

A EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. é uma sociedade anónima de capitais integralmente públicos, detida a 100% pela AdP- Águas de Portugal.

A EPAL é responsável, pela gestão do sistema de captação, tratamento, transporte e abastecimento de água a cerca de 2,9 milhões de pessoas em 33 Municípios da região da Grande Lisboa, garantindo o fornecimento das quantidades necessárias de um produto de qualidade. Em 2009, foram captados 243 milhões de m³ de água (cerca de 665 753 m³/dia).

Monitorizar 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.

Durante o ano de 2009, foram realizadas cerca de 493 000 determinações de parâmetros físico-químicos, microbiológicos, organolépticos e biológicos em amostras de água colhidas na totalidade do sistema de abastecimento da EPAL:

- Cerca de 308 000 determinações foram realizadas nos dois laboratórios instalados nas Fábricas da Asseiceira e de Vale da Pedra para controlo do processo de tratamento;
- Cerca de 185 000 determinações foram realizadas no Laboratório Central da EPAL, instalado em Lisboa, no cumprimento do estabelecido na legislação nacional respeitante 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.

No âmbito do controlo da qualidade da água efectuada no cumprimento do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto, foram realizadas 14 288 determinações de parâmetros/substâncias individualizadas, na torneira do consumidor da cidade de Lisboa e 24 860 determinações em pontos de entrega a Entidades Gestoras, tendo-se registado respectivamente 0,28% e 0,11% de incumprimento dos valores paramétricos definidos no diploma legal acima referido, o que permite aquilatar da excelente qualidade da água fornecida pela EPAL.

Neste relatório apresenta-se o controlo da qualidade da água efectuada nas torneiras do consumidor da cidade de Lisboa e nos pontos de entrega a entidades gestoras e clientes directos abastecidos através do sistema de adução/transporte, em cumprimento do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto.



Sistema de abastecimento da EPAL

Durante o ano de 2009, a EPAL forneceu uma média diária de 594 884 m³ de água a cerca de 510 000 habitantes da cidade de Lisboa, 14 clientes/instituições localizadas na adução e 20 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água (abrangendo 32 municípios), correspondendo a um total de cerca de 2,9 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 2009, atingiu cerca de 243 milhões de m³, dos quais 223,3 milhões de m³ tiveram origem nas captações superficiais (91,9%):

- ◆ A captação localizada na albufeira de Castelo do Bode - rio Zêzere, é a principal captação da água da EPAL, à qual está associada a Fábrica da Asseiceira. Em 2009 foram captados 165,7 milhões de m³ (68,2%).
- A captação de Valada localizada no rio Tejo, está associada à Fábrica de Vale da Pedra. Em 2009 foram captados 57,6 milhões de m³ de água (23,7%).
- Durante o ano de 2009, a nascente de Olhos de Água (nascente do rio Alviela) passou a ter uma utilização residual no sistema de abastecimento, tendo contribuído com apenas 7,6 milhares de m³ de água.
- As captações subterâneas (20 furos de captação), nas quais foram captados cerca de 19,6 milhões de m³ (8,1%) foram:
 - 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).

Tratamento

A Fábrica da Asseiceira possui uma capacidade nominal de produção de 625 000 m³/dia. Estão instaladas 2 linhas distintas de tratamento (uma linha de tratamento com capacidade nominal de produção de 500 000 m³/dia e outra com capacidade nominal de produção de 125 000 m³/dia) que compreendem as seguintes operações unitárias: uma pré-cloragem (se necessário), correcção de agressividade e remineralização, coagulação, floculação, flotação 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 das águas tratadas nas 2 linhas de tratamento descritas anteriormente. Em 2009, a produção média diária foi de 454 061 m³/dia.

A Fábrica de Vale da Pedra tem uma capacidade nominal de produção de 240 000 m³/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 2009 foi de 157 414 m³/dia

Nas captações subterâneas 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 das captações subterâneas com a água produzida nas Fábricas da Asseiceira e de Vale da Pedra.



Sistema de Adução

O sistema de adução da EPAL, que compreende cerca de 705 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 Fábrica 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 do Bode, dos furos de Alenquer, 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 Fábrica da Asseiceira, através de um adutor com cerca de 9 km de comprimento. O desenvolvimento do adutor entre a saída da Fábrica 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.

São ainda de particular importância no fornecimento de água a Lisboa e aos concelhos limítrofes de Lisboa, os seguintes adutores:

Conduta de Vila Franca de Xira–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 da 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 adução existem 28 reservatórios com uma capacidade total de 267 541 m³, 73 estações elevatórias e poços com elevação (considerando as estações elevatórias associadas à actividade de captação) e 22 pontos de reforço de cloração (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, a EPAL forneceu, no ano de 2009, um volume de água de 1 020 209 m³ (2 795,1 m³/dia), 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 Angélica Tropa Unipessoal, S.A.

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 2009 a cada entidade gestora, os quais são considerados na definição das frequências de amostragem e análise dos parâmetros da qualidade da água estabelecidas no Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto. O fornecimento de água a Entidades Gestoras foi feito através de 128 pontos de entrega.

Em 2009, a EPAL forneceu um volume de água de 158 126 564 m³, (433 223,5 m³/dia) a 20 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água para consumo humano, correspondendo a 32 municípios.

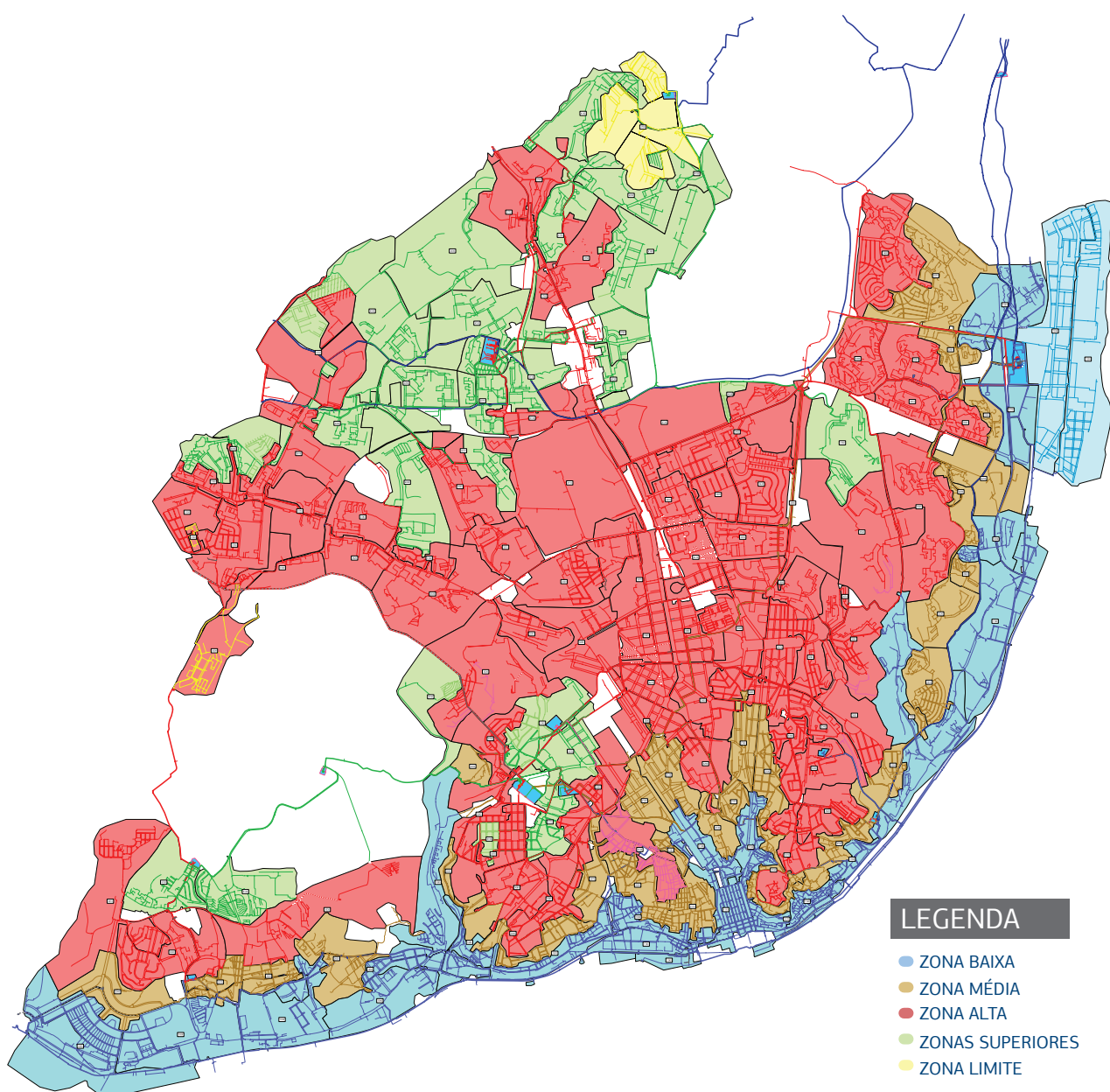
QUADRO 1 – Volumes Fornecidos em 2009 a Municípios/Entidades Gestoras

