

Qualidade da Água para Consumo Humano



RELATÓRIO ANUAL 2010

	Sumário Executivo	5
1	Sistema de Abastecimento da Epal	6
2	Plano de Controlo da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da Epal	14
3	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.	16
	3.1. Tratamento de Incumprimentos de Valores Paramétricos	17
	3.2. Evolução dos Incumprimentos de Valores Paramétricos	20
4	Comunicação de Dados da Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano	22
5	Laboratórios da Empresa	23
6	Acções para Melhoria da Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano	25
	6.1. Promoção da Confiança no Produto Água EPAL	25
	6.2. Gestão do Risco no Sistema de Abastecimento da EPAL	27
	6.3. Gestão de Activos Operacionais e Boas Práticas de Manutenção do Sistema de Abastecimento	30
	6.4. Estudos e Projectos de Inovação e Desenvolvimento que Contribuem para a Melhoria da Qualidade da Água	32
	6.5. Desenvolvimento de Métodos de Ensaio	43
	ANEXO 1: Normas da Qualidade da Água para Consumo Humano/Valores Paramétricos (Decreto-lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto)	45
	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 2010)	48
	ANEXO 2B: Quadros Resumo com os Resultados da Demonstração de Conformidade com as Normas da Qualidade (Decreto-lei n.º 306/2007) - Pontos de Entrega a Entidades Gestoras/Municípios (Ano 2010)	50
	ANEXO 2C: Quadros Resumo com os Resultados da Demonstração de Conformidade com as Normas da Qualidade (Decreto-lei n.º 306/2007) - Pontos de Entrega a Clientes Directos Abastecidos Através do Sistema de Transporte/Adução (Ano 2010)	52



A EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. é responsável, pela gestão do sistema de captação, tratamento, transporte e abastecimento de água a cerca de 2,8 milhões de pessoas em 34 Municípios da região da Grande Lisboa, garantindo o fornecimento em quantidade e em qualidade. Em 2010, foram distribuídos 213 milhões de m³ de água (cerca de **585 753 m³/dia**).

Garantir a qualidade da água em toda a extensão do sistema de abastecimento da EPAL, desde os recursos hídricos utilizados até à torneira do consumidor na cidade de Lisboa, constitui uma das maiores preocupações da EPAL, seguindo para este efeito uma política de Boas Práticas de Operação e Manutenção.

O Decreto-Lei n.º 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, nos pontos de entrega 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.

O plano de controlo da qualidade da água estabelecido anualmente de modo a abranger toda a extensão do sistema, permite identificar atempadamente situações anómalas procedendo-se de imediato à identificação de causas e implementação de medidas correctivas.

Durante o ano de 2010, foram realizadas cerca de 483 000 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 300 000 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 183 000 determinações foram realizadas no Laboratório Central da EPAL, instalado em Lisboa, no cumprimento do estabelecido na legislação nacional respeitante à 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.

No âmbito do controlo da qualidade da água efectuada no cumprimento do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, foram realizadas 13 584 determinações de parâmetros/substâncias individualizadas, na torneira do consumidor da cidade de Lisboa e 21 261 determinações em pontos de entrega a Entidades Gestoras. Registaram-se respectivamente 99,66% e 99,91% de cumprimento dos valores paramétricos definidos no diploma legal acima referido, o que permite aquilatar da excelente qualidade da água fornecida pela EPAL.

Neste relatório apresentam-se os resultados do 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 n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

