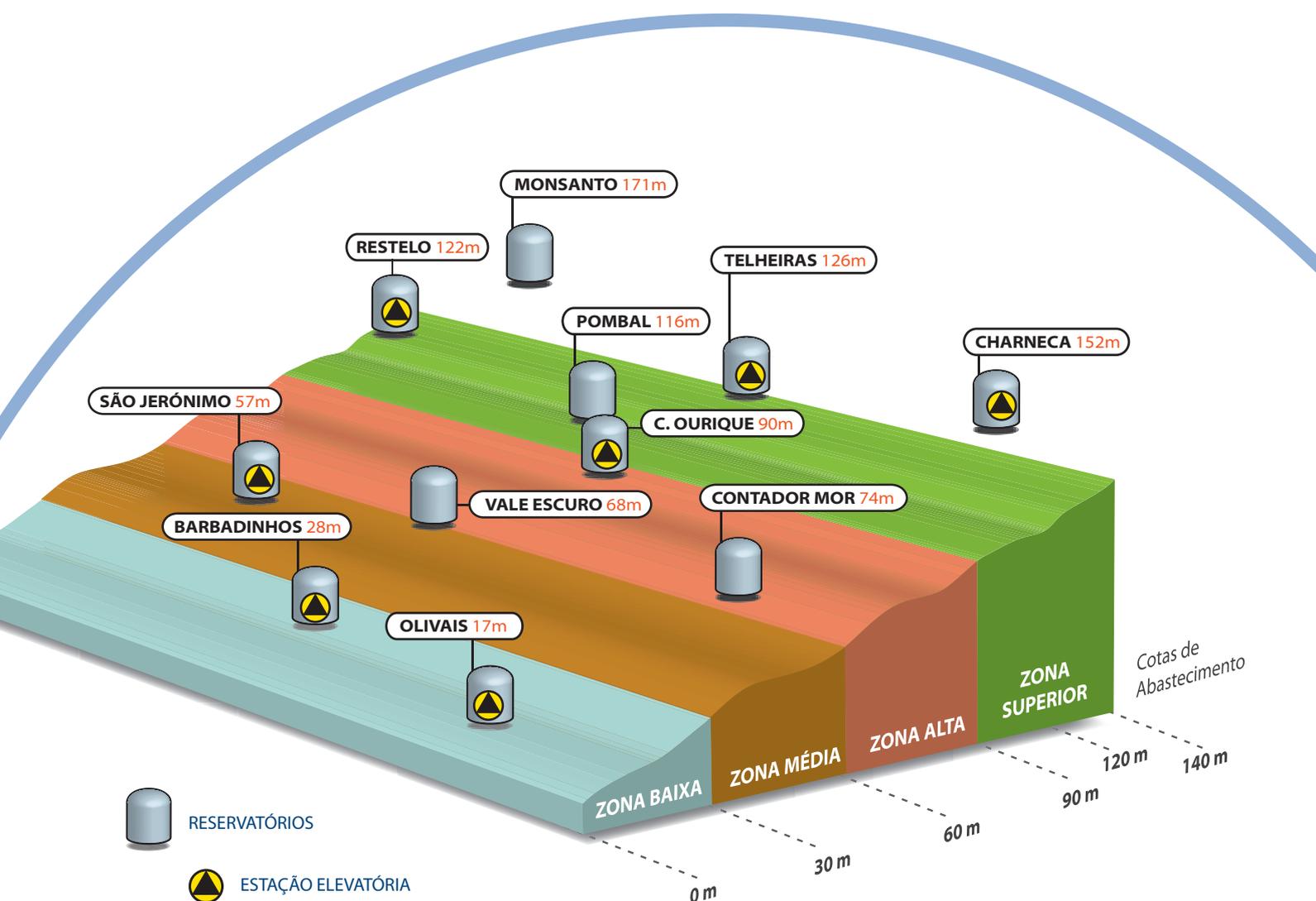
### Zonas Altimétricas - Rede de Lisboa

- ZONA SUPERIOR
- ZONA ALTA
- ZONA MÉDIA
- ZONA BAIXA



A Rede de Distribuição de Água é bastante complexa e, devido às características topográficas da cidade, podem distinguir-se quatro Zonas Altimétricas distintas: Zona Baixa (que garante o abastecimento desde o nível do rio Tejo até à cota 30 m), Zona Média (entre as cotas 30 e 60 m), Zona Alta (entre as cotas 60 e 90 m) e Zona Superior (acima da cota 90 m). Cada Zona é composta por reservatórios, para reserva de água e regulação das solicitações de caudal e é abastecida por uma ou mais estações elevatórias. As Zonas estão interligadas por estações elevatórias e válvulas denominadas Ligação de Zona, que são manobradas como recurso e alternativa ao normal regime de exploração (ver diagrama abaixo).

Na rede de distribuição está prevista a criação de 150 Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC's), tendo-se até ao fim do ano de 2008 fechado/concluído 105 ZMC, as quais visam reduzir o tempo de detecção e reacção às anomalias na rede, melhorar o serviço ao Cliente e a fiabilidade e identificar a água não facturada.





## PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA EPAL

A gestão da qualidade da água no sistema de abastecimento da EPAL integra as seguintes componentes distintas de controlo:

- A. Controlo em contínuo** de alguns parâmetros de qualidade da água, instalados nas estações de tratamento e em outros locais estratégicos ao longo do sistema de abastecimento. Em função da localização no sistema de abastecimento da EPAL, alguns dos parâmetros analisados em contínuo são cloro, ozono, turvação, condutividade, alumínio, pH, alcalinidade, dureza total e temperatura.
- B. Controlo da eficiência de tratamento** registado nas diversas operações de processo nas ETA de Vale da Pedra e da Asseiceira, realizado nos laboratórios de processo aí instalados. No âmbito deste controlo foram efectuadas cerca de 323 000 determinações analíticas.
- C. Programa de Monitorização da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL (PMQA)**, no âmbito do qual são realizadas colheitas de amostras de água, efectuadas de modo sistemático pelo Laboratório Central da EPAL, em cerca de 301 pontos fixos de amostragem representativos de todo o sistema da EPAL (captações, adutores, entregas a Entidades Gestoras e a clientes directos abastecidos através do sistema de adução e rede de distribuição da cidade de Lisboa) e em 1 256 torneiras de consumidores da cidade de Lisboa. No âmbito deste controlo foram efectuadas cerca de 171 000 determinações analíticas. O PMQA é aprovado anualmente pelo Conselho de Administração da EPAL e integra os seguintes tipos de controlo:

**1. Controlo Legal:** relativo ao programa de amostragem e de análise realizado em cumprimento dos requisitos legais definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, sendo sujeito à aprovação do Instituto Regulador de Águas e Resíduos. Os parâmetros da qualidade obrigatórios, e respectivos valores paramétricos (valor ou concentração especificada para uma propriedade, elemento ou substância existentes na água) aplicáveis à água para consumo humano são fixados no Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007 (Anexo 1 a este relatório). No âmbito deste programa efectuaram-se 42 233 determinações de parâmetros:

- a. Controlo da qualidade da água distribuída na Cidade de Lisboa, através da realização de colheita de amostras de água na torneira do consumidor, para cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto (16 125 determinações em 1 256 pontos de amostragem);
- b. Controlo da qualidade da água fornecida a Entidades Gestoras de sistemas de abastecimento

de água, através da realização de colheitas de amostras de água em pontos de amostragem instalados nas diversas entregas de água ou em locais representativos dessas entregas, para cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto – (26 424 determinações e 192 pontos de amostragem);

- c. Controlo da qualidade da água fornecida, através do sistema de adução/transporte, a clientes directos, realizando colheitas de amostras de água em pontos de amostragem instalados em locais representativos da água fornecida – (684 determinações em 7 pontos de amostragem);

**2. Controlo Operacional/Vigilância:** esta actividade tem por objectivo fundamental verificar o nível de qualidade da água para consumo humano em toda a extensão do sistema de abastecimento e detectar atempadamente possíveis anomalias, ocasionais ou de carácter sistemático, de modo a permitir que sejam postas em prática medidas preventivas eficazes. Este controlo contempla as campanhas de amostragem e de análise para:

- a. Controlo da qualidade da água distribuída na Cidade de Lisboa através da realização de colheita de amostras de água em 116 pontos de amostragem ligados a diversas infra-estruturas permitindo controlar pontos importantes/críticos da rede (entradas na rede de distribuição da Cidade de Lisboa, reservatórios, etc.);
- b. Controlo da qualidade da água ao longo do sistema de adução/transporte através a realização de colheitas de amostras de água para análise em 35 pontos de amostragem representativos,



para avaliar a evolução da qualidade da água ao longo do seu sistema de transporte (saída das ETA, pontos da adução representativos das misturas de águas de diferentes origens, etc.);

- c. Controlo da qualidade da água das origens de água utilizadas pela EPAL para produção de água para consumo humano, para avaliar a evolução da qualidade da água bruta e rastrear eventuais resultados anómalos ao longo do seu sistema de captação, tratamento, transporte e abastecimento – 51 pontos de amostragem.

**D. Controlo complementar da qualidade da água**, realizado no tratamento de reclamações de qualidade da água, controlo da eficácia de operações de lavagem e desinfecção de condutas e reservatórios, no tratamento de incumprimento de Valores Paramétricos, de parâmetros de qualidade da água que não são obrigatórios na legislação nacional, etc. (realizadas cerca de 25 000 determinações).

## Laboratórios da Empresa

Os laboratórios da Empresa dispõem de equipamentos de última geração e de recursos humanos que lhes permite executar quase a totalidade de ensaios obrigatórios na legislação em vigor, segundo critérios de controlo de qualidade analítica rigorosos, permitindo a garantia da exactidão e precisão dos resultados obtidos.