Município (Entidades Gestoras)	Volumes fornecidos (m ³)
<i>Área Limítrofe de Lisboa</i>	
Amadora (S.M.A.S. Oeiras e Amadora)	10 950 791
Cascais (Águas de Cascais, S.A.)	21 446 341
Loures (S.M.A.S. Loures)	14 692 607
Mafra (Veolia Água - Águas de Mafra)	4 577 361
Odivelas (S.M.A.S. Loures)	15 371 711
Oeiras (S.M.A.S. Oeiras e Amadora)	16 323 107
Sintra (S.M.A.S. Sintra)	33 190 680
Loures (Parque EXPO 98, S.A.)	376 134
<i>Percurso</i>	
Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Sobral do Monte Agraço e Torres Vedras (Águas do Oeste, S.A.)	21 232 771
Cartaxo (C.M. Cartaxo)	221 341
Santarém (Águas de Santarém, S.A.)	112 937
Vila Franca de Xira (S.M.A.S. Vila Franca de Xira)	12 218 831
<i>Médio Tejo</i>	
Alcanena (Luságua, S.A.)	351 892
Batalha (Águas do Lena, S.A.)	303 610
Constância (C.M. Constância)	341 390
Entroncamento (C.M. Entroncamento)	1 159 150
Leiria (S.M.A.S. Leiria)	355 580
Ourém (Veolia Água – Águas de Ourém)	1 499 620
Porto de Mós (C.M. Porto Mós)	375 090
Tomar (S.M.A.S. Tomar)	1 299 890
Vila Nova da Barquinha (C.M. Vila Nova Barquinha)	586 820
Torres Novas (C.M. Torres Novas)	1 138 910
Total (m³)	158 126 564

Rede de Distribuição da Cidade de Lisboa

A Rede de Distribuição de Água na Cidade de Lisboa é composta por cerca de 1 429 km de condutas, mais de 83 250 ramais, 13 reservatórios com uma capacidade de armazenamento de 429 204 m³, 10 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 2009, o volume total de água fornecida na rede de distribuição da cidade de Lisboa foi de 58 314 722 m³ (159 766,4 m³ /dia).



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.

Na rede de distribuição está prevista a criação de 150 Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC), tendo-se até ao fim do ano de 2009 fechado/concluído 145 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:

- **Controlo em contínuo** e alguns parâmetros de qualidade da água, instalados nas estações de tratamento e em outros locais estratégicos ao longo do sistema de abastecimento, definidos em função da sua localização: cloro, ozono, turvação, condutividade, alumínio, pH, alcalinidade, dureza total e temperatura.
- **Controlo da eficiência de tratamento** das diversas operações de processo nas Fábricas de Vale da Pedra e da Asseiceira, realizado nos laboratórios de processo aí instalados. No âmbito deste controlo foram efectuadas cerca de 308 000 determinações analíticas.
- **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 335 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 1 248 torneiras de consumidores da cidade de Lisboa. No âmbito deste controlo foram efectuadas cerca de 185 000 determinações analíticas. O PMQA é aprovado anualmente pelo Conselho de Administração da EPAL e integra os seguintes tipos de controlo.

A. Controlo Legal: relativo ao programa de amostragem e de análise realizado em cumprimento dos requisitos legais definidos no Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto, sendo sujeito à aprovação da ER-SAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. Os parâmetros de 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). Na definição da frequência de amostragem e análise indicada no PMQA de 2009 foram considerados os volumes fornecidos no ano de 2007. No âmbito deste programa efectuaram-se 39 801 determinações de parâmetros:

1. 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 (**14 288 determinações em 1 248 pontos de amostragem**);
2. 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 306/2007, de 27 de Agosto (**24 860 determinações e 98 pontos de amostragem**);
3. 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 (**653 determinações em 7 pontos de amostragem**);

B. 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:

1. Controlo da qualidade da água distribuída na Cidade de Lisboa através da realização de colheita de amostras de água em **139 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.);
 2. Controlo da qualidade da água ao longo do sistema de adução/transporte através a realização de colheitas de amostras de água para análise em **39 pontos de amostragem** representativos, para avaliar a evolução da qualidade da água ao longo do seu sistema de transporte (saída das Fábricas, pontos da adução representativos das misturas de águas de diferentes origens, etc.);
 3. Controlo da qualidade da água das origens 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 – **52 pontos de amostragem**.
- **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 15 401 determinações).





Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano na Torneira do Consumidor da Cidade de Lisboa e nos Pontos de Entrega a Entidades Gestoras e Clientes Directos da Adução

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 da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. No ano de 2009, foi cumprido integralmente o Programa aprovado pela Entidade Reguladora, no que diz respeito ao número de análises regulamentares.

O cumprimento dos valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, foi de 99,72% nas torneiras do consumidor da cidade de Lisboa, de 99,89% nos pontos de entrega a entidades gestoras e de 99,85% nas entregas a clientes directos abastecidos através do sistema de adução, 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: 1 248;
 - b. N.º de amostras colhidas: 1 248;
 - c. N.º determinações de parâmetros: 14 288;
 - d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 40;
 - e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,72%.

2. Pontos de entrega a municípios/entidades gestoras:
 - a. N.º de pontos de amostragem: 98;
 - b. N.º de amostras colhidas: 1 906;
 - c. N.º determinações de parâmetros: 24 860;
 - d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 27;
 - e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,89%.

3. Pontos de entrega a clientes directos abastecidos através do sistema de adução:
 - a. N.º de pontos de amostragem: 7;
 - b. N.º de amostras colhidas: 40;
 - c. N.º determinações de parâmetros: 653;
 - d. N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 1;
 - e. Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,85%.

A percentagem de cumprimento de valores paramétricos foi calculada, segundo a metodologia seguida pela ERSAR, 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 comunicados de imediato à Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. (Departamento de Saúde Pública)

e à ERSAR, 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, à ERSAR e à Entidade Gestora respectiva.

Durante o ano de 2009, somente 9 parâmetros da qualidade da água não atingiram os 100% de conformidade com as normas de qualidade vigentes:

- 5 parâmetros da qualidade com valores não conformes na torneira de consumidores da cidade de Lisboa: Bactérias coliformes (2,56% das determinações deste parâmetro), *E. coli* (0,08%), Turvação (0,74%), Oxidabilidade (0,15%) e Ferro (4,17%);
- 7 parâmetros da qualidade com valores não conformes nos pontos de entrega a entidades gestoras: Bactérias coliformes (1,00%), *Clostridium perfringens* (0,16%), Alumínio (0,16%), Ferro (1,13%), Manganês (0,16%), Turvação (0,27%) e Enterococos (0,57%);
- 1 parâmetro da qualidade com valor não conforme no ponto de entrega ao cliente directo Polígono Militar de Tancos: Bactérias coliformes (2,50% das determinações deste parâmetro efectuadas na totalidade dos clientes directos).

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 2009 foram efectuadas cerca de 2 925 determinações na identificação de causas e de responsabilidades dos 68 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 92,5% dos incumprimentos. A distribuição da responsabilidade relativamente à ocorrência desses valores não conformes, foi:

- 75,7% dos incumprimentos deveram-se a problemas no sistema de distribuição da responsabilidade do proprietário.
- 16,2% dos incumprimentos foram atribuídos a problemas no sistema de abastecimento da responsabilidade da EPAL.
- Em 8,1% 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 em cerca de metade (48,1%) dos incumprimentos registados.