1



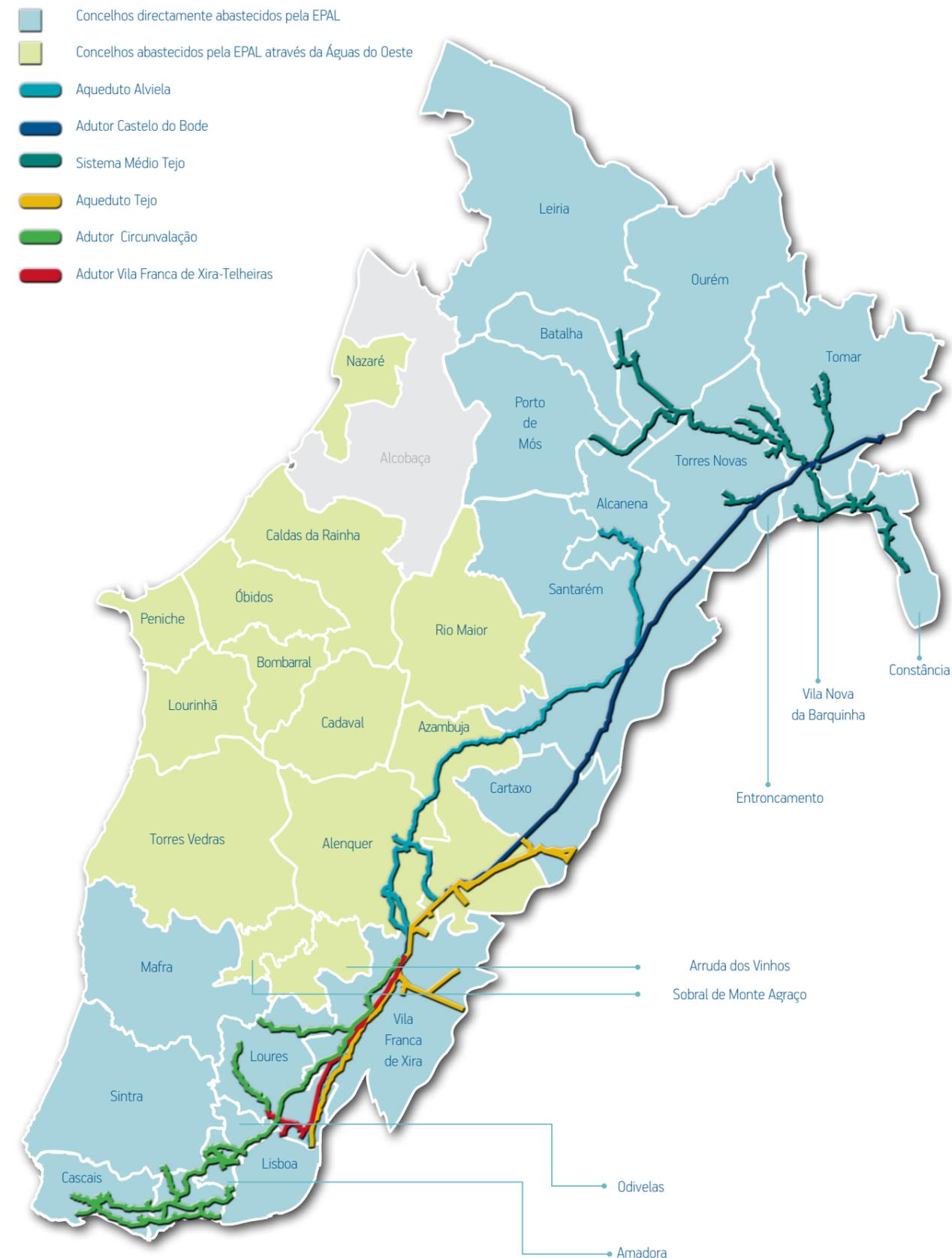
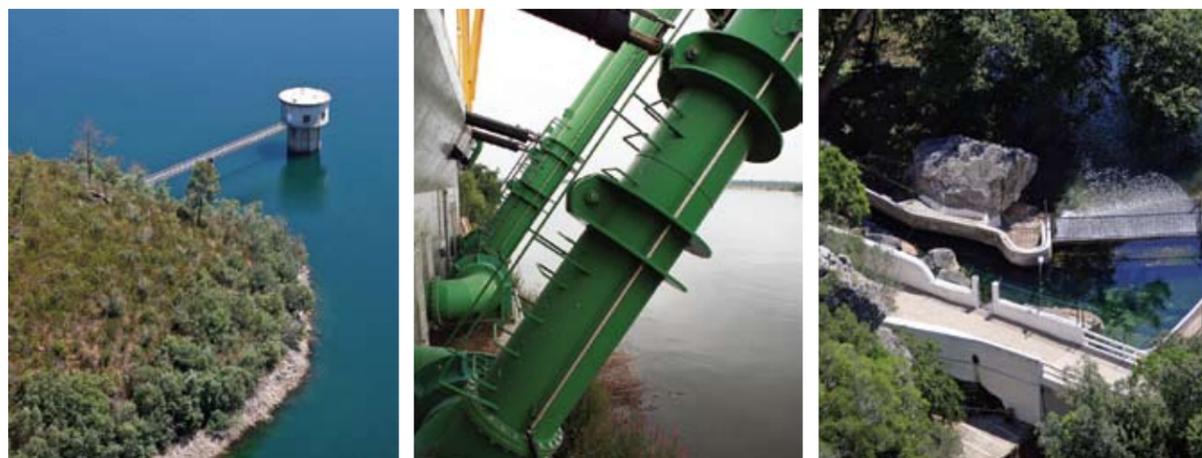
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA EPAL