O Laboratório instalado na ETA da Asseiceira, está acreditado segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025, para a realização de 52 parâmetros, enquanto que o Laboratório instalado na ETA de Vale da Pedra está acreditado para 19 parâmetros da qualidade. e para o processo de colheita, preservação e transporte de amostras de água para ensaio (águas de consumo humano e águas naturais destinadas à produção de águas para consumo humano).

O Laboratório Central da EPAL é a Direcção da empresa que tem a responsabilidade pela Qualidade da Água no sistema de abastecimento da EPAL e de proceder à concepção, implementação e gestão diária do Programa de Monitorização da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL. Está acreditado segundo a Norma acima referida para a determinação de 88 parâmetros, correspondendo a cerca de 170 espécies e para o processo de colheita, preservação e transporte de amostras de água para ensaio (águas de consumo humano e águas naturais destinadas à produção de águas para consumo humano). Tem também a acreditação de ensaios de materiais orgânicos em contacto com água



## QUALIDADE DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO

O cumprimento dos requisitos legais aos quais a EPAL, enquanto Entidade Gestora de um sistema de abastecimento de água destinada ao consumo humano, está obrigada, implica a concepção e planeamento de um Programa de Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano, com definição de campanhas de amostragem e análise (com respectivas frequências, pontos de amostragem, etc.) sendo sujeito à aprovação do Instituto Regulador de Águas e Resíduos. No ano de 2008, foi cumprido integralmente o Programa aprovado pelo Instituto Regulador.

O cumprimento dos valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, foi de 99,89% nas torneiras do consumidor da cidade de Lisboa, de 99,95% nos pontos de entrega a entidades gestoras e de 100,00% nas entregas a clientes directos abastecidos através do sistema de transporte, confirmando a excelente qualidade da água fornecida pela EPAL (ANEXO 2).

### 1. Torneira de consumidores da cidade de Lisboa:

- a. N.º de pontos de amostragem: 1 256;
- b. N.º de amostras colhidas: 1 256;
- c. N.º de determinações de parâmetros: 16 125;
- d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 18;
- e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,89%.

### 2. Pontos de entrega a municípios/entidades gestoras:

- a. N.º de pontos de amostragem: 93;
- b. N.º de amostras colhidas: 2001;
- c. N.º determinações de parâmetros: 26 424;
- d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 14;
- e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,95%.

### 3. Pontos de entrega a clientes directos abastecidos através do sistema de transporte:

- a. N.º de pontos de amostragem: 7;
- b. N.º de amostras colhidas: 40;
- c. N.º determinações de parâmetros: 684;
- d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 0
- e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 100,00%.

A percentagem de cumprimento de valores paramétricos foi calculada, segundo a metodologia seguida pelo IRAR, na qual se consideram apenas os resultados dos parâmetros/substâncias individualizadas com valor paramétrico definido no diploma legal em vigor.

A informação relativa à qualidade da água analisada na torneira do consumidor e nos pontos de entrega às entidades gestoras e clientes directos abastecidos através do sistema de adução constitui os Anexos 2A, 2B e 2C.

As ocorrências de situações de incumprimento de valores paramétricos nas torneiras dos consumidores são comunicadas de imediato à Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. (Departamento de Saúde Pública) e ao IRAR, segundo o estabelecido no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, enquanto que os valores não conformes detectados em pontos de entrega a Entidades Gestoras são comunicados à Direcção Geral de Saúde, ao IRAR e à Entidade Gestora respectiva.

Qualquer incumprimento de valor paramétrico é alvo de uma investigação desenvolvida para pesquisa e identificação de causas potencialmente relacionadas com a ocorrência em questão, bem como para a definição de eventuais medidas preventivas e/ou correctivas a adoptar para resolução do problema detectado. O resultado dessa investigação é comunicado à entidade externa respectiva. Em 2008 foram efectuadas cerca de 1 568 determinações na identificação de causas e de responsabilidades dos 32 Incumprimentos detectados.

No que concerne ao controlo da qualidade da água na torneira do consumidor, e no âmbito da pesquisa das causas dos incumprimentos verificados, foi possível identificar as causas de 93,8% das ocorrências. A distribuição da responsabilidade relativamente à ocorrência dos valores não conformes foi:

- 68,8% dos incumprimentos deveram-se a problemas no sistema de distribuição da responsabilidade do proprietário;
- 25,0% dos incumprimentos foram atribuídos a problemas no sistema de abastecimento da responsabilidade da EPAL;
- Em 6,2% dos incumprimentos não foi possível concluir quanto à responsabilidade sobre o valor anómalo detectado.

No que concerne ao controlo da qualidade da água fornecida a entidades gestoras foi possível identificar as causas na quase totalidade dos incumprimentos registados.

Durante o ano de 2008, somente 9 parâmetros da qualidade da água não atingiram os 100% de conformidade com as normas de qualidade vigentes:



- 6 parâmetros da qualidade com valores não conformes na torneira de consumidores da cidade de Lisboa: Bactérias coliformes (0,96% das determinações deste parâmetro), *E coli* (0,08%), Turvação (0,13%), Ferro (7,41%), Manganês (0,13%) e Enterococos (3,57%).
- 7 parâmetros da qualidade com valores não conformes nos pontos de entrega a entidades gestoras: Bactérias coliformes (0,10%), *Clostridium perfringens* (0,16%), Alumínio (0,32%), Ferro (1,61%), Manganês (0,32%), Turvação (0,41%) Trihalometanos (0,53%).

### 1. Bactérias coliformes:

Estas bactérias que se encontram largamente distribuídas no ambiente são utilizadas como indicador da possível contaminação da água. Todos os processos de investigação de causas desenvolvidos concluíram que os casos em análise foram pontuais, não repetitivos, e não apresentaram qualquer risco para a saúde pública.

### 2. *E coli*, *Clostridium perfringens* e Enterococos

Estas bactérias são indicadoras de contaminação de origem fecal. Todos os processos de investigação de causas desenvolvidos concluíram que os casos em análise foram pontuais, não repetitivos, e não apresentaram qualquer risco para a saúde pública. Sempre que se detectou a presença de *Clostridium perfringens*, foi feita a pesquisa de outros microrganismos patogénicos (*Cryptosporidium spp.* e *Giardia spp.*), a montante do ponto de amostragem onde foi detectada a não conformidade, não se registando qualquer contaminação da água.

### 3. Alumínio

Valores de alumínio acima do valor paramétrico foram registados em 2 ocasiões em pontos de abastecimento a entidades gestoras (1 ocorrência num ponto representativo de uma entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora e uma ocorrência num ponto representativo de uma entrega à Luságua, S.A. (Município de Al-

canena)). No decurso da investigação das causas destes valores não conformes, concluiu-se que o valor registado para o município de Alcanena teve origem na origem de água da Nascente dos Olhos de Água. No que concerne à ocorrência verificada na entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora, verificou-se que a mesma ocorreu devido a alterações no escoamento em sequência de uma intervenção para reparação de um órgão de manobra do sistema da EPAL. No entanto, com base nas contra-análises efectuadas, ambas as situações ficaram normalizadas. Concluiu-se, também, que estas ocorrências não apresentaram qualquer problema em termos de saúde pública.

#### **4. Manganês**

Registaram-se 2 valores de manganês acima do valor paramétrico num ponto de abastecimento aos SMAS de Oeiras e Amadora e 1 valor numa torneira de consumidor da cidade de Lisboa. O valor não conforme detectado no ponto de entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora, registou-se na mesma amostra em que ocorreu um valor não conforme de alumínio, pelo que a origem foi a mesma referida anteriormente. No que diz respeito à ocorrência registada na torneira de um consumidor da cidade de Lisboa, a investigação desenvolvida indicou que o problema esteve associado ao facto dos consumos no local serem muito baixos o que poderá ter propiciado a deposição daquele metal na rede predial/torneira daquele consumidor. No entanto, com base nas contra-análises efectuadas, ambas as situações ficaram normalizadas. Concluiu-se, também, que estas ocorrências não apresentaram qualquer problema em termos de saúde pública.

#### **5. Turvação**

Níveis de turvação acima do valor paramétrico foram registados em 3 ocasiões, em pontos de entrega a Entidades Gestoras (2 ocorrência em pontos de entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora e uma ocorrência num ponto representativo de uma entrega à Luságua, S.A. (município de Alcanena)) e em 1 ocasião em torneiras de consumidores da cidade de Lisboa. No caso da torneira do consumidor da cidade de Lisboa não foi possível identificar a origem do problema. No que diz respeito aos incumprimentos nos pontos de entrega a Entidades gestoras concluiu-se que os mesmos estiveram associados a agravamentos das origens de água (caso da Luságua, S.A.) e a intervenções no sistema de abastecimento e/ou alterações de escoamento que podem provocar alguma agitação de sedimentos existentes e poderão ter originado os incumprimentos detectados (SMAS de Oeiras e Amadora). As investigações realizadas concluíram que destas ocorrências não resultaram problemas em termos de saúde pública.

#### **6. Ferro**

Valores de ferro acima do valor paramétrico (3 ocorrências em pontos de entrega a Entidades Gestoras e 2 ocorrências em torneiras de consumidores da cidade de Lisboa) podem ser atribuídos a fenómenos de corrosão do sistema de distribuição da EPAL e/ou da rede predial, assim como a situações de modificação/variação de condições de escoamento, que podem levar à ressuspensão de sedimentos. A descarga da malha da rede da EPAL e/ou do consumidor repôs os teores de ferro para valores normais. O valor paramétrico foi estabelecido por razões estéticas, pelo que os valores detectados não resultaram em problemas de saúde pública.