Com base nos resultados das campanhas de amostragem e análise complementares desenvolvidas para pesquisa e identificação de causas das ocorrências de valores não conformes, é de assinalar o seguinte:

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. Quando foi detectada 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 e Manganês

Apenas foi registada a presença de alumínio e manganês numa ocasião no abastecimento a entidades gestoras (1 ocorrência num ponto representativo de uma entrega aos SMAS de Loures - Município de Loures). O Manganês ocorre naturalmente em muitas origens de água, no entanto, no decurso da investigação das causas dos valores não conformes, concluiu-se que os mesmos tiveram origem numa intervenção efectuada no Aqueduto Tejo (com alterações no escoamento). Contudo, com base nas contra-análises efectuadas, verificou-se que a situação ficou normalizada. Concluiu-se, também, que estas ocorrências não apresentaram qualquer problema em termos de saúde pública.

4. Turvação

Níveis de turvação acima do valor paramétrico foram registados em 2 ocasiões, num ponto representativo de uma entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora e em 5 ocasiões em torneiras de consumidores da cidade de Lisboa.

Após investigação de causas associadas à ocorrência dos incumprimentos detectados na entrega à Entidade Gestora, concluiu-se que os mesmos estiveram associados à localização do ponto de amostragem utilizado (que se revelou não ser representativo da água fornecida), ficando prevista a sua alteração no ano 2010.

No caso das Torneiras dos Consumidores, apenas em 3 situações foi possível identificar causas associadas aos incumprimentos detectados. Numa delas, a investigação desenvolvida indicou que o problema teve origem no facto dos consumos no local serem muito baixos, o que poderá ter propiciado a deposição de sedimentos na rede predial/ torneira daquele consumidor. Nas outras duas situações, a origem do incumprimento esteve associada a alterações de escoamento efectuadas na malha da rede da EPAL e ao facto de se tratar de um extremo da conduta de alimentação do edifício. As investigações realizadas concluíram que destas ocorrências não resultaram problemas em termos de saúde pública.

5. Ferro

Registaram-se 2 ocorrências de ferro acima do valor paramétrico num ponto representativo de uma entrega aos SMAS de Oeiras e Amadora e 1 ocorrência em uma torneira de um consumidor da cidade de Lisboa. Após investigação de causas associadas à ocorrência dos incumprimentos detectados na entrega à Entidade Gestora, concluiu-se que os mesmos estiveram associados à localização do ponto de amostragem utilizado (que se revelou não ser representativo da água fornecida), ficando prevista a sua alteração no ano 2010.

No que respeita à torneira do consumidor, a ocorrência foi atribuída ao facto do ponto de consumo ser próximo de um extremo, associado à idade avançada de materiais e fenómenos de corrosão da rede de distribuição doméstica dos consumidores.

A descarga da malha da rede/sistema da EPAL e/ou do consumidor repõe 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.



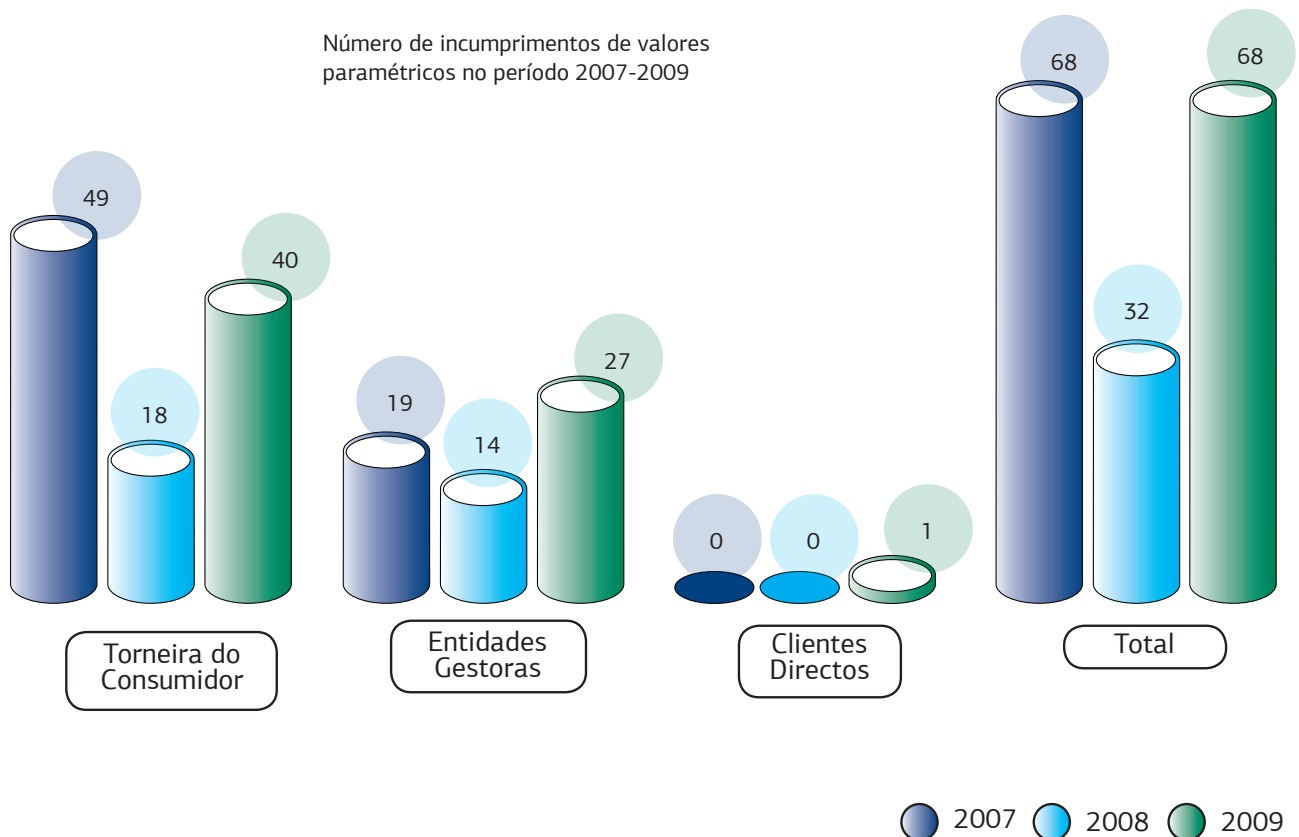
6. Oxidabilidade

Foi registado 1 valor não conforme (5,55 mg/L O₂), ligeiramente acima do valor paramétrico para este parâmetro (5 mg/L O₂), numa amostra colhida numa torneira de um consumidor. Não foi possível identificar a causa associada a este incumprimento, mas através dos resultados das contra-análises considerou-se que se tratava de uma situação pontual eventualmente associada à origem na rede predial/doméstica.

Nas torneiras dos consumidores, observou-se no ano de 2009 uma redução no número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos, comparativamente com a situação registada nos anos de 2007 e 2008. Contudo, registou-se um aumento significativo no número de incumprimentos (ver QUADRO 2).

Nos pontos de entrega a Entidades Gestoras, manteve-se o número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos (embora alguns variem de ano para ano), no entanto registou-se um aumento no número de incumprimentos de valores paramétricos (ver QUADRO 3).

Nos pontos de entrega a clientes directos abastecidos através do sistema de adução, registou-se um incumprimento ao contrário da situação do ano anterior, no qual não se verificaram quaisquer incumprimentos de valores paramétricos.