Durante o ano de 2010, a EPAL forneceu uma média diária de 585 753 m³ de água a cerca de 500 000 habitantes da cidade de Lisboa, 15 clientes/instituições localizadas na adução e 19 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água (abrangendo 33 municípios), correspondendo a um total de cerca de 2,8 milhões de consumidores localizados na sua área de influência, a qual abrange cerca de 6 681 quilómetros quadrados.

Captações

O volume total de águas captadas, em 2010, atingiu cerca de 243 milhões de m³, dos quais 219 milhões de m³ tiveram origem nas captações superficiais (90,3%):

- 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 2010 foram captados 162,4 milhões de m³ (67,0%).
- A captação de Valada localizada no rio Tejo, associada à qual existe a Estação de Tratamento de Água de Vale da Pedra. Em 2010 foram captados 56,6 milhões de m³ de água (23,4%).
- A nascente de Olhos de Água (nascente do rio Alviela) passou a ter uma utilização residual no sistema de abastecimento, tendo contribuído com apenas 3,5 milhares de m³ de água.
- As captações subterrâneas (20 furos de captação), nas quais foram captados cerca de 23,4 milhões de m³ (9,7%):
 - 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 **Estação de Tratamento de Água 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 2010, a produção média diária foi de 445 031 m³/dia.

A **Estação de Tratamento de Água 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 2010 foi de 154 316 m³/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 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 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 adução existem 28 reservatórios, 31 estações elevatórias 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, a EPAL forneceu, no ano de 2010, um volume de água de 1 007 192 m³ (2 759 m³/dia), directamente a 15 clientes/instituições localizados geograficamente em áreas de intervenção de outras entidades gestoras: Faculdade de Motricidade Humana, Instituto do Desporto de Portugal, Federação Portuguesa de Golf, 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 20 pontos de entrega.

Abastecimento a Entidades Gestoras de Sistemas de Abastecimento de água

Constam do QUADRO 1, os volumes fornecidos durante o ano de 2010 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 n.º 306/2007, de 27 de Agosto. O fornecimento de água a Entidades Gestoras foi feito através de 120 pontos de entrega.

Em 2010, a EPAL forneceu um volume de água de 155 559 836 m³ (426 191 m³/dia) a 19 entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água para consumo humano, correspondendo a 33 municípios.

Entidades Gestoras	Municípios abastecidos	Volumes fornecidos (m ³)
<i>Área Limítrofe de Lisboa</i>		
S.M.A.S. Oeiras e Amadora	Amadora e Oeiras	25 728 236
Águas de Cascais, S.A.	Cascais	20 980 385
S.M.A.S. Loures	Loures e Odivelas	29 897 703
Parque EXPO 98, S.A.	Loures (parcial)	431 700
Veolia Água - Águas de Mafra	Mafra	4 327 260
S.M.A.S. Sintra	Sintra	32 347 180
<i>Percurso</i>		
Águas do Oeste, S.A.	Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Rio Maior, Sobral do Monte Agraço e Torres Vedras	22 099 090
Cartágua - Águas do Cartaxo, S.A.	Cartaxo	208 790
Águas de Santarém - EM, S.A.	Santarém	75 676
S.M.A.S. Vila Franca de Xira	Vila Franca de Xira	12 038 127
<i>Médio Tejo</i>		
Luságua, S.A.	Alcanena	365 518
Águas do Lena, S.A.	Batalha	316 490
C.M. Constância	Constância	346 970
Águas do Centro, S.A.	Entroncamento e Vila Nova da Barquinha	1 681 460
S.M.A.S. Leiria	Leiria	388 000
Veolia Água - Águas de Ourém	Ourém	1 507 280
C.M. Porto Mós	Porto de Mós	410 101
S.M.A.S. Tomar	Tomar	1 260 550
C.M. Torres Novas	Torres Novas	1 149 320
Total (m³)		155 559 836