## 7. Trihalometanos

Foi registado 1 valor não conforme ( $152 \mu\text{g/l}$ ), ligeiramente acima do valor paramétrico para este parâmetro ( $150 \mu\text{g/l}$ ) numa amostra colhida num ponto de entrega a uma Entidade Gestora (C.M. Cartaxo). A ocorrência deste incumprimento esteve associada à necessidade de alteração do processo de tratamento devido a uma degradação pontual da qualidade da água na captação do rio Tejo.

Relativamente às análises realizadas nas torneiras dos consumidores, observou-se uma constância no número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos, embora seja evidente uma redução no número de incumprimentos, comparativamente com a situação registada nos anos de 2006 e 2007 (ver Quadro 2).

As análises realizadas nos pontos de entrega a Entidades Gestoras, evidenciam uma constância no número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos (embora alguns variem de ano para ano) e um ligeiro decréscimo no número de incumprimentos de valores paramétricos (ver Quadro 3).

No que respeita às análises realizadas nos pontos de amostragem representativos dos pontos de entrega a clientes directos abastecidos através do sistema de transporte, manteve-se a mesma situação do ano transacto, no qual não se verificaram quaisquer incumprimentos de valores paramétricos



Evolução do número de Incumprimentos de Valores Paramétricos (2006-2008)

Parâmetro	% Cumprimento de requisitos legais		
	2008	2007	2006
Bactérias coliformes	99,94	98,01	96,97
<i>E. coli</i>	99,92	99,41	99,56
<i>C. perfringens</i>	100,00	100,00	99,88
Enterococos	96,43	100,00	91,67
Turvação	99,87	99,17	100,00
Ferro	92,59	95,83	100,00
Manganês	99,87	99,64	100,00
pH	100,00	99,76	100,00
Alacloro	100,00	95,83	100,00

QUADRO 2 - Evolução do cumprimento de requisitos legais para os parâmetros que registaram incumprimentos nas amostras colhidas nas torneiras de consumidores de Lisboa (2006-2008)

Parâmetro	% Cumprimento de requisitos legais		
	2008	2007	2006
Bactérias coliformes	99,90	99,62	99,57
<i>E. coli</i>	100,00	100,00	99,95
<i>C. perfringens</i>	99,84	100,00	99,74
Enterococos	100,00	99,85	99,91
Turvação	99,59	99,75	99,50
Ferro	98,39	99,40	100,00
Manganês	99,68	99,69	99,85
Alumínio	99,68	99,69	99,70
Trihalometanos	99,47	100,00	100,00
Alacloro	100,00	98,89	100,00
Tirame	100,00	99,44	100,00

QUADRO 3 - Evolução do cumprimento de requisitos legais para os parâmetros que registaram incumprimentos nas amostras colhidas nos pontos de entrega a Entidade Gestoras (2006-2008)



## **COMUNICAÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO**

De acordo com o estabelecido no n.º 5 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, a EPAL comunica ao IRAR, até 31 de Março do ano seguinte àquele a que dizem respeito, os resultados da verificação de qualidade da água para consumo humano.

Conforme o estabelecido no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, a EPAL divulga trimestralmente na imprensa nacional os mapas estatísticos obtidos nas análises de demonstração de conformidade efectuadas em água colhida nas torneiras dos consumidores da cidade de Lisboa.

Ainda de acordo com este diploma legal, a EPAL envia trimestralmente às entidades gestoras a quem fornece água, os mapas estatísticos obtidos nas análises de demonstração de conformidade efectuadas nos respectivos pontos de entrega.

A EPAL divulga mensalmente, no seu “site da Internet”, mapas estatísticos das análises de demonstração de conformidade efectuadas em água colhida nas torneiras dos consumidores da cidade de Lisboa, nos pontos fixos de amostragem da rede de distribuição na cidade e das análises efectuadas nos pontos de entrega de água a outras Entidades Gestoras.



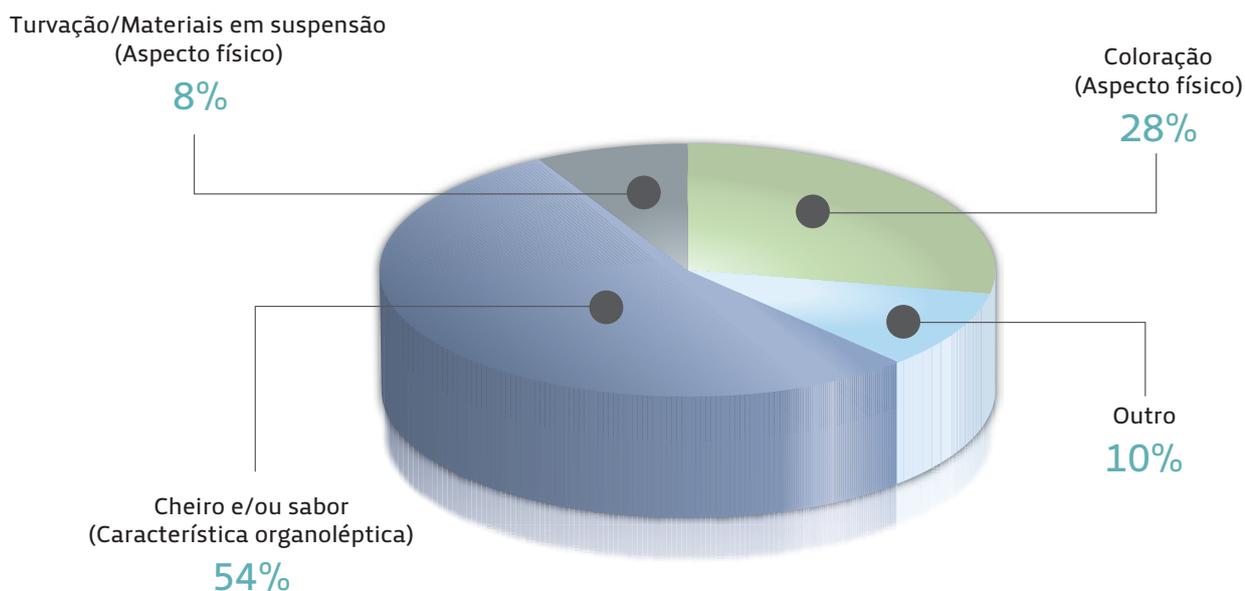
## RECLAMAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA

Durante o ano de 2008 foram recebidas na EPAL 165 reclamações da qualidade da água, apresentadas por parte de consumidores da cidade de Lisboa, na sequência das quais foram colhidas 471 amostras e realizadas 6 657 determinações analíticas. Da totalidade das reclamações endereçadas à EPAL, durante o ano de 2008, 28,4% desistiram após contacto telefónico, indiciando que os fenómenos que deram origem às reclamações se trataram de situações pontuais não recorrentes.

Relativamente ao ano de 2007 registou-se um acréscimo 9,2% no número de reclamações, que se considera devido a uma maior preocupação sanitária por parte dos consumidores.

Na gráfico abaixo apresenta-se a distribuição das reclamações recebidas durante o ano de 2008 em função dos problemas identificados.

As situações mencionadas anteriormente são normalmente pontuais e a situação fica regularizada num curto espaço de tempo pelo que o cliente desiste quando é dado um esclarecimento sobre a possível causa do problema.



Distribuição do número reclamações em função do teor da reclamação



## **MEDIDAS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO**

No âmbito do objectivo de promoção, melhoria contínua e manutenção da qualidade da água no sistema de abastecimento da EPAL, foram desenvolvidos inúmeros estudos/projectos durante o ano de 2008.

### **6.1 Gestão do Risco no Sistema de Abastecimento da EPAL**

#### **6.1.1 Implementação do Plano de Protecção da Água (PPA) no Sistema de Abastecimento da EPAL**

Seguindo novas metodologias preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela International Water Association (IWA), de avaliação de risco/gestão de risco em sistemas de abastecimento de água, em complemento da metodologia clássica de monitorização da qualidade da água, a EPAL deu início à implementação de um Plano de Protecção da Água (PPA) no seu sistema, desde as origens de água até à torneira do consumidor.

O Projecto de desenvolvimento e aplicação do PPA no Sistema de Abastecimento da EPAL está a ser coordenado pelo Laboratório Central da EPAL. O projecto teve início em Outubro de 2007 através da constituição de um Grupo de Trabalho constituído por 16 profissionais de diferentes áreas da Empresa.

Os Trabalhos desenvolvidos até à data foram:

- Caracterização do Sistema de Abastecimento da EPAL;
- Definição da metodologia a seguir na preparação de planos de segurança da água (por ex. matriz de avaliação de riscos);
- Identificação de perigos e eventos perigosos, medidas de controlo, monitorização e acções correctivas, assim como avaliação de riscos nas captações superficiais e subterrâneas utilizadas pela EPAL;
- Identificação de perigos e eventos perigosos, medidas de controlo, monitorização e acções correctivas, assim como a avaliação de riscos nas ETA da Asseiceira e de Vale da Pedra;
- Elaboração da primeira versão do PPA no transporte e rede de distribuição da cidade de Lisboa com a identificação de perigos e eventos perigosos, medidas de controlo, monitorização e acções correctivas, assim como a avaliação de riscos.

#### **6.1.2 Delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea da EPAL**

Os perímetros de protecção constituem um instrumento preventivo para assegurar a protecção das águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público. Estes perímetros definem áreas na vizinhança das cap-



tações, neste caso subterrâneas, em que se estabelecem restrições de utilidade pública ao uso e transformação do solo em função das características pertinentes às formações geológicas, que armazenam as águas subterrâneas exploradas pelas captações, e dos caudais extraídos.

Com a delimitação dos perímetros de protecção, pretende-se diminuir o risco de contaminação ou, no caso desta acontecer, que não chegue às captações em concentrações consideradas perigosas ou que seja detectada pelo sistema de monitorização do aquífero, a tempo de evitar a sua entrada na rede de distribuição ou adução.