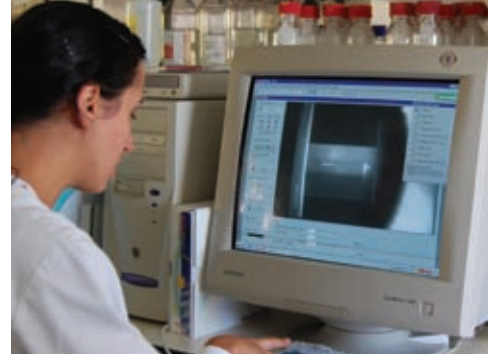


Parâmetro	% Cumprimento de requisitos legais		
	2009	2008	2007
Bactérias coliformes	97,44	99,94	98,01
<i>E. coli</i>	99,92	99,92	99,41
<i>C. perfringens</i>	100,00	100,00	100,00
Enterococos	100,00	96,43	100,00
Turvação	99,26	99,87	99,17
Ferro	95,83	92,59	95,83
Manganês	100,00	99,87	99,64
Oxidabilidade	99,85	100,00	100,00
pH	100,00	100,00	99,76
Alacloro	100,00	100,00	95,83

QUADRO 2 – Cumprimento de requisitos legais nas torneiras de consumidores de Lisboa (2007-2009)

Parâmetro	% Cumprimento de requisitos legais		
	2009	2008	2007
Bactérias coliformes	99,00	99,00	99,62
<i>E. coli</i>	100,00	100,00	100,00
<i>C. perfringens</i>	99,84	99,84	100,00
Enterococos	99,43	100,00	99,85
Turvação	99,73	99,59	99,75
Ferro	98,87	98,39	99,40
Manganês	99,84	99,68	99,69
Alumínio	99,84	99,68	99,69
Trihalometanos	100,00	99,47	100,00
Alacloro	100,00	100,00	98,89
Tirame	100,00	100,00	99,44

QUADRO 3 – Cumprimento de requisitos legais nos pontos de entrega a Entidade Gestoras (2007-2009)



Comunicação de Dados da Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano

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



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 Fábrica da Asseiceira, está acreditado segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025, para a realização de 52 parâmetros, enquanto que, o Laboratório instalado na Fábrica de Vale da Pedra está acreditado para 35 parâmetros da qualidade.

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 pela Norma acima referida para a determinação de 125 parâmetros, correspondendo a cerca de 249 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 para consumo humano.



Acções 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 2009.

Promoção da confiança no produto água EPAL

Avaliação do grau de confiança dos Clientes na qualidade da água

Em 2009 foram implementadas novas metodologias de avaliação dos níveis de satisfação de clientes, sendo a qualidade da água, um dos aspectos considerados.

Para este efeito a EPAL participou no ECSI – Estudo Nacional de Satisfação de Clientes, que resulta de uma parceria entre a Associação Portuguesa da Qualidade e o Instituto Português da Qualidade e o Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da UNL. A participação neste estudo permite à EPAL dispor, não só de um índice de satisfação dos seus clientes, mas também da sua comparação face ao sector em que está inserida. Respeitante à variável “Qualidade apercebida” o resultado foi de 7,40, sendo o do sector da água de 7,19.

Foi também avaliada a satisfação com o produto oferecido, através da aplicação da metodologia “Barómetro da Qualidade da Água”, verificando-se que a confiança na água da EPAL é de 90% nos clientes domésticos e de 92% para os clientes do grupo empresarial.

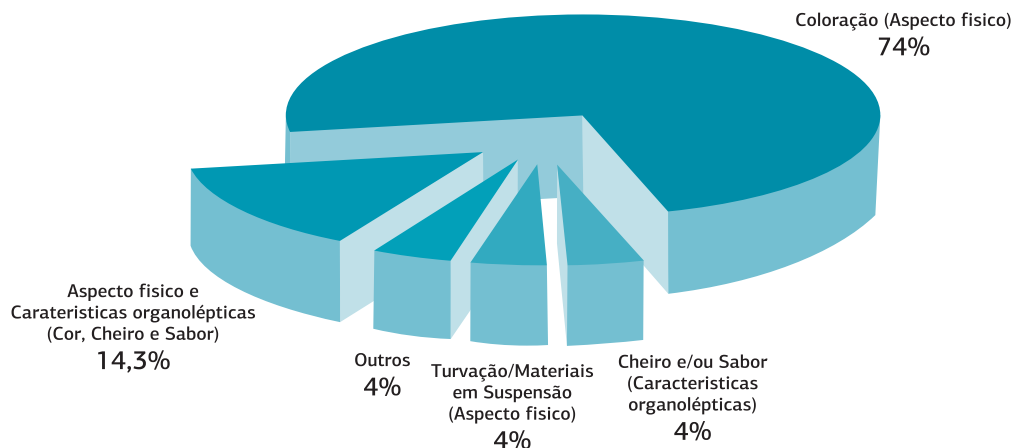
Tratamento de reclamações da qualidade da água

Durante o ano de 2009 foram recebidas na EPAL 259 reclamações da qualidade da água, apresentadas por parte de consumidores da cidade de Lisboa, na sequência das quais foram colhidas 707 amostras e realizadas 8 732 determinações analíticas.

Da totalidade das reclamações endereçadas à EPAL, durante o ano de 2009, 17,0% desistiram após contacto telefónico e eventual esclarecimento sobre a possível causa do problema. Este facto poderá indicar que os fenómenos que deram origem às reclamações, eram situações pontuais não recorrentes.

Relativamente ao ano de 2008 registou-se um acréscimo 40,8% no número de reclamações, que se considera devido a uma maior preocupação sanitária por parte dos consumidores.

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição das reclamações recebidas durante o ano de 2009 em função dos problemas identificados.



Tipo de reclamações (ano 2009)

Gestão do Risco no Sistema de Abastecimento da EPAL

Implementação de Planos de Segurança da Água (PSA) no Sistema de Abastecimento da EPAL

Seguindo novas metodologias preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela International Water Association (IWA), a EPAL tem vindo a desenvolver desde 2007 uma abordagem de gestão de risco para o consumidor no que respeita ao fornecimento de água com qualidade e quantidade, tendo para o efeito procedido à implementação de um Plano de Segurança da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL (PSA).

O projecto PSA foi coordenado pelo Laboratório Central da EPAL e desenvolvido por um Grupo de Trabalho, nomeado para o efeito e constituído por 13-16 elementos das diversas áreas da EPAL, com o apoio técnico do consultor externo, Dr. Steve Smith.

Em 2009 realizaram-se as auditorias às instalações da captação superficial do rio Tejo (Valada Tejo), Fábrica de Vale da Pedra, redes prediais e captações subterrâneas de Ota, Alenquer, Lezírias e Valadas e respectivos tratamentos. No seguimento das auditorias/avaliações realizadas, foram elaboradas as versões finais dos PSA respectivos, tendo os mesmos sido divulgados às áreas intervenientes através da realização de *workshops* periódicos, nos quais foram discutidas e concluídas as avaliações realizadas.

A Implementação do Plano de Segurança da Água ficou concluído em Dezembro de 2009, tendo-se identificado as acções de melhoria necessárias para a mitigação dos riscos identificados.

Preparação da Resposta a Emergências – Linhas de Orientação, Treino e Exercícios de Emergência

A EPAL iniciou em Junho com o WSMART - Water Security Management Assessment, Research & Technology, o desenvolvimento de um projecto para definição de procedimentos e planos de contingência para a resposta a emergências que possam pôr em causa o sistema de abastecimento da empresa ou o fornecimento de água. O WSMART é uma associação de empresas de várias nacionalidades que desenvolve actividades nos domínios do estudo de soluções de identificação e mitigação de riscos e de procedimentos para a gestão de crises.

Procedeu-se ao levantamento e identificação dos riscos do sistema e à estabilização de *guidelines*, e realizaram-se acções de formação de formadores para que as equipas operativas obtivessem conhecimentos, capacidade e competências para assegurarem as respostas adequadas às situações de crise.

Avaliação das Vulnerabilidades de Segurança do Sistema de Abastecimento de Água da EPAL

A EPAL solicitou a um consultor internacional uma avaliação das vulnerabilidades de segurança, *security* e *safety*, do seu sistema de abastecimento de água. Tendo como objectivo numa segunda fase a mitigação dos riscos detectados, na *security* com o reforço e implementação de novas tecnologias para salvaguarda das infra-estruturas de negócio e no *safety* para garantia da qualidade do produto através do reforço do sistema de monitorização *on-line*, desde as origens até à entrega ao cliente, bem com a introdução de novos procedimentos e ferramentas de apoio.

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 captações, 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 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.