QUADRO 1 - Volumes Fornecidos em 2010 a Entidades Gestoras/Municípios

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 83 395 ramais, 13 reservatórios, 10 estações elevatórias. 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 2010, o volume total de água fornecida na rede de distribuição da cidade de Lisboa foi de 58 671 774 m³ (160 744,6 m³ /dia)

Zonas Altimétricas - Rede de Lisboa

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

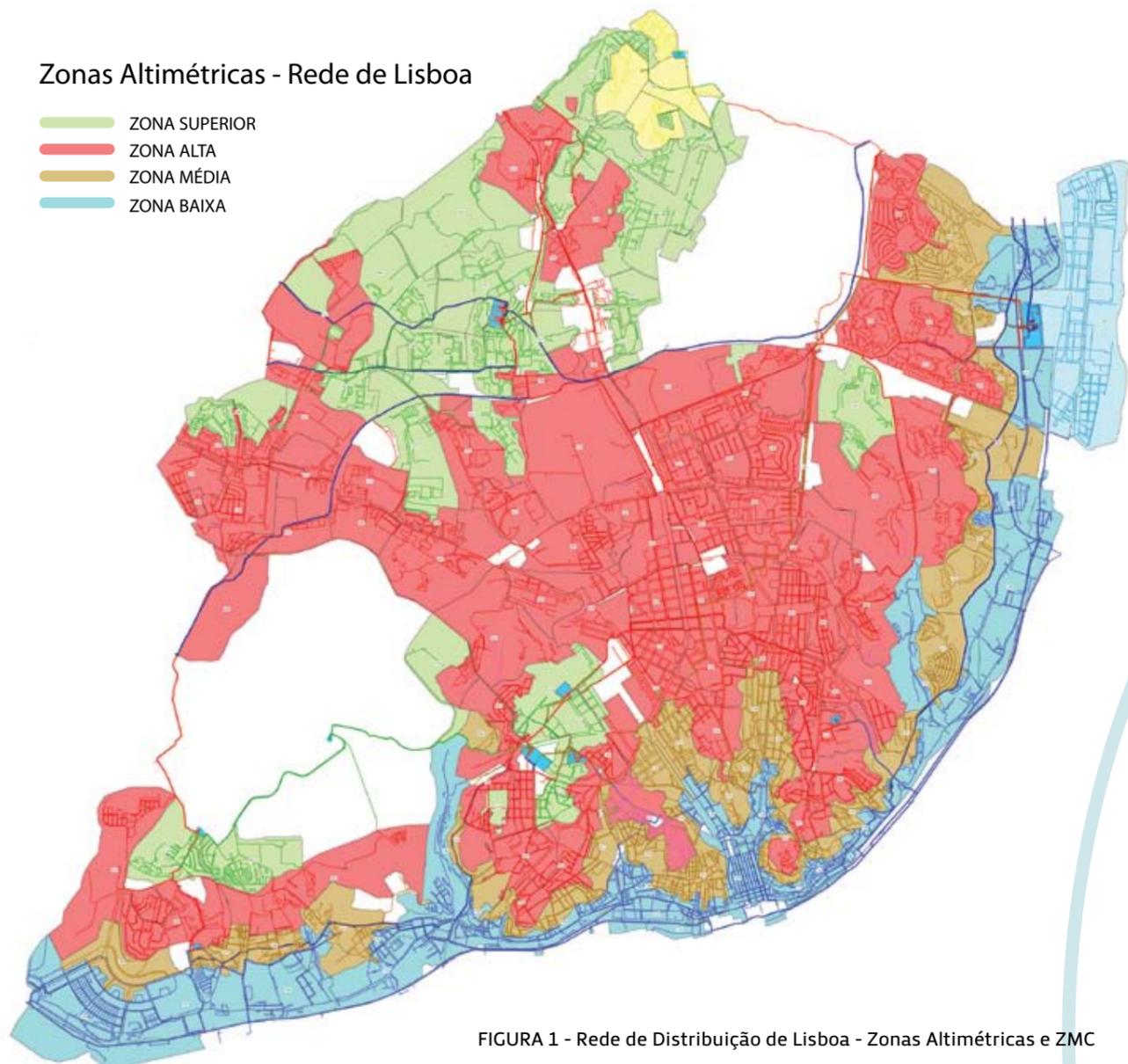


FIGURA 1 - Rede de Distribuição de Lisboa - Zonas Altimétricas e ZMC

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 foram criadas 150 Zonas de Monitorização e Controlo (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.