Na delimitação são englobadas, nos termos do Artigo 6º do Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro, as seguintes zonas:

- **zona de protecção imediata** que é a área contígua à captação onde todas as actividades são, em geral, interditas.
- **zona de protecção intermédia**, contígua exterior à zona de protecção imediata, onde são interditas ou condicionadas as possíveis actividades poluentes do aquífero, nomeadamente microbiológicos.
- **zona de protecção alargada** contígua exterior à zona de protecção intermédia, que se destina a proteger as águas subterrâneas de poluentes persistentes, tais como, compostos orgânicos, substâncias radioactivas ou condicionantes do risco de poluição das águas.

De acordo com a legislação em vigor, a EPAL está obrigada a proceder à apresentação à Administração da Região Hidrográfica, territorialmente competente, de propostas de delimitação dos perímetros de protecção das captações de águas subterrâneas que vem explorando ou que mantém sob reserva, devidamente fundamentadas pelos respectivos estudos.

Os estudos, que fundamentam a proposta da EPAL, foram já enviados à Administração da Região Hidrográfica – Tejo, entidade que elaborará a proposta definitiva, de forma a que a Delimitação dos Perímetros de

Protecção das Captações de Água Subterrânea da EPAL e respectivos condicionamentos sejam realizadas por portaria a aprovar pelo membro do Governo responsável pela área do ambiente.

Com a publicação dessa portaria, a EPAL terá então um instrumento legal para salvaguarda da protecção da qualidade da água das suas captações subterrâneas.

### 6.1.3 Simulação Matemática da Qualidade da Água na Albufeira do Castelo de Bode

Foi desenvolvida uma proposta de estudos intitulada “Simulação Matemática da Evolução Morfológica, da Propagação de Sedimentos e da Qualidade da Água do Rio Zêzere entre Silvares e a Captação da EPAL na Albufeira de Castelo do Bode”, pretendendo-se recorrer a modelos de qualidade da água e de previsão dos efeitos resultantes da potencial ruptura e aluimento da escombreira do rio, incluindo o transporte de finos e contaminantes, desde a secção a montante do couto mineiro da Panasqueira (Silvares) até à captação da EPAL, localizada junto à barragem de Castelo do Bode. Este estudo está a ser desenvolvido em colaboração com as seguintes entidades: O Instituto da Água, I.P. -INAG, a Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, - DCEA/FCT/UNL, o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa - IST e a EDP - Produção e Gestão de Energia, S.A - EDP.

### 6.1.4 Reformulação e Ampliação dos Esquemas de Tratamento das ETA

#### ETA da Asseiceira:

Objectivando garantir a excelente qualidade da água fornecida, a EPAL concluiu, no último trimestre do ano de 2007, a reformulação da primeira linha de tratamento da ETA da Asseiceira de 500.000 m<sup>3</sup>/dia e a instalação de uma segunda linha de tratamento de 125.000 m<sup>3</sup>/dia. Com a reformulação procedeu-se à introdução de uma etapa de floculação, após remineralização e correcção de agressividade, e introdução de uma etapa de ozonização intermédia, que passou a realizar-se em substituição da pré-cloragem, visando reduzir a formação de trihalometanos provocada pela pré-cloragem.





#### **ETA de Vale da Pedra:**

Relativamente à ETA de Vale da Pedra, a menor qualidade da água bruta captada no rio Tejo conjugada com o reforço das normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano, levou a EPAL a encetar um conjunto de estudos, que visam a reformulação e ampliação dos esquemas de tratamento da ETA. Perspectiva-se que a obra entre em exploração em 2011.

## **6.2 Fiabilidade das Infra-estruturas e Ferramentas de Gestão do Sistema de Abastecimento**

### **6.2.1 Desenvolvimento de Acções Programadas de Inspeção de Adutores e Reservatórios**

Sublinhe-se que a natureza destas inspecções compreende apenas a observação visual das infra-estruturas (no caso dos adutores apenas nos que são visitáveis DN>1500mm) e respectiva análise estrutural, complementada, quando possível ou necessário, com a realização de ensaios não destrutivos às respectivas estruturas.

No decorrer de 2008, foram efectuadas 28 inspecções a reservatórios onde foi possível observar e registar as anomalias/patologias presentes ao longo destas infra-estruturas, bem como proceder à avaliação dos respectivos estados de conservação.

Relativamente a adutores, foram efectuadas 5 inspecções a troços de várias condutas, designadamente os seguintes:

- Aqueduto Tejo, numa extensão de, aproximadamente, 1 180 m, no troço entre o Sifão X e a montante da EE de Vila Franca de Xira;
- Adutor de Castelo do Bode, numa extensão aproximada de 1 940 m, no troço compreendido entre a OE da Azambuja e a Várzea das Chaminés;
- Adutor de Castelo do Bode, numa extensão aproximada de 4 208 m, no troço compreendido entre as válvulas V9 (Torre do Bispo) e a V10 (Alcanhões);
- Conduto de Água Bruta DN1250 mm de Valada – Vale da Pedra, num comprimento de 113 m, na zona junto ao Pontão da CP.
- Adutor de Castelo do Bode, numa extensão aproximada de 4 359 m, no troço compreendido entre as válvulas V7 (Brogueira) e a V8 (Sobral).

Ou seja, no que respeita a adutores foram inspeccionados cerca de 11 800 m de adutores, onde foi possível observar e registar as anomalias/patologias presentes ao longo do percurso dos adutores, bem como proceder também à avaliação dos respectivos estados de conservação.

No que respeita ao combate a perdas, refere-se que, se no decurso das inspecções realizadas forem encontradas situações que evidenciem perdas de água, são de imediato avisadas as respectivas áreas para, se possível, proceder de imediato à reparação dessas anomalias (apenas situações que se enquadrem no âmbito dos contratos de lavagem), como, entre outros, foi o caso do Reservatório de Alcanhões – Célula n.º 2, onde se reduziu o volume de perdas com uma pequena intervenção localizada.

No âmbito destas operações procede-se, sempre que possível à colheita de amostras de biofilmes para análise no Laboratório Central da EPAL.

### **6.2.2 Implementação de Sistemas de Monitorização em Contínuo na rede de distribuição de Lisboa**

Este projecto pretende fazer a divisão da rede de distribuição de Lisboa em zonas, através da implementação de Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC's), visando reduzir o tempo de detecção e reacção às anomalias na rede, melhorar o serviço ao Cliente e a fiabilidade e identificar a água não facturada.

Está prevista a criação de 150 ZMC's, tendo-se até ao fim do ano de 2008 fechado/concluído 105 ZMC. No âmbito das medidas que contribuem para a melhoria da qualidade da água está planeada a implementação de programas de controlo complementar em todas as zonas e a realização de descargas periódicas por ZMC, com o objectivo de garantir a renovação de água e remoção de eventuais sedimentos acumulados em zonas de extremos.



	2007	2008	2009
N.º Total de ZMC's permanentes implementadas na Cidade de Lisboa	75	105	150
N.º Total de ZMT's instaladas na Rede de Distribuição		5	8
Rede abrangida por ZMC's	55%	81%	100%
Clientes Directos abrangidos por ZMC's	49%	76%	100%

**Quadro 4** - Actividade de implementação de Zonas de Monitorização e Controlo

### 6.2.3 Desenvolvimento de Obras de Renovação da Rede de Lisboa

Em 2008, as intervenções de renovação e reabilitação da Rede de Distribuição assumiram uma metodologia compatível e complementar ao estudo “Implementação de Sistemas de Monitorização em Contínuo”, contribuindo para identificar os troços da Rede de Distribuição que pela sua criticidade devem ser prioritariamente renovados/reparados.

Esta actividade desenvolvida, contribuiu de forma determinante para viabilizar o reforço da eficiência da exploração e operacionalidade da Rede de Distribuição, expressa na redução de reclamações de “abastecimento”.

Salienta-se que, durante o ano de 2008, foi consignada ainda uma significativa actividade de renovação e reabilitação da Rede de Distribuição, pois que, foi promovida a execução de 3% da totalidade da extensão da Rede de Distribuição, valor que suplanta o valor de referência do IRAR, embora o contributo para a redução do número de roturas em condutas não tenha apresentado uma correlação tão directa, como desejável, que permitisse que o índice de roturas / 100 km condutas / ano tivesse atingido o valor de referência do IRAR ⇔ 30 roturas / 100 km / ano.

Para 2008, no balanço dos resultados obtidos pela actividade realizada, pode-se concluir que:

- O Índice de Roturas passou de **43,8 roturas/100 km/ano** para **39,6 roturas/100km/ano** de 2007/2008
- O volume de perdas de água apresentou uma redução de  $\searrow$  16,29%  $\Leftrightarrow$  **3,16 x 106 m<sup>3</sup>**, passando de um valor de **19,41 x 106 m<sup>3</sup>**, em 2007, para um valor de **16,25 x 106 m<sup>3</sup>** em **2008**, estabilizando no valor percentual anual acumulado de **14,82%**.

A realização de obras para a renovação da Rede de Distribuição atingiu, em 2008, os 43.387,44 metros, perfazendo um total acumulado, no período de 2002 a 2008, de 372.362,83 metros de condutas instaladas, ou seja, a EPAL, renovou ou reabilitou no período de 2002 a 2008, 26,2% da Rede de Distribuição, o que dá uma média anual, para os 7 (sete) anos de intervenção, de 3,7% de renovação/reabilitação de extensão total da Rede de Distribuição, valor anómalo, mas compatível com o estado de degradação e obsolescência técnica e operativa em que a Rede se encontrava em 2001 quando foi formatado o Plano de Acção para Redução de Perdas e Fugas – 1ª FASE.

#### 6.2.4 Melhoria do Rigor Cadastral

O projecto de levantamento e reconciliação de ramais tem como objectivo a compatibilização entre dois sistemas de informação nucleares da EPAL, que são o sistema de clientes e o sistema de informação geográfica – G/INTERAQUA.