Gestão de Activos e Boas Práticas de Manutenção e Operação do Sistema de Abastecimento

Acções Programadas de Inspecção de Adutores e Reservatórios

No decorrer do ano de 2009 foram efectuadas 105 inspecções a infra-estruturas de abastecimento de água, na componente de construção civil. A realização destas inspecções, com base em critérios sistematizados de avaliação, permitiu, por um lado, obter-se um levantamento da actual condição física das infra-estruturas (situação de referência) e, por outro, contribuir para o apoio à tomada de decisão sobre os investimentos prioritários a realizar, no âmbito do Plano Plurianual de Investimentos da EPAL e a recomendar as acções de manutenção necessárias para assegurar um bom estado de conservação das infra-estruturas operacionais.

As 105 inspecções realizadas podem-se dividir, consoante a sua origem, em 2 tipos: 92 Inspecções sistemáticas (decorrentes de um próprio planeamento de inspecções) e 13 inspecções condicionadas (ou seja, realizadas a pedido dos serviços de manutenção, em função da condição física dessas infra-estruturas).

Em termos do universo de activos inspeccionados, refere-se que foram alvo de inspecção os vários tipos de activos existentes na EPAL, destacando-se entre eles, as 52 inspecções a células de reservatórios, 23 a Estações elevatórias, 11 a Obras especiais e cerca de 21km de adutores de DN > 1600mm.

Implementação de Zonas de Monitorização e Controlo na Rede de Distribuição de Lisboa

O projecto das Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC) foi iniciado em 2006, com o objectivo de reduzir o tempo de detecção e de reacção às anomalias na rede, melhorar a fiabilidade do serviço ao cliente e avaliar os volumes de água não facturada.

Em 2009, foram implementadas mais 35 ZMC, que com as 110 implementadas desde o início do projecto, permitiram a cobertura de 97% da rede de distribuição, ou seja, cerca de 344 mil clientes e 1169 km da rede.

Durante o ano, o modelo hidráulico foi integrado nas actividades de motorização e está a ser aplicado no planeamento das ZMC, gestão e optimização de exploração da rede e investigações diagnósticos na rede no sentido de melhoria de qualidade de serviço e de água.

No fim do ano, foram adquiridas as primeiras sondas multi-paramétricas de tecnologia *solid-state*, que permitirão a expansão dos sistemas de monitorização das ZMC incluindo a análise *on-line* de qualidade de água.

Ampliação e Renovação da Rede de Lisboa

No ano de 2009 foram substituídos 29,52 km de condutas, dos quais 4,3 km de tubagem superior a 400mm. A rede foi ampliada de 4,8 km. A taxa de reabilitação anual da rede de distribuição em 2009 foi de 2,1%.

Substituição de Ramais de Chumbo

Na rede de distribuição de Lisboa existe um total de 83 143 ramais de abastecimento e hidrantes dos quais estima-se que 3 693 sejam ramais de chumbo, representando 4,4% do total de ramais. A substituição de ramais de chumbo está a decorrer a um ritmo de 250 a 300 ramais por ano. Esta substituição é concretizada através do Projecto de Renovação de Rede, através do qual a EPAL está a substituir a 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.

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 140 processos, nos quais foram colhidas 128 amostras e realizadas 2 811 determinações.

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 em exploração. No ano 2009, foram desenvolvidos 44 processos, nos quais foram colhidas 44 amostras e realizadas 933 determinações.

Novas Instalações do Laboratório Central da EPAL

No dia 9 de Janeiro de 2009 a EPAL assinou contrato com o consórcio externo, constituído pelas empresas Graviner – Construções, S.A., Ramalho Rosa Cobetar, S.A. e FDO – Construções, S.A., para a empreitada de construção do Novo Laboratório Central da EPAL, com um prazo de execução de 423 dias. A obra em causa teve início em 16 de Fevereiro.

Em 15 de Setembro ocorreu a abertura do concurso público “Novos Laboratórios Centrais da EPAL – Equipamentos e Mobiliário Fixo”.

Em 12 de Outubro foi efectuado o relatório preliminar do concurso público “Novos Laboratórios Centrais da EPAL – Equipamentos e Mobiliário Fixo”, tendo sido adjudicado o fornecimento do mesmo à empresa Laborial.

Ao longo de todo o ano LAB tem acompanhado as diferentes fases de construção, bem como a instalação de infra-estruturas, redes de gases laboratoriais, redes eléctricas, sistema de ventilação/climatização, rede de água laboratorial, escolhas de pavimentos, caixilharias, e duma maneira geral, todos os acabamentos do edifício.

Estudos e Projectos de Inovação e Desenvolvimento que Contribuem para a Melhoria da Qualidade da Água

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

O principal objectivo do estudo a desenvolver, corresponde à avaliação dos efeitos da contaminação proveniente das escombrelas das minas da Panasqueira na captação para produção de água para consumo humano explorada pela EPAL, localizada na Albufeira de Castelo do Bode, tanto na situação actual como face a um cenário de potencial aluimento das escombrelas para o leito do rio Zêzere.

Nesse sentido, e para dar resposta a uma solicitação da EPAL, desenvolveu-se uma metodologia de trabalho que envolverá a própria EPAL (Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.), o INAG (Instituto da Água, I.P.), a EDP – Produção e Gestão de Energia, o Grupo de Hidráulica do DCEA/FCT/UNL (Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa), e o CEHIDRO (Centro de Investigação em Hidrossistemas do Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa). A proposta dos trabalhos a desenvolver ficou concluída em Fevereiro 2009, tendo o protocolo de colaboração sido assinado, entre as diferentes instituições envolvidas, em Outubro 2009.

No âmbito deste projecto foram realizadas várias reuniões que tiveram por objectivo a definição da metodologia de trabalho, a elaboração do protocolo de colaboração e a programação das campanhas de amostragem a realizar no ano de 2010 e a definição dos parâmetros e métodos a utilizar.

A 13 de Novembro de 2009 efectuou-se uma visita aos locais onde estavam propostas estações a montante da albu-feira do Cabril. Nesta visita foi ainda solicitada à empresa Beral Tin & Wolfram Portugal, S.A. um apoio para avaliar as condições das escombreyras e da lagoa de lamas das Minas da Panasqueira existentes junto à margem esquerda do Rio Zêzere, denominado Cabeço do Pião.

Todo o passivo ambiental aí existente passou para a administração da Câmara Municipal do Fundão, sendo que a refe-rida empresa continua, por questões de segurança, a efectuar uma avaliação sumária da estabilidade das escombreyras e a recolher e a tratar de forma sumária os lixiviados existentes.

O Prof Rui Ferreira, do CEHIDRO (Centro de Investigação em Hidrossistemas do Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa) e o prof Pedro Coelho do Grupo de Hidráulica do DCEA/FCT/UNL (Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa) entregaram em Novembro 2009 os relatórios preliminares respeitante à actividade que irão desenvolver e conforme acordado no protocolo de cooperação.

Estudos para Caracterização do Biofilme da Rede de Distribuição de Água da EPAL e dos Riscos a este Associados.

Este projecto foi realizado com a colaboração do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), tendo como objectivos:

- Caracterizar o estado do sistema de distribuição da EPAL, nomeadamente da intensidade e extensão da colonização por biofilme e as potenciais contribuições deste para a hipotética deterioração da qualidade microbiológica da água distribuída;
- Conhecer as condições oferecidas pelo sistema para o desenvolvimento de biofilme e de potenciais riscos a este associados.

As tarefas do programa de trabalhos do projecto foram distribuídas pelos 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 na rede;
- E6-Integração de resultados na identificação de perigos, pontos críticos e parâmetros a estes associados.

Durante o ano de 2009 ficou concluído este projecto estando a ser elaborado um relatório final com as conclusões deste estudo.

Durante o ano as principais tarefas efectuadas foram:

a. Caracterização da qualidade microbiológica de sedimentos de reservatórios por métodos culturais

A análise microbiológica dos sedimentos por métodos culturais incluiu a pesquisa de microrganismos indicadores de contaminação fecal e de espécies patogénicas. Quanto a indicadores, as análises incluíram contagem de: Bactérias coliformes; *E. coli*; Enterococos fecais; Endosporos de clostrídios sulfito-redutores; *C. perfringens* (formas vegetativas e endosporos).

b. Caracterização da qualidade microbiológica de sedimentos de reservatórios pela PCR

A “polymerase chain reaction” (PCR), dado ser um método com elevada sensibilidade e especificidade para detecção da presença de espécies microbianas, foi usado para pesquisa dos seguintes agentes patogénicos em amostras de sedimentos de 11 reservatórios: *Aeromonas hydrophila*, *Mycobacterium* spp; *Campylobacter jejuni*; *Legionella* spp.; *Legionella pneumophila*.