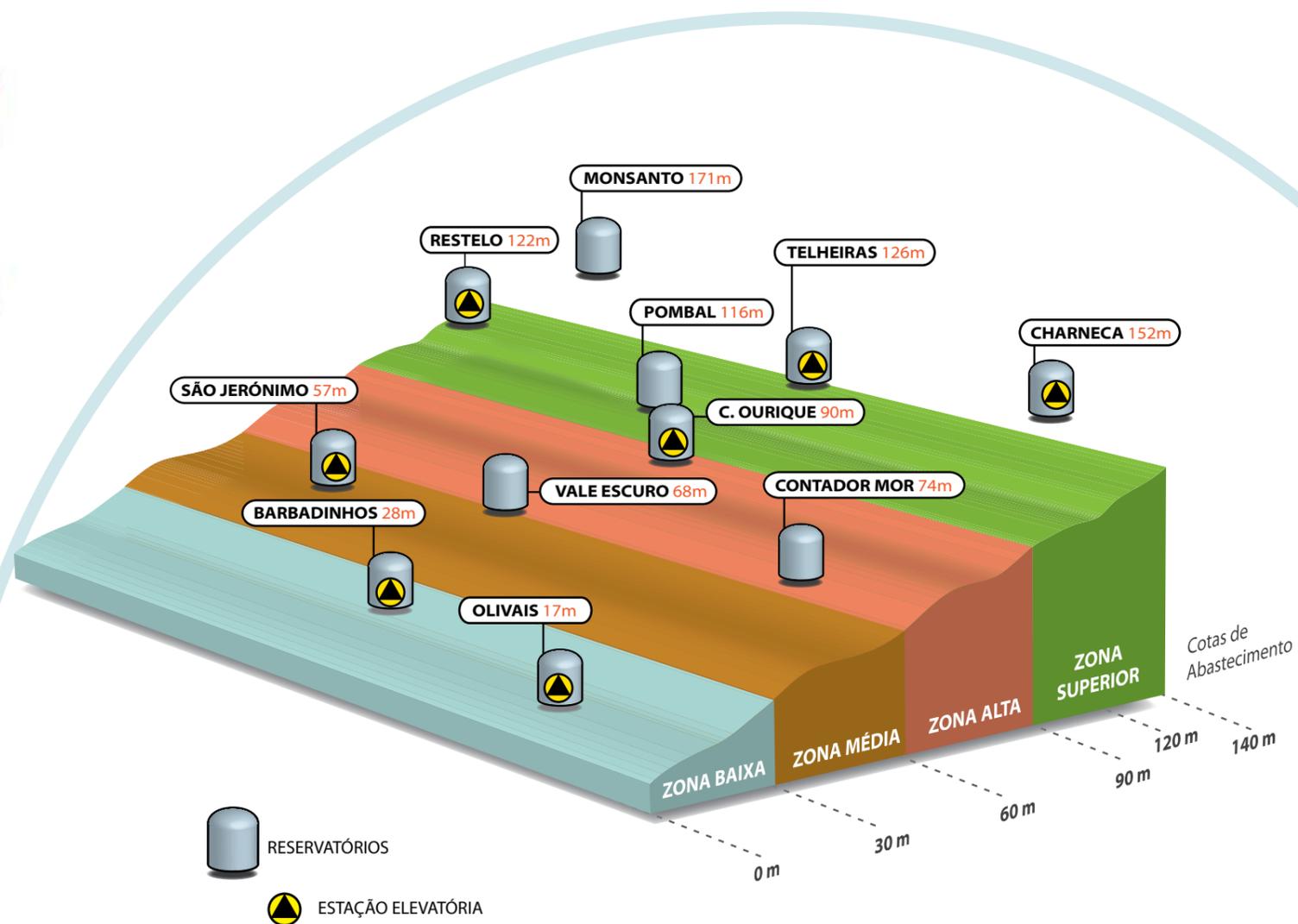


FIGURA 2- Reservatórios por Zonas Altimétricas

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

A. Controlo em contínuo de parâmetros de qualidade da água, nas estações de tratamento e em outros locais estratégicos ao longo do sistema de abastecimento,: cloro, ozono, turvação, condutividade, alumínio, pH, alcalinidade, dureza total e temperatura, etc.

B. Plano de Controlo da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL (PCQA):

O PCQA é aprovado anualmente pelo Conselho de Administração da EPAL e integra os seguintes tipos de controlo de qualidade da água:

B.1. Controlo da eficiência de tratamento, efectuado em **44 pontos de amostragem** representativos das diversas operações de processo nas ETA de Vale da Pedra e da Asseiceira;

B.2. Controlo legal, realizado em cumprimento dos requisitos legais definidos no Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto, sendo sujeito à aprovação da ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços 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 daquele diploma legal (ANEXO 1 a este relatório). Na definição da frequência de amostragem e análise indicada no PCQA de 2010 foram considerados os volumes fornecidos no ano de 2009.

a. Controlo da qualidade da água distribuída na Cidade de Lisboa, através da realização de colheita de amostras de água na torneira do consumidor (**1 248 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 - (**99 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 - (**7 pontos de amostragem**);

B.3. 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 **163 pontos de amostragem** ligados a diversas infra-estruturas permitindo controlar pontos importantes/críticos da rede (entradas na rede de distribuição, 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 **59 pontos de amostragem**, 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 - **48 pontos de amostragem**.

C. Controlo complementar da qualidade da água, realizado no tratamento de reclamações de qualidade da água, no 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.