O desenvolvimento do projecto contempla o “varrimento” da Cidade de Lisboa, rua a rua, validando-se em simultâneo as respectivas bases de dados. O levantamento no terreno já foi concluído, encontrando-se em curso apenas a reconciliação e validação da informação nos sistemas de informação, que se prevê concluir no primeiro trimestre de 2009. Também se encontram em fase de carregamento no G/INTERAQUA os elementos principais da rede, que se prevê concluir em 2009.

#### 6.2.5 Lavagem e Desinfecção de condutas novas e intervencionadas

O controlo de eficácia destes processos é realizado pelo Laboratório Central da EPAL (qualidade da água) antes da entrada e/ou reposição em exploração. Foram desenvolvidos 197 processos, nos quais foram colhidas 225 amostras e realizadas 4 822 determinações.

#### 6.2.6 Lavagem e Desinfecção de reservatórios

A EPAL procede anualmente à lavagem e desinfecção dos reservatórios. O controlo de eficácia destes processos é realizado através da avaliação da qualidade da água antes da entrada e exploração. No ano 2008, foram desenvolvidos 72 processos, nos quais foram colhidas 72 amostras e realizadas 1 051 determinações.

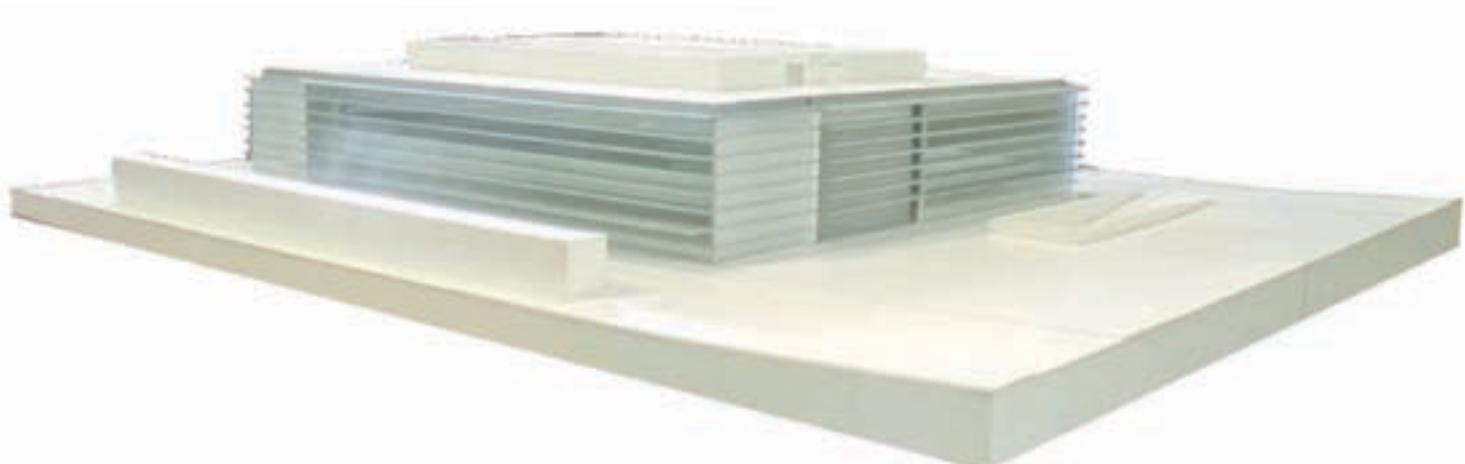
### 6.2.7 Substituição de Ramais de Chumbo

Estima-se que existam actualmente 5 000 ramais de chumbo, que representam 6,9% dos ramais da rede distribuição da Cidade de Lisboa. A substituição de ramais de chumbo está a decorrer a um ritmo de 2 000 a 2 500 ramais por ano. Esta substituição é concretizada através do Projecto de Renovação da Rede de Lisboa no âmbito do qual se procede à substituição da rede mais antiga e conseqüentemente onde a concentração de ramais de chumbo é maior. Outro procedimento que está implementado é o de substituir o ramal de chumbo sempre que ocorre uma rotura, em vez de se proceder à sua reparação.

### 6.2.8 Projecto das Novas Instalações do Laboratório Central da EPAL

O novo projecto de construção das novas instalações para o Laboratório Central da EPAL, situadas no recinto dos Olivais, teve por objectivo dotar a Empresa dos meios técnicos indispensáveis ao cumprimento, na íntegra, do disposto na legislação nacional e nas diferentes directivas comunitárias, em vigência e/ou em fase de aprovação, no âmbito da área de actividade da EPAL e outras áreas afins, através do desenvolvimento e implementação de novas técnicas analíticas na área do controlo de qualidade de materiais e produtos químicos em contacto com a água e na área de controlo ambiental como, por exemplo, na análise de uma vasta gama de compostos orgânicos comprovadamente tóxicos para a saúde pública.

Durante o ano de 2008, foi lançado o concurso público internacional para construção deste projecto, tendo as obras de construção civil sido iniciadas no início do ano 2009.



## 6.3 Estudos e Projectos de I&D

### 6.3.1 "Projecto SAHARA"

Em 2007 foi iniciado um projecto-piloto para a realização de inspecções às grandes condutas, através do sistema de detecção de fugas denominado SAHARA, da Water Research Centre, do Reino Unido. Em 2008 realizaram-se mais inspecções com recurso a este sistema, existindo a intenção de desenvolver no futuro campanhas anuais, numa extensão de 20 km's/ano.



	2007	2008
Nº de Inspeções realizadas	27	27
Rede Inspeccionada	21 Kms	25 Kms
Poupança de Água estimada	5.000 m <sup>3</sup> /dia	4.340 m <sup>3</sup> /dia

**Quadro 5** - Evolução do projecto SAHARA

**6.3.2 Estudos para caracterização do biofilme da rede de distribuição de água da EPAL e dos Riscos a este associados**

O estudo está a ser desenvolvido pela EPAL em cooperação com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, tendo iniciado em Maio de 2005. O Programa de trabalhos do projecto integra os seguintes estudos:

- E0 – Preparação e programação dos trabalhos
- E1 – Colheita e caracterização de amostras de biofilme da rede
- E2 – Colheita e análise de amostras de by-pass à rede
- E3- Amostragem/análise/balanços da biomassa libertada para a água
- E4 – Compilação de dados históricos de cargas microbianas
- E5 – Características físico-químicas e hidrodinâmicas da água
- E6 – Integração de resultados na identificação de perigos, pontos críticos e parâmetros a estes associados

Em 2008 deu-se continuidade ao projecto através da realização de trabalhos nos vários estudos descritos:

- colheita e análise de amostras de biofilmes e sedimentos provenientes dos reservatórios da rede de distribuição da cidade de Lisboa após esvaziamento e antes da sua lavagem e desinfecção para parâmetros microbiológicos pesquisados pelos métodos culturais clássicos e pelo método de biologia molecular PCR (Polymerase Chain Reaction) (E1);



- colheita e análise de amostras de “by-pass” à rede e de amostras provenientes do sistema de reactores de esferas (Biofilm Potential Monitors - BPM's) instalado na estação elevatória de Telheiras (E2);
- colheita e análise de amostras provenientes da filtração de grandes volumes de água na estação elevatória de Telheiras com o objectivo de estudar o balanço da biomassa libertada para a água (E3);
- colheita e análise de amostras de água da rede de distribuição para os parâmetros Carbono orgânico assimilável, Carbono orgânico dissolvido, Carbono orgânico total, Absorvância a 254nm, fósforo, azoto amoniacal e pH para o estudo das características hidrodinâmicas da água (E5);
- procedeu-se á concepção de outro sistema “by-pass” e de reactores de esferas para instalar na estação elevatória dos Olivais no início de 2009.

### 6.3.3 Projecto TECHNEAU “Technology enabled universal access to safe water”

No âmbito do Projecto Techneau, WA5/WP5.6 – “Distribution system operation and maintenance practices”, a EPAL tem vindo a desenvolver e a testar a aplicação do Método de Potencial de Resuspensão (Resuspension Potential Method – RPM) à Rede de Distribuição de Lisboa.

O método referido permite avaliar a qualidade da água em toda a rede, em termos de quantidade de sedimentos existentes, sendo possível caracterizar a Rede de Distribuição de Lisboa em apenas um ano.

O RPM consiste essencialmente em provocar uma perturbação hidráulica controlada, através de um acréscimo de velocidade fixo numa conduta isolada, de modo a ter um fluxo unidireccional, monitorizando em contínuo o parâmetro turvação em locais representativos da qualidade da água. Deste modo, é possível estabelecer prioridades nas acções de limpeza/descargas de zonas críticas da rede de distribuição.

Adicionalmente, o facto de as condições de ensaio do método serem reproduzíveis permite que, ao efectuar novo teste no mesmo local, se possa avaliar a eficácia da acção de limpeza efectuada, o grau de acumula-

ção de sedimentos e definir a frequência de limpeza a implementar. No âmbito deste estudo, foram efectuados desde o início do mês de Outubro de 2008, ensaios/testes em cerca de 10 Zonas de Medição e Controlo (ZMC) da Rede de Distribuição de Lisboa.