Destas espécies não foi detectada a presença de *A. hydrophila*, *Mycobacterium* spp. e *L. pneumophila*. Foram, contudo encontradas *Legionella* spp. e *C. jejuni*.

Durante o ano houve necessidade de desenvolver, otimizar ou (re)validar métodos, o que foi feito com êxito, designadamente no que se refere a:

- Meios de cultura e temperaturas de incubação na análise de HT;
- Quantificação de proteína em amostras de biofilme;
- Colheita, preparação e análise de amostras de sedimentos de reservatórios;
- Extracção de ADN de amostras de biofilme e sedimentos.

Projecto TECHNEAU “Technology Enabled Universal Access to Safe Water”

O projecto TECHNEAU foi apresentado no 6º Programa Quadro da União Europeia e conta com a participação de 30 instituições, de 15 países, que exercem a sua actividade de I&D no âmbito da água para consumo humano e de 16 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água para consumo humano (end-users). A coordenação global do projecto é feita pelo KIWA, dos Países Baixos e a coordenação nacional é feita pelo LNEC. As actividades integradas neste projecto, estão distribuídos por 8 Work Áreas (WA), as quais são executadas em fases consecutivas, definidas como Work Packages (WP):

WA 1: Rethink the system

WA 2: Treatment technologies for high quality water supply

WA 3: Monitoring and control technologies for high quality water supply

WA 4: Risk Assessment and Risk Management

WA 5: Operation and Maintenance

WA 6: Consumer Acceptance and Trust

WA 7: Validate and Demonstrate

WA 8: Dissemination and Training

No ano de 2009 a EPAL colaborou na validação de metodologias desenvolvidas nas seguintes WorkArea/Work Package:

- **WA 3/WP 3.2** “Monitoring techniques using S::can equipment” e WP 5.4 “Modelling of water treatment plants” - Foi efectuada, em Setembro de 2009, uma visita à Fábrica da Asseisseira, pelos especialistas do TECHNEAU com o objectivo de avaliarem os melhores locais para instalação dos equipamentos S::can.
- **WA 5/WP5.1** - “Cost Benefit Tool” - Esta ferramenta foi desenvolvida pelo WRC e está a ser testada na EPAL para avaliar os custos e benefícios da aplicação do método de potencial de resuspensão (RPM) na rede de distribuição de Lisboa, desenvolvido pelo Dr Jan Vreeburg, do KWR.
- **WA 5/WP 5.5** “Flushing: Where, when and how” – Esta metodologia foi desenvolvida pelo KWR (Dr Jan Vreeburg), estando a ser testada na rede de Lisboa. Em 2009 foram efectuadas as seguintes actividades:
 - Tratamento de dados das medições de RPM, efectuadas em diversas zonas da cidade de Lisboa e Planeamento do Programa de Descargas, utilizando o método de fluxo unidireccional que se baseia nos seguintes pressupostos:
 - utilização de uma frente de água limpa;
 - velocidade de descarga de 1,5 m/s;
 - renovar 2-3 vezes o volume de troço a limpar
 - Colaboração na preparação da comunicação da EPAL sobre a aplicação do método RPM na rede de distribuição de Lisboa, a apresentar no workshop “Optimisation of operation performance of water treatment and distribution systems”, realizado em 18 e 19 Maio em Bergen, Noruega.
 - Colaboração na comunicação “Conceptual model for discolouration in drinking water systems: Who’s to blame and what to do?”, a apresentar no congresso do TECHNEAU, realizado em Maastricht, em Junho 2009.
- **WA 7/WP7.4** Case Study 2: Implementation of a monitoring and management strategy to understand and reduce the risk of release of pathogens from biofilms (a iniciar em 2010).

Projecto “Development and Validation of Integrated Drinking Water Treatment Processes in Portugal and Norway”

O Projecto SAFEWATER “Desenvolvimento e Validação de Processos Integrados de Tratamento de Água de Consumo em Portugal e Noruega”, a decorrer na EPAL em parceria com o Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET), Norwegian University of Science and Technology (NTNU), SMAS de Almada e Águas do Algarve, financiado pelo Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu, entre Outubro de 2007 e Abril de 2011. Este projecto possui o seguinte esquema de actividades:

1. Validação de métodos analíticos e microbiológicos;
2. Optimização do processo de nanofiltração;
3. Optimização do processo de desinfecção usando cloração e cloraminação;
4. Implementação e validação de uma estação de tratamento de água (ETA) à escala piloto;
5. Elaboração de procedimentos de trabalho para a ETA.

No âmbito deste projecto, o Laboratório Central procedeu a ensaios em amostras de permeado e de retentado resultantes de ensaios de nanofiltração em laboratório efectuados no IBET. As análises efectuadas nestas amostras incidiram na determinação dos pesticidas atrazina e alacloro por GC-MS, de alguns hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (naftaleno, antraceno, fenantreno, benzo(a)pireno e benzo(ghi)perileno) por HPLC-DAD-FLD, e de pentaclorofenol por SPME-GC-ECD.

Em outra série de ensaios na unidade de nanofiltração e na unidade de ultrafiltração executados no IBET foram analisadas amostras de água subterrânea (Alenquer), água de nascente (Captação de Olhos de Água) e superficial (Rio Tejo) após sedimentação, antes e após a nanofiltração ou a ultrafiltração, para os parâmetros turvação, alcalinidade, condutividade, sólidos dissolvidos totais, nitritos, nitratos, sólidos suspensos totais, cloretos, sulfatos, dureza total, carbono orgânico total, cálcio, magnésio, sódio e potássio.

Ensaio de fotólise efectuados no IBET para amostras de água superficial fortificada com os pesticidas atrazina, alacloro, clorfenvinfos, pentaclorofenol, diurão e isoproturão, tiveram a cooperação do Laboratório Central na análise destes compostos em amostras de água, antes e após os processos de fotólise. Nas amostras sujeitas ao processo de fotólise foram pesquisados possíveis subprodutos de degradação por GC-MS.

Ensaio numa instalação piloto de nanofiltração existente na FCT/UNL tiveram a cooperação do Laboratório Central na análise de amostras de água bruta, retentado e permeado, para os seguintes parâmetros: cor, turvação, nitritos, nitratos, cloretos, fósforo, sílica, flúor, boro, carbono orgânico total, carbono orgânico dissolvido, absorvância a 254 nm, metais (cálcio, magnésio, sódio, potássio, alumínio, ferro, manganês, zinco, bário, cobre e arsénio) e parâmetros microbiológicos (bactérias coliformes, coliformes fecais, *E. coli*, Enterococos, *Clostridium perfringens* [inclui esporos] e *Pseudomonas aeruginosa*).

Acção COST 637 “Metals and Related Substances in Drinking Water”

No ano de 2009, a Directora do LAB substituiu o Presidente do Comité de Gestão, Dr Colin Hayes, por motivo de doença prolongada. No âmbito desta Acção COST realizaram-se duas reuniões do Core Group, duas reuniões do Comité de Gestão e o 3º congresso Internacional, o qual teve lugar em Ioanina-Grécia.



O Laboratório Central da EPAL (LAB) apresentou uma comunicação no 3º Congresso Internacional com o tema “Evaluation of chromium, nickel, copper and lead in tap water and in EPAL water supply system”.

Foi editado pela EPAL o livro de comunicações do 2º Congresso Internacional “Metals and Related Substances in Drinking Water”, o qual teve lugar em Lisboa em Outubro de 2008.

O LAB tem colaborado neste projecto através do estudo de caracterização das emissões destes metais para a água de consumo humano, nos pontos de utilização final, na cidade de Lisboa. Foram analisadas 605 amostras de torneiras de clientes na Cidade de Lisboa para os parâmetros crómio, cobre, níquel e chumbo.

De modo a manter a continuidade da rede de especialistas que têm colaborado na Acção COST 637, foi proposto à IWA e aprovada a constituição do Grupo de Especialistas da IWA “Metals and Related Substances in Drinking Water”.