3

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 de um Plano 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 2010, foi cumprido integralmente o Plano aprovado pela Entidade Reguladora, no que diz respeito ao número de análises regulamentares. No âmbito deste programa efectuaram-se **35 540** determinações de parâmetros.

O cumprimento dos valores paramétricos (VP) definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, foi de 99,58% nas torneiras do consumidor da cidade de Lisboa, de 99,88% nos pontos de entrega a entidades gestoras e de 100,00% nas entregas a clientes directos abastecidos através do sistema de adução, confirmando a excelente qualidade da água fornecida pela EPAL (ANEXO 2).

A percentagem de cumprimento de valores paramétricos foi calculada, de acordo com o definido pela Entidade Reguladora de Serviços de Água e Resíduos (ERSAR), na qual se consideram apenas os resultados dos parâmetros/substâncias individualizadas com valor paramétrico definido no diploma legal em vigor.

1. Torneira de consumidores da cidade de Lisboa:

- N.º de pontos de amostragem: 1 248;
- N.º de amostras colhidas: 1 248;
- N.º de determinações de parâmetros: 13 584;
- N.º de determinações de parâmetros com VP: 10 824;
- N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 46¹⁾;
- Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,58%.

2. Pontos de entrega a municípios/entidades gestoras:

- N.º de pontos de amostragem: 99;
- N.º de amostras colhidas: 1 788;
- N.º de determinações de parâmetros: 21 261;
- N.º de determinações de parâmetros com VP: 16 752;
- N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 20;
- Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 99,88%.

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

- N.º de pontos de amostragem: 7;
- N.º de amostras colhidas: 36;
- N.º de determinações de parâmetros: 695
- N.º de determinações de parâmetros com VP: 598;
- N.º Incumprimento de Valores Paramétricos: 0
- Percentagem de cumprimento de valores paramétricos: 100,00%.