#### 6.3.4. Projecto “Development and validation of integrated drinking water treatment processes in Portugal and Norway”

O projecto SAFEWATER a decorrer na EPAL em parceria com o IBET e a Faculdade de Ciências e Tecnologia possui o seguinte esquema de actividades:

1. Validação dos métodos microbiológicos e analíticos
2. Optimização do processo de nanofiltração
3. Optimização da desinfecção final usando cloragem e cloraminação
4. Optimização da fotólise directa e indirecta por UV
5. Implementação e validação da unidade piloto de tratamento de água (ETA)
6. Elaboração de procedimentos operativos para estações de tratamento de água
7. Disseminação de resultados

Durante o ano de 2008 decorreram diversos estudos de optimização do processo de nanofiltração à escala laboratorial, usando amostras de água superficial (rio Tejo), água de nascente (Olhos de Água) e água subterrânea (poços de Alenquer). A caracterização das águas antes e após o processo de nanofiltração incidiram na avaliação dos seguintes parâmetros: cor, turvação, alcalinidade, azoto amoniacal, carência bioquímica de oxigénio, nitratos, nitritos, cloretos, fósforo, boro, sulfatos, sílica, dureza total, f úor, pH, TOC, Carbono Orgânico Dissolvido, Absorvância 254nm, Sódio, Cálcio, Magnésio, Potássio, Alumínio, Ferro, Manganês, Zinco, Bário, Cobre, Arsénio, Coliformes totais, Coliformes fecais, Enterococos, E-coli, Estreptococos





Fecais, *Clostridium perfringens*, *Pseudomonas aeruginosa*, Coliformes Termotolerantes. Outros estudos de optimização da nanofiltração e da fotólise directa e indirecta por UV em amostras de água superficial (rio Tejo), água de nascente (Olhos de Água) e água subterrânea (poços de Alenquer), incidiram na eficácia destes processos em parâmetros orgânicos específicos, como alguns hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (fluoranteno, naftaleno, antraceno, benzo(a)pireno e benzo(g,h,i)perileno) e pesticidas (atrazina, alacloro e pentaclorofenol). Relativamente aos hidrocarbonetos aromáticos polinucleares foram efectuados estudos / análises de várias matrizes de água (água Milli-Q, água superficial e subterrânea) antes e após UV, de forma a identificar os possíveis produtos de degradação. Outros estudos de optimização dos processos de nanofiltração incidiram na capacidade de remoção da acrilamida em água tratada da Fábrica de Vale da Pedra e em água colhida à saída da câmara de mistura do polielectrólito de poliácridamida.

A disseminação de alguns resultados obtidos neste projecto foi efectuada através de uma comunicação em poster “An Integrated system with nanofiltration and UV disinfection for drinking water production”, apresentada na 2nd International Conference of COST action 637, “METEAU - Metals and Related Substances in Drinking Water”, organizada pela EPAL e pelo IRAR, em Lisboa, entre 29 e 31 de Outubro de 2008.

#### **6.3.5. Acção COST 637 “Metals and related substances in drinking water”**

A acção COST foi aprovada em 2006, pretendendo atingir os seguintes objectivos:

- Providenciar um fórum para troca de conhecimentos sobre metais e substâncias relacionadas em água para consumo;
- Promover códigos de boas práticas no controlo de metais e substâncias relacionadas, em água para consumo humano;
- Determinar impactos ambientais e sócio-económicos das medidas de controlo adoptadas, através da partilha de experiências.

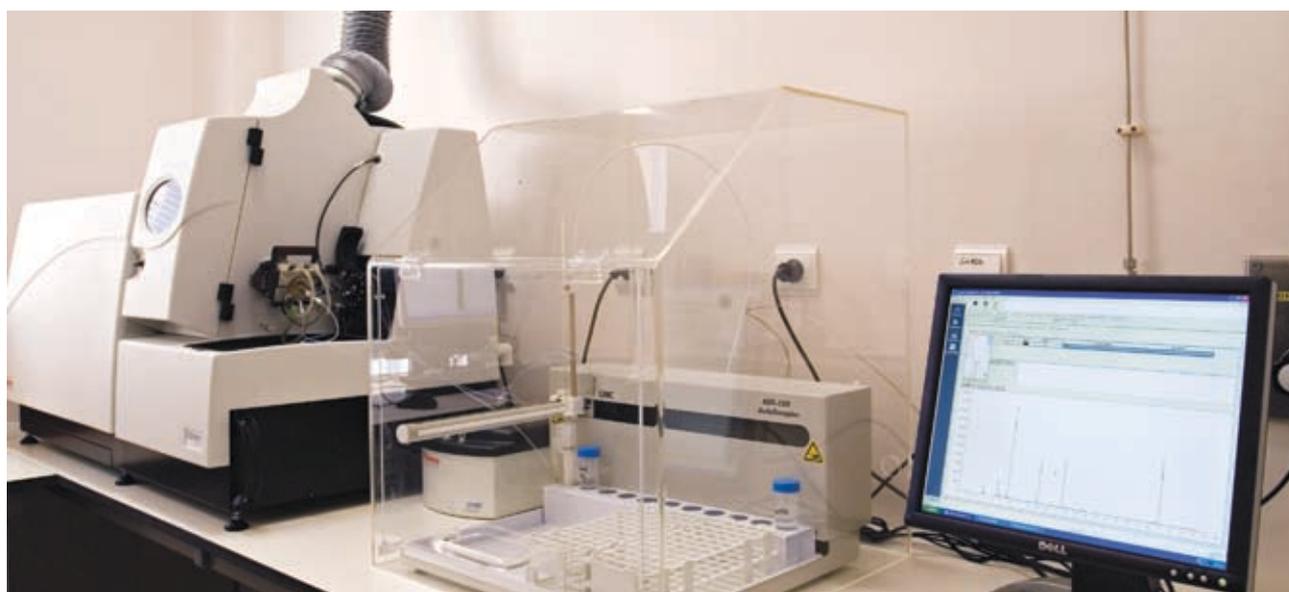
Participam nesta Acção cerca de 50 especialistas de cerca de 30 diferentes países europeus e da European Trade Association, sendo a Responsável do Laboratório Central da EPAL a delegada nacional nesta Acção COST. A actividade tem início em 2007 e desenvolve-se em quatro anos.

A EPAL, em colaboração com o Instituto de Águas e Resíduos (IRAR), organizou em Lisboa a 2ª Conferência Internacional, a qual teve lugar em Outubro.

#### 6.4. Desenvolvimentos de métodos de ensaio

Em paralelo com estes projectos e com actividade analítica de rotina, o Laboratório Central da EPAL deu continuidade à actividade de desenvolvimento de métodos de ensaio de novos parâmetros de qualidade da água, assim como a validação de métodos de ensaio com vista à obtenção da acreditação. Procedeu-se também ao desenvolvimento de métodos de ensaio alternativos, que permitam o recurso a outros equipamentos existentes no laboratório, de modo a que seja possível manter a capacidade de resposta, sempre que se registam avarias de equipamento, ou a obtenção mais rápida dos resultados:

- Determinação de Carbono Orgânico Assimilável (AOC) em amostras de água – Continuação do estudo de comparação do método de determinação da concentração de adenosina trifosfato (ATP) com o método clássico de contagem de colónias.
- Implementação e validação de um método de ensaio para a determinação de cloritos e cloratos, por cromatografia iónica.
- Implementação e validação de um método de ensaio para a determinação de fluoretos, por cromatografia iónica.
- Validação instrumental do novo espectrómetro de absorção atómica, com forno de grafite, Termo M Séries, para a análise de metais em águas.
- Desenvolvimento e validação do método de ensaio para análise de Desreguladores Endócrinos: estriol, bisfenol A, dietilestilbestrol, estrona,  $\beta$ -estradiol, etinilestradiol, progesterona, octilfenol, mestranol e nonilfenol.
- Desenvolvimento e validação do método de ensaio para análise de pesticidas por GC-MS/MS: molinato, simazina, atrazina, terbutilazina, diazinão, alacloro, metalaxil, metolacloro e pendimetalina



## ANEXO 1: Normas da Qualidade da Água para Consumo Humano/ Valores Paramétricos (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto)

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico
Controlo Rotina 1		
Bactérias coliformes	Bactérias que se encontram largamente distribuídas no ambiente e dão uma medida muito sensível da qualidade microbiológica	0 ufc/100 mL
E. coli	Bactérias indicadoras de contaminação fecal	0 ufc/100 mL
Desinfectante residual livre- cloro	O cloro é adicionado á água para assegurar que esta fica isenta de bactérias patogénicas. Tem-se como objectivo evitar que existam altas concentrações de cloro residual livre no abastecimento, de forma a minimizar cheiro e sabor associados	
Controlo Rotina 2		
Alumínio	Ocorre naturalmente em muitas origens de água. Os sais de alumínio podem ser usados no processo de tratamento da água, sendo posteriormente removidos ao longo do processo.	200 µg/L Al
Amónio	Presente naturalmente em algumas origens de água.	0,50 mg/L NH <sub>4</sub>
Nº de colónias a 22°C	As colónias detectadas a 22 °C correspondem, geralmente às bactérias presentes naturalmente na água tendo pouco significado na saúde pública, podem no entanto ser de grande importância no controlo de qualidade de bebidas e alimentos.	Sem alteração anormal
Nº de colónias a 37°C	As colónias detectadas a 37 °C quando comparadas com as colónias a 22°C podem ser um bom indicador de qualidade. Podem dar uma indicação precoce duma deterioração da qualidade da água, (ou súbitas mudanças na sua qualidade), antes mesmo que as bactérias coliformes ou outras bactérias indicadoras, sejam detectadas.	Sem alteração anormal
Condutividade	É uma medida da capacidade da água em conduzir corrente eléctrica e é uma medida do conteúdo dos sais minerais dissolvidos	2500 µS/cm a 20°C
Clostridium perfringens	Bactérias indicadoras de contaminação fecal	0 ufc/100 mL
Cor	A água deve ser transparente e clara mas a matéria orgânica pode ocasionalmente conferir um leve tom amarelado às águas com origem superficial. O valor paramétrico é dado apenas por razões estéticas	20 mg/L PtCo
pH	Uma medida da acidez ou alcalinidade da água; pH 7,0 é neutro. As águas, preferencialmente, devem ser ligeiramente alcalinas, isto é pH entre 7,5 a 8,0, para proteger as canalizações dos fenómenos da corrosão.	≥ 6,5 ≤ 9,0
Ferro	Ocorre naturalmente em algumas origens subterrâneas. A presença de ferro também pode ser atribuída a fenómenos de corrosão do sistema de distribuição. O valor paramétrico foi estabelecido por razões estéticas (sabor e cor).	200 µg/L Fe
Manganês	Ocorre naturalmente em muitas origens de água. O valor paramétrico foi estabelecido por razões estéticas, uma vez que o dióxido de manganês confere uma tonalidade negra à água.	50 µg/L Mn
Nitratos	O uso como fertilizante agrícola é a principal fonte de nitratos nas águas de abastecimento. A extensão da contaminação pode ser minimizada através de boas práticas agrícolas e com um controlo apropriado das zonas de captação.	50 mg/L NO <sub>3</sub>
Nitritos	Ocorrem no meio ambiente com níveis mais baixos que os nitratos.	0,5 mg/L NO <sub>2</sub>
Oxidabilidade	Parâmetro usado para avaliar o nível de matéria orgânica na água. Usado no apoio ao controlo operacional do sistema de abastecimento	5,0 mg/L O <sub>2</sub>
Cheiro e sabor	Grupo de técnicos treinados provam e cheiram a água, utilizando diluições sucessivas, até eliminarem todo o cheiro e sabor da água. O valor paramétrico é dado apenas por razões estéticas	3 factor de diluição
Turvação	A turvação é devida a finas partículas, suspensas na água, que causam opacidade. Algumas vezes as bolhas de ar temporárias dão à água uma aparência leitosa mas esperando uns minutos, a água torna-se clara, do fundo até à superfície	4 UNT