Projecto “AdaptaClima – Adaptar o Ciclo Urbano da Água a Cenários de Alterações Climáticas (Grupo de Investigação em Alterações Climáticas - SIM da FC- UL)”

O projecto ADAPTACLIMA-EPAL visa dotar a Empresa de uma estratégia de adaptação a médio e longo prazo cujo planeamento e implementação permita diminuir as vulnerabilidades das suas actividades às alterações climáticas. Importa salientar que os cenários obtidos com os modelos climáticos globais e regionais estão afectados por alguma incerteza.

O programa de trabalhos do ADAPTACLIMA-EPAL será desenvolvido através de um conjunto de 7 tarefas divididas por 4 áreas principais: (A) cenários climáticos, (B) cenário sócio-económicos, (C) avaliação de impactos e vulnerabilidades e (D) Adaptação.

Este projecto é desenvolvido em parceria com o Grupo de Investigação em Alterações Climáticas - Impactos, Adaptação e Mitigação (SIM) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), estando prevista a sua conclusão em 2013.

Projecto EU “PREPARED Enabling Changes”

O projecto PREPARED foi aprovado no âmbito do 7º Programa Quadro de I&D da Comissão Europeia.

Tem como objectivo a adaptação das cidades participantes aos impactos esperados resultantes das alterações climáticas, nomeadamente ao nível dos sistemas de abastecimento de água e saneamento.

Pretende ainda demonstrar que as opções tecnológicas, políticas e de gestão, tendo em vista a adaptação dessas cidades, podem ser rentáveis, energeticamente eficientes e exportáveis para outras áreas urbanas dentro e fora da Europa.

Participam neste projecto 12 cidades europeias, 1 americana e 1 australiana, num total de 35 instituições de Investigação, municípios, empresas de abastecimento de água e de saneamento. O coordenador do projecto é o KIWA, participando, da parte de Portugal, o LNEC e a EPAL.

O projecto tem a duração de 4 anos, com início em Fevereiro de 2010.

Projecto “Nascentes para a Vida”

Este projecto tem como objectivo a realização de estudos e acções de divulgação e sensibilização para a conservação das ribeiras e zonas húmidas da bacia adjacente à Albufeira do Castelo do Bode, a qual constitui a principal origem de água da EPAL.

O projecto resultou da adesão da EPAL à iniciativa europeia “Business & Biodiversity”, com o envolvimento do ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, do GEOTA – Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente e da APENA – Associação Portuguesa de Engenharia Natural.

Este projecto identificou 5 Ribeiras representativas da área em estudo e um plano de monitorização da qualidade da água da albufeira com 5 pontos de amostragem: Alge, Sertã, Codes, Brunheta e Aldeia do Mato.

No ano de 2009 procedeu-se ainda à caracterização da bacia afluente e das linhas de água, tendo sido actualizadas as cartas de uso do solo, de vegetação, de risco de erosão, de caracterização geológica, de fontes de poluição, de risco de incêndio, de intensidade sísmica.

Projecto da IWA “Bonn Network”

O projecto “BONN NETWORK” é coordenado pela IWA e tem por objectivo o desenvolvimento de ferramentas de apoio á implementação e validação de Planos de Segurança da Água em sistemas de abastecimento de água. Actualmente esta rede internacional conta com a participação de 18 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água. A AdP é membro deste projecto, proporcionando a participação das seguintes empresas: EPAL, Águas do Algarve, Águas do Cavado e Águas do Douro e Paiva.

A Universidade de Cranfield, do Reino Unido, é responsável pelos trabalhos de investigação que estão a ser desenvolvidos no âmbito deste projecto. Foi também constituído um Comité Consultivo, cujos membros são especialistas da Austrália, Canadá, Reino Unido e Portugal.

A EPAL tem procedido à análise da ferramenta informática e participou em diversas reuniões e no workshop “Application of Research into Practice”, realizado em Haia, em 16-18 Fevereiro 2009.

Desenvolvimentos de métodos de ensaio

Parâmetros de Química Orgânica

• Desenvolvimento e Validação do Método de Ensaio para Análise de Desreguladores Endócrinos: Estriol, Bisfenol A, Dietilestilbestrol, Estrona, β -estradiol, Etinilestradiol, Progesterona, Octilfenol e Mestranol

A análise deste grupo de compostos é efectuada por cromatografia líquida de ultra eficiência (UPLC), com separação dos compostos numa coluna analítica de fase reversa, detecção por espectrometria de massa tandem (MS/MS), usando a ionização de electrospray no modo positivo (progesterona, mestranol) e negativo (estriol, bisfenol A, dietilestilbestrol, estrona, β -estradiol, etinilestradiol e octilfenol). As amostras em análise sofrem um tratamento prévio por extracção em fase sólida (SPE) onde os analitos em análise são retidos, sendo depois eluidos com uma fase móvel adequada. O extracto orgânico obtido sofre um processo de concentração com corrente de azoto antes de se proceder à sua análise cromatográfica. O processo de validação envolveu estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas e cálculo das incertezas do método de ensaio.



- **Desenvolvimento e Validação do Método de Ensaio para Análise de Nonilfenóis e Nonilfenóis etoxilatos: 4-nonilfenol, Isómeros do nonilfenol, 4-nonilfenol monoetoxilato e 4-nonilfenol dietoxilato**

A análise deste grupo de compostos é efectuada por cromatografia gasosa, com separação dos compostos numa coluna analítica de fase reversa, detecção por espectrometria de massa tandem (MS/MS), usando a ionização de impacto electrónico no modo positivo. As amostras em análise sofrem um tratamento prévio por extracção em fase sólida (SPE) onde os analitos em análise são retidos, sendo depois eluidos com uma fase móvel adequada. O extracto orgânico obtido sofre um processo de concentração com corrente de azoto antes de se proceder à sua análise cromatográfica. O processo de validação envolveu estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas e cálculo das incertezas do método de ensaio.

- **Desenvolvimento e Validação do Método de Ensaio para Análise de Bisfenol A**

A análise deste grupo de compostos é efectuada por cromatografia gasosa, com separação dos compostos numa coluna analítica de fase reversa, detecção por espectrometria de massa em modo SIM. As amostras em análise sofrem um tratamento prévio por extracção em fase sólida (SPE) onde os analitos em análise são retidos, sendo depois eluidos com uma fase móvel adequada. O extracto orgânico obtido sofre um processo de concentração com corrente de azoto antes de se proceder à sua análise cromatográfica. O processo de validação envolveu estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas e cálculo das incertezas do método de ensaio.

Parâmetros de Química Mineral

- **Validação do Novo Equipamento para Determinação de Mercúrio pelo Método Interno ME 35**

Foi adquirido e instalado o novo equipamento Perkin Elmer FIMS 400, para a determinação de mercúrio pelo método interno ME 35, ao abrigo do PAI 2009. O processo de validação visou comprovar a performance do novo equipamento face às exigências estabelecidas pelo laboratório. Envolveu estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas.

- **Validação do Novo Equipamento para Determinação de Carbono orgânico total pelo Método Interno ME 27**

Foi adquirido e instalado o novo equipamento Teledyne Tekmar Fusion, para a determinação de carbono orgânico total pelo método interno ME 27, ao abrigo do PAI 2009. O processo de validação visou comprovar a performance do novo equipamento face às exigências estabelecidas pelo laboratório. Envolveu estudo dos parâmetros instrumentais, estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas e estudos de eficiência de digestão.



- **Validação da Determinação dos Metais Cd, Cr, Ni, Pb, Ag, Co e V no Equipamento Espectrómetro de Absorção atómica – Forno de Grafite Thermo MQZ Zeeman AA**

Foi efectuado o desenvolvimento e validação da análise dos metais supra citados no equipamento Espectrómetro de Absorção atómica – Forno de Grafite Thermo MQZ Zeeman AA, adquirido em 2008. O processo de validação envolveu o estudo dos parâmetros instrumentais incluindo o estudo das rampas de temperatura, estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação em diversas matrizes aquosas, participação em ensaios interlaboratoriais e cálculo das incertezas deste método.