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico
Controlo Inspeção		
Antimónio, Arsénio, Boro, Cádmio, Crómio, Mercúrio, Selénio, Cianetos	Níveis muito baixos destas substâncias podem ocorrer naturalmente nas águas após contacto com o solo com constituição geológica específica Os valores paramétricos estabelecidos têm em consideração razões relacionadas com a saúde pública, tendo contudo um grande factor de segurança associado.	10 µg/L As 5,0 µg/L Cd 50 µg/L CN 50 µg/L Cr 1,0 µg/L Hg 5,0 µg/L Sb 10 µg/L Se 1,0 mg/L B
Benzeno	Pode ocorrer no meio ambiente aquático devido a descargas industriais ou devido à poluição atmosférica	1,0 µg/L
Benzo(a)pireno	Proveniente de revestimentos à base de alcatrão ou betume, aplicados em condutas antigas de ferro	0,010 µg/L
Bromato	Podem ser encontrados caso se use ozono no processo de tratamento.	10 µg/L BrO <sub>3</sub>
Cálcio	Ocorre naturalmente na água após contacto com depósitos minerais e formações rochosas. Contribui para a dureza total da água.	-
Chumbo	Não está presente nas origens de água, mas pode ser dissolvido após o contacto da água com a tubagem em chumbo existente em de ramais da rede de distribuição ou nas redes prediais e domésticas.	25 µg/L Pb e 10 µg/L Pb (após 25/Dez/2013)
Cloretos	O valor paramétrico definido não está relacionado com questões de saúde pública, mas sim para evitar sabor e fenómenos de corrosão.	250 mg/L Cl
Cobre	Não é encontrado nas origens das águas, mas pode ter proveniência dos materiais das tubagens. Um excesso pode dar origem a um sabor metálico.	2,0 mg/L
Dureza total	A dureza total é devida aos sais de cálcio e magnésio dissolvidos na água. Quanto mais dura for a água mais detergentes/sabão serão necessários para produzir espuma.	-
1,2-dicloroetano	Usado em sínteses químicas industriais. Encontrado como poluente nas origens de água.	3,0 µg/L
Enterococos	Bactérias indicadoras de contaminação fecal	0 ufc/100 mL
Magnésio	Ocorre naturalmente na água após contacto com depósitos minerais e formações rochosas. Contribui para a dureza total da água.	-
Fluoretos	Ocorre naturalmente em muitas origens de água, em concentrações variáveis.	1,5 mg/L F
Níquel	Ocorre naturalmente na água após contacto com formações geológicas que integrem este metal.	20 µg/L Ni
Hidrocarbonetos aromáticos Polinucleares (HAP)	Estes compostos encontram-se em revestimentos à base de alcatrão ou betume usados em condutas de ferro, até meados dos anos setenta. São a soma da concentração dos compostos: Benzo(b)fluoratenos, Benzo(k)fluoratenos, Benzo(ghi)perileno e Indeno(1,2,3-cd)pireno.	0,10 µg/L

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico
Pesticidas e produtos relacionados		
a) Pesticidas individuais	Os pesticidas individuais são classificados de acordo com a Directiva da água de consumo em: insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematodocidas, acaricidas, algicidas, rodenticidas e produtos relacionados de natureza orgânica. O valor paramétrico para pesticidas individuais é de 0,10 µg/L, o qual é com efeito um valor padrão de zero, bastante abaixo dos níveis de segurança para os pesticidas normalmente usados. As principais fontes de contaminação dos sistemas de abastecimento por pesticidas incluem o uso destes em áreas agrícolas, em linhas-férricas, em estradas e em jardins. A concordância com o valor paramétrico é atingida por filtração ou mistura com carvão activado granular (GAC)	0,10 µg/L, com excepção dos pesticidas aldrina, dieldrina, heptacloro e heptacloro epóxido, cujo valor paramétrico é 0,03 µg/L
b) Pesticidas totais	O valor paramétrico para o total de pesticidas refere-se à soma das concentrações das substâncias individuais detectadas.	0,50 µg/L
Tetracloroetano + tricloroetano	A presença destes solventes orgânicos é uma indicação de poluição industrial. O valor paramétrico é avaliado com base na média das concentrações anuais.	10 µg/L
Trihalometanos (THMs)	Os trihalometanos são formados por reacção do cloro com compostos orgânicos que existem naturalmente na água. São a soma da concentração dos compostos: clorofórmio, bromofórmio, dibromoclorometano e bromodichlorometano.	150 µg/L e 100 µg/L (após 25/Dez/2008)
Sódio	Ocorre naturalmente na água após esta ter passado por certos depósitos minerais e extractos de rochas. Os sais de sódio são usados de forma genérica nos processos industriais e nas nossas casas. Os descalcificadores domésticos regenerados com sal dão origem a água contendo uma elevada concentração de sódio. As águas provenientes destes tipos de descalcificadores não devem ser usadas para beber, cozinhar e na preparação de alimentos para bebés.	200 mg/L Na
Carbono orgânico total	Parâmetro usado para avaliar o nível de matéria orgânica na água. Usado no apoio ao controlo operacional do sistema de abastecimento.	Sem alteração anormal
Sulfatos	Dissolvem-se na água após contacto com estruturas geológicas dos solos.	250 mg/L SO <sub>4</sub>

**ANEXO 2A: Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade (Decreto-Lei n.º 306/2007) – Torneira dos Consumidores da Cidade de Lisboa (Ano 2008).**

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1256	12	0,96%
E. coli (ufc/100 mL)	0	1256	1	0,08%
Desinfectante residual livre (mg Cl <sub>2</sub> /L)	-	1256	-	-

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Clostridium perfringens (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	786	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	786	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	786	1	0,13%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	786	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	786	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6.5-9.0	786	0	0,00%
Oxidabilidade (mg/L O <sub>2</sub> )	5.0	786	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	786	0	0,00%
Amónio (mg/L NH <sub>4</sub> )	0.50	786	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO <sub>2</sub> )	0.5	28	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> )	50	786	0	0,00%
Alumínio (µg/L Al)	200	786	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	27	2	7,41%
Manganês (µg/L Mn)	50	786	1	0,13%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	786	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	786	-	-

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Enterococos (ufc/100 mL)	0	28	1	3,57%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	28	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO <sub>4</sub> )	250	28	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	-	27	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	27	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO <sub>3</sub> )	10	27	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	27	0	-
Magnésio (mg/L Mg)	-	27	0	-
Sódio (mg/L Na)	200	27	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5.0	27	0	0,00%
Chumbo (µg/L Pb)	25	27	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2000	27	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	27	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	27	0	0,00%
Antimónio (µg/L Sb)	5.0	27	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Arsénio (µg/L As)	10	27	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	27	0	0,00%
Mercúrio (µg/L Hg)	1.0	26	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1000.0	27	0	0,00%
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	27	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0.1	0	-	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1.0	0	-	-
Trítio (Bq / L)*	50	0	-	-
Cianetos (µg/L)	50	27	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0.10	0	-	-
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	150	27	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	27	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	27	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1.0	27	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0.10	0	-	-
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3.0	27	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0.50	0	-	-
Pesticidas Total (µg/L)	0.50	27	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Bentazona (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Carbofurano (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Desetilatrizona (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Pirimetanil (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Clortalonil (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Tirame (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
Diazinão (µg/L)	0,10	27	0	0,00%
<b>Total</b>		<b>16 125</b>	<b>18</b>	<b>0,11%</b>

\* - Parâmetro cuja análise não é obrigatória - dispensa do Regulador.

\*\* - Parâmetro controlado na saída das estações de tratamento de água.