- **Desenvolvimento e Validação do Método de Ensaio para Análise de Cloritos e Cloratos**

A análise deste grupo de compostos resultantes da desinfecção de águas é efectuada por cromatografia iónica, em conjunto com os parâmetros brometos e bromatos. O processo de validação envolveu estudos de parâmetros instrumentais, estudos de repetibilidade, precisão intermédia, linearidade do método, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação, participação em ensaios interlaboratoriais, estudo da aferição do padrão de cloritos e cálculo das incertezas do método de ensaio.

- **Desenvolvimento e Validação do Método de Ensaio para Análise de Fluoretos**

Foram terminados o desenvolvimento e validação de um método de cromatografia iónica para determinação de fluoretos. O processo de validação envolveu estudos de parâmetros instrumentais, estudos de repetibilidade, precisão intermédia, definição das gamas de trabalho, determinação dos limites de detecção e de quantificação, estudos de recuperação, participação em ensaios interlaboratoriais e cálculo das incertezas do método de ensaio.

Parâmetros Microbiológicos

- **Implementação e Validação dos Métodos de Pesquisa e Quantificação de *Klebsiella* spp. e de *Shigella* spp. em Amostras de Água**

Durante o ano de 2009 foi concluída a validação e implementação dos métodos de ensaio para a pesquisa e quantificação de *Klebsiella* spp. e de *Shigella* spp. em amostras de água.

Estes métodos de ensaio de microbiologia clássica utilizam meios de cultura específicos para a quantificação e identificação destes microrganismos.

O objectivo do desenvolvimento destes métodos de ensaio foi permitir que o laboratório efectue a pesquisa de dois novos géneros de microrganismos patogénicos de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde as normas e legislação em vigor.

Estes métodos de ensaio encontram-se a ser usados, em amostras de rotina e pretende-se solicitar a respectiva extensão da acreditação ao IPAC.

- **Conclusão do Estudo de Comparação do Método de Determinação da Concentração de Adenosina trifosfato (ATP) por Bioluminescência com o Método Clássico de Contagem de Colónias para a Determinação de Carbono Orgânico Assimilável (AOC) em Amostras de Água**

A conclusão deste estudo de comparação permitiu verificar que não existe uma correlação aceitável entre os 2 métodos e portanto não podem ser considerados equivalentes, pelo que a determinação de Carbono Orgânico Assimilável (AOC) em amostras de água deve ser realizada pelo método clássico de contagem de colónias.

O método de determinação por bioluminescência aplica-se na determinação da concentração de adenosina trifosfato (ATP) em amostras de água.

O ATP é um transportador de energia presente em todas as células vivas e activas, pelo que a sua quantificação permite efectuar a estimativa da concentração de biomassa activa numa amostra de água e na superfície dos materiais em contacto com a água. Efectivamente, a determinação da concentração de biomassa activa através da medição de ATP permite determinar a capacidade dos materiais para promover o crescimento de microrganismos e assim calcular o potencial de produção de biomassa dos materiais em contacto com a água.

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 (VP)
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
<i>E. coli</i>	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 ₄
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
<i>Clostridium perfringens</i>	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 ₃

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico (VP)
Nitritos	Ocorrem no meio ambiente com níveis mais baixos que os nitratos.	0,5 mg/L NO ₂
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 ₂
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
Controlo Inspecção		
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 ₃
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 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 Cu
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

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico (VP)
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) fluorateno, Benzo(k)fluorateno, Benzo(ghi)perileno e Indeno(1,2,3-cd)pireno.	0,10 µg/L
Pesticidas e produtos relacionados a) Pesticida individual	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 - total	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 - total (THM)	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.	100 µg/L
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 ₄

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 2009)

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1248	32	2,56%
<i>E. coli</i> (ufc/100 mL)	0	1248	1	0,08%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	1248	-	-

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
<i>Clostridium perfringens</i> (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	676	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	676	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	676	5	0,74%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	676	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	676	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6.5-9.0	676	0	0,00%
Oxidabilidade (mg/L O ₂)	5.0	676	1	0,15%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	676	0	0,00%
Amónio (mg/L NH ₄)	0.50	676	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0.5	24	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO ₃)	50	676	0	0,00%
Alumínio (µg/L Al)	200	676	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	24	1	4,17%
Manganês (µg/L Mn)	50	676	0	0,00%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	676	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	676	-	-

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Enterococos (ufc/100 mL)	0	24	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	24	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO ₄)	250	24	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	24	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	24	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	10	24	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	24	0	-
Magnésio (mg/L Mg)	-	24	0	-
Sódio (mg/L Na)	200	24	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5.0	24	0	0,00%
Chumbo (µg/L Pb)	25	24	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2000	24	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	24	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	24	0	0,00%
Antimónio (µg/L Sb)	5.0	24	0	0,00%
Arsénio (µg/L As)	10	24	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	24	0	0,00%
Mercúrio (µg/L Hg)	1.0	24	0	0,00%

Qualidade da Água para Consumo Humano fornecida pela EPAL 2009

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Boro (µg/L B)	1000.0	24	0	0,00%
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	24	-	-
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	24	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0.10	0	-	-
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	150	24	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	24	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	24	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1.0	24	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0.10	0	-	-
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3.0	24	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0.50	0	-	-
Pesticidas Total (µg/L)	0.50	24	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Desetilatrazina (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Ditiocarbamatos total (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Total		14 288	40	0,28%

* - 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 2009)

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1899	19	1,00%
E. coli (ufc/100 mL)	0	1899	0	0,00%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	1900	-	-

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Clostridium perfringens (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	623	1	0,16%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	632	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	738	2	0,27%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	632	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	631	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6.5-9.0	660	0	0,00%
Oxidabilidade (mg/L O ₂)	5.0	738	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	1860	0	0,00%
Amónio (mg/L NH ₄)	0.50	632	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0.5	182	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO ₃)	50	1900	0	0,00%
Alumínio (µg/L Al)	200	632	1	0,16%
Ferro (µg/L Fe)	200	177	2	1,13%
Manganês (µg/L Mn)	50	632	1	0,16%
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	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Enterococos (ufc/100 mL)	0	176	1	0,57%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	176	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO ₄)	250	176	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	217	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	176	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	10	176	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	247	-	-
Magnésio (mg/L Mg)	-	217	-	-
Sódio (mg/L Na)	200	176	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5.0	176	0	0,00%
Chumbo (µg/L Pb)	25	176	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2000	176	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	176	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	176	0	0,00%
Antimónio (µg/L Sb)	5.0	176	0	0,00%
Arsénio (µg/L As)	10	176	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	176	0	0,00%
Mercúrio (µg/L Hg)	1.0	176	0	0,00%

Qualidade da Água para Consumo Humano fornecida pela EPAL 2009

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Boro (µg/L B)	1000.0	176	0	0,00%
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	176	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0.1	1	0	0,00%
Actividade beta total (Bq/L)*	1.0	1	0	0,00%
Trítio (Bq / L)*	50	1	0	0,00%
Cianetos (µg/L)	50	175	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0.10	0	-	-
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	150	178	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	178	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	176	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	176	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1.0	176	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0.10	0	-	-
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3.0	175	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0.50	0	0	-
Pesticidas Total (µg/L)	0.50	366	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	77	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	77	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	163	0	0,00%
Desetilatraxina (µg/L)	0,10	77	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	131	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	131	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	166	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	131	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	127	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	163	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	131	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	163	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	127	0	0,00%
Ditiocarbamatos total (µg/L)	0,10	174	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	115	0	0,00%

Total		24 860	27	0,11%
--------------	--	---------------	-----------	--------------

* - 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 adução (Ano 2009)

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	40	1	2,50%
E. coli (ufc/100 mL)	0	40	0	0,00%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	40	-	-

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP	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 ₂)	5.0	16	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2500	32	0	0,00%
Amónio (mg/L NH ₄)	0.50	16	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0.5	7	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO ₃)	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	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 ₄)	250	7	0	0,00%
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	7	-	-
Flúor (µg/L F)	1500	7	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	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%
Arsénio (µg/L As)	10	7	0	0,00%

Qualidade da Água para Consumo Humano fornecida pela EPAL 2009

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
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%
Acetilamida (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%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Desetilatrazina (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Ditiocarbamatos total (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Amitrol (µg/L)	0,10	4	0	0,00%
Total		653	1	0,15%

* - 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 m³/dia.