**ANEXO 2B: Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade aplicáveis (Decreto-Lei n.º 306/2007) – Pontos de Entrega a Municípios /Entidades Gestoras (Ano 2008)**

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1990	2	0,10%
E. coli (ufc/100 mL)	0	1990	0	0,00%
Desinfectante residual livre (mg Cl <sub>2</sub> /L)	-	1995	-	-

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Clostridium perfringens (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	613	1	0,16%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	633	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	724	3	0,41%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	632	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	632	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6.5-9.0	655	0	0,00%
Oxidabilidade (mg/L O <sub>2</sub> )	5.0	725	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	1990	0	0,00%
Amónio (mg/L NH <sub>4</sub> )	0.50	626	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO <sub>2</sub> )	0.5	197	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> )	50	1990	0	0,00%
Alumínio (µg/L Al)	200	625	2	0,32%
Ferro (µg/L Fe)	200	186	3	1,61%
Manganês (µg/L Mn)	50	625	2	0,32%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	632	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	632	-	-

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Enterococos (ufc/100 mL)	0	186	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	185	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO <sub>4</sub> )	250	185	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	-	228	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	185	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO <sub>3</sub> )	10	185	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	260	-	-
Magnésio (mg/L Mg)	-	226	-	-
Sódio (mg/L Na)	200	185	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5.0	185	0	0,00%
Chumbo (µg/L Pb)	25	185	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2000	185	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	185	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	185	0	0,00%
Antimónio (µg/L Sb)	5.0	185	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Arsénio (µg/L As)	10	185	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	185	0	0,00%
Mercúrio (µg/L Hg)	1.0	176	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1000.0	185	0	0,00%
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	185	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0.1	0	0	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1.0	0	0	-
Trítio (Bq / L)*	50	0	0	-
Cianetos (µg/L)	50	185	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0.10	0	-	-
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	150	187	1	0,53%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	187	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	185	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	185	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1.0	185	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0.10	0	-	-
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3.0	185	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0.50	0	0	-
Pesticidas Total (µg/L)	0.50	416	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	81	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	81	0	0,00%
Bentazona (µg/L)	0,10	180	0	0,00%
Carbofurano (µg/L)	0,10	81	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	171	0	0,00%
Desetilatrizona (µg/L)	0,10	81	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	141	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	141	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	180	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	173	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	137	0	0,00%
Pirimetanil (µg/L)	0,10	112	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	171	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	141	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	165	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	137	0	0,00%
Clortalonil (µg/L)	0,10	174	0	0,00%
Tirame (µg/L)	0,10	172	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	110	0	0,00%
Diazinão (µg/L)	0,10	137	0	0,00%
Total		26 424	14	0,05%

\* - Parâmetro cuja análise não é obrigatória - dispensa do Regulador.

\*\* - Parâmetro controlado na saída das estações de tratamento de água.

**ANEXO 2C: Quadros resumo com os resultados da demonstração de conformidade com as normas da qualidade aplicáveis (Decreto-Lei n.º 306/2007) – Pontos de Entrega a Clientes Directos abastecidos através do sistema de transporte/adução (Ano 2008).**

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	40	0	0,00%
E. coli (ufc/100 mL)	0	40	0	0,00%
Desinfectante residual livre (mg Cl <sub>2</sub> /L)	-	40	-	-
Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Clostridium perfringens (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	16	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	16	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	16	0	0,00%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	16	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	16	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6.5-9.0	16	0	0,00%
Oxidabilidade (mg/L O <sub>2</sub> )	5.0	16	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	32	0	0,00%
Amónio (mg/L NH <sub>4</sub> )	0.50	16	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO <sub>2</sub> )	0.5	7	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> )	50	32	0	0,00%
Alumínio (µg/L Al)	200	16	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	7	0	0,00%
Manganês (µg/L Mn)	50	16	0	0,00%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	16	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	16	-	-
Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Enterococos (ufc/100 mL)	0	7	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	7	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO <sub>4</sub> )	250	7	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	-	7	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	7	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO <sub>3</sub> )	10	7	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	7	-	-
Magnésio (mg/L Mg)	-	7	-	-
Sódio (mg/L Na)	200	7	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5.0	7	0	0,00%
Chumbo (µg/L Pb)	25	7	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2000	7	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	7	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	7	0	0,00%
Antimónio (µg/L Sb)	5.0	7	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Arsénio (µg/L As)	10	7	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	7	0	0,00%
Mercúrio (µg/L Hg)	1.0	7	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1000.0	7	0	0,00%
Carbono orgânico total (mg/L C)***	s/ alteração anormal	0	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0.1	0	-	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1.0	0	-	-
Trítio (Bq / L)*	50	0	-	-
Cianetos (µg/L)	50	6	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0.10	0	-	-
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	150	7	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	7	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	7	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1.0	7	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0.10	0	-	-
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3.0	7	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0.50	0	-	-
Pesticidas Total (µg/L)	0.50	7	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Bentazona (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Carbofurano (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Címaxanil (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Desetilatraxina (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Pirimetanil (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Clortalonil (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Tirame (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Diazinão (µg/L)	0,10	5	0	0,00%
Total		684	0	0,00%

\* - Parâmetro cuja análise não é obrigatória - dispensa do Regulador.

\*\* - Parâmetro controlado na saída das estações de tratamento de água.

\*\*\* - Parâmetro cuja análise não é obrigatória - abastecimentos inferiores a 10 000 m<sup>3</sup>/dia.

**Certificado de Acreditação**

**Accreditation Certificate**

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que:

**EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.**  
**Laboratório Central**  
 Rua do Alentejo, 12  
 1700 Lisboa

consegue com os critérios de acreditação para laboratórios de Ensaio de Enquadramento em:

**IP EN ISO/IEC 17025:2005**

Respostas parciais de independência para laboratórios de ensaio de enquadramento.

A acreditação reconhece a competência técnica para a análise química analítica, química ambiental, química de águas, química de solos e o funcionamento de um sistema de gestão.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os requisitos de acreditação de laboratórios.

A acreditação foi concedida em 1994 (11-05).

O presente certificado tem a natureza de acreditação.

**L0192**

A sua validade em 2007 (12-07) expirará na data subsequente prevista em 2008 (11-07).

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that:

consegue com os critérios de acreditação para laboratórios de Ensaio de Enquadramento em:

A acreditação reconhece a competência técnica para a análise química analítica, química ambiental, química de águas, química de solos e o funcionamento de um sistema de gestão.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os requisitos de acreditação de laboratórios.

A acreditação foi concedida em 1994 (11-05).

O presente certificado tem a natureza de acreditação.

**L0192**

A sua validade em 2007 (12-07) expirará na data subsequente prevista em 2008 (11-07).

Luísa Costa Gomes

IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo de 2004 e de 2005.  
 O presente certificado não garante a qualidade dos resultados, apenas reconhece a competência técnica do laboratório de acordo com os requisitos de acreditação.

IPAC is signatory of the Mutual Recognition Agreements of 2004 and 2005.  
 This certificate does not guarantee the quality of the results, it only recognizes the technical competence of the laboratory according to the accreditation requirements.

**Certificado de Acreditação**

**Accreditation Certificate**

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que:

**EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.**  
**Centro Laboratorial de Unidade de Produção e Manutenção de Águas**  
**Estação de Tratamento de Águas de EPAL**  
 1205-127 Agualva

consegue com os critérios de acreditação para laboratórios de Ensaio de Enquadramento em:

**IP EN ISO/IEC 17025:2005**

Respostas parciais de independência para laboratórios de ensaio de enquadramento.

A acreditação reconhece a competência técnica para a análise química analítica, química ambiental, química de águas, química de solos e o funcionamento de um sistema de gestão.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os requisitos de acreditação de laboratórios.

A acreditação foi concedida em 1994 (11-05).

O presente certificado tem a natureza de acreditação.

**L0197**

A sua validade em 2007 (12-07) expirará na data subsequente prevista em 2008 (11-07).

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that:

consegue com os critérios de acreditação para laboratórios de Ensaio de Enquadramento em:

A acreditação reconhece a competência técnica para a análise química analítica, química ambiental, química de águas, química de solos e o funcionamento de um sistema de gestão.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os requisitos de acreditação de laboratórios.

A acreditação foi concedida em 1994 (11-05).

O presente certificado tem a natureza de acreditação.

**L0197**

A sua validade em 2007 (12-07) expirará na data subsequente prevista em 2008 (11-07).

Luísa Costa Gomes

**Anexo Técnico de Acreditação N.º L0197-2**

Accreditation Annex 2

A presente é o anexo técnico ao certificado de Acreditação de Ensaio de Enquadramento emitido em 2005 (11-05).

**EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.**

**Centro Laboratorial de Água de Poente**

**Endereço:** Estação de Tratamento de Águas de EPAL

**CP: 1205-127 Agualva**

**Contacto:** Maria Emília Duarte

**Telefone:** (+351) 217706007

**Fax:** (+351) 217706002

**E-mail:** mduarte@epal.pt

**Internet:** www.epal.pt

**Resumo de Análises Acreditadas**

**Accreditation Scope Summary**

Água

Water

Este anexo descreve as respostas a técnicas de ensaio de enquadramento.

This annex describes the responses to the accreditation criteria.

O presente anexo descreve as seguintes atividades:

1. Análises químicas de águas (análises químicas ambientais, químicas de águas, químicas de solos).
2. Análises químicas de águas (análises químicas ambientais, químicas de águas, químicas de solos).
3. Análises químicas de águas (análises químicas ambientais, químicas de águas, químicas de solos).

The following tasks are performed by the laboratory:

1. Chemical analysis of water (environmental chemical analysis, water chemistry, soil chemistry).
2. Chemical analysis of water (environmental chemical analysis, water chemistry, soil chemistry).
3. Chemical analysis of water (environmental chemical analysis, water chemistry, soil chemistry).



IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo de 2004 e de 2005.

O presente certificado não garante a qualidade dos resultados, apenas reconhece a competência técnica do laboratório de acordo com os requisitos de acreditação.

IPAC is signatory of the Mutual Recognition Agreements of 2004 and 2005.

This certificate does not guarantee the quality of the results, it only recognizes the technical competence of the laboratory according to the accreditation requirements.





Edição  
EPAL  
GIC/Gabinete de Imagem e Comunicação

2009