Durante o ano de 2010, somente 8 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 (3,13% das determinações deste parâmetro), *Clostridium perfringens* (0,16%), *E.coli* (0,24%), Ferro (4,17%) e Turvação (0,32%).
- 6 parâmetros da qualidade com valores não conformes nos pontos de entrega a Entidades Gestoras: Alumínio (0,36%), Bactérias coliformes (0,67%), *Clostridium perfringens* (0,36%), Enterococos (1,32%), Manganês (0,18%) e Turvação (0,18%).

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.

3.1. Tratamento de Incumprimentos de Valores Paramétricos

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.

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 às entidades externas respectivas. Em 2010 foram efectuadas cerca de 2 678 determinações na identificação de causas e de responsabilidades dos Incumprimentos detectados.

^[1] A ERSAR considerou apenas 46 Incumprimentos de Valores Paramétricos, pois não contabilizou um incumprimento de pH registado na EPAL, em virtude de adoptar um critério diferente na definição do arredondamento do respectivo Valor Paramétrico.

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 97,8% das ocorrências. A distribuição da responsabilidade relativamente à ocorrência destes valores não conformes foi:

- 66,7% dos incumprimentos deveram-se a problemas no sistema de distribuição da responsabilidade do proprietário;
- 31,1% dos incumprimentos foram atribuídos a problemas no sistema de abastecimento da responsabilidade da EPAL;
- Em 2,2% 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 em cerca de 90,0% 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 conforme, é de assinalar o seguinte:

a. Bactérias coliformes:

Estas bactérias que se encontram largamente distribuídas no ambiente são utilizadas como indicador da possível contaminação da água. Foram registados 39 incumprimentos em torneiras de consumidores e 12 em entregas a Entidades Gestoras, nomeadamente, Águas do Oeste, S.A. (5 incumprimentos), SMAS de Sintra (4), Águas de Cascais, S.A. (1), SMAS de Oeiras e Amadora (1) e SMAS de Loures (1).

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.

b. *Clostridium perfringens*, *Enterococos* e *E. coli*

Estas bactérias são indicadoras de contaminação de origem fecal. Para o parâmetro *Clostridium perfringens* foi detectado um incumprimento numa torneira de um consumidor e dois incumprimentos em entregas a Entidades Gestoras (Águas de Cascais, S.A. e Luságua S.A.). Relativamente ao parâmetro *Enterococos* apenas foram detectados dois incumprimentos nas entregas às Entidades Gestoras Águas de Cascais, S.A. e SMAS de Sintra e para o parâmetro *E. coli* foram registados três incumprimentos em torneiras de consumidores.

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 detecta-

da 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.

c. Alumínio e Manganês

Foi registada a presença de Alumínio em duas ocasiões num ponto de entrega associado ao abastecimento à Entidade Gestora Veolia Água - Águas de Mafra e a presença de Manganês numa ocasião no abastecimento à Entidade Gestora SMAS de Oeiras e Amadora.

A presença de Alumínio foi associada a um aumento significativo do tempo de residência da água no Reservatório Alto de Guerreiros e à libertação de sedimentos que se possam formar, devido às baixas ou nulas velocidades de escoamento na conduta/entrega em questão.

O Manganês ocorre naturalmente em muitas origens de água, no entanto, no decurso da investigação das causas do valor não conforme registado, concluiu-se que o mesmo teve origem na acumulação de sedimentos resultante de uma válvula localizada perto do ponto de amostragem em questão, normalmente fechada, sendo apenas aberta por períodos de algumas horas.

Com base nas contra-análises efectuadas, verificou-se que as situações ficaram normalizadas, concluindo-se que estas ocorrências foram pontuais e não apresentaram qualquer problema em termos de saúde pública.

d. Turvação

Níveis de turvação acima do valor paramétrico foram registados numa ocasião, num ponto representativo de uma entrega à Entidade Gestora Veolia Água - Águas de Mafra e em duas ocasiões em torneiras de consumidores da cidade de Lisboa.

Após investigação de causas associadas à ocorrência do incumprimento detectado na entrega à Entidade Gestora, concluiu-se que o mesmo esteve associado a um aumento significativo do tempo de residência da água no Reservatório Alto de Guerreiros e à libertação de sedimentos que se possam formar, devido às baixas ou nulas velocidades de escoamento na conduta/entrega em questão.

No caso das Torneiras dos Consumidores, apenas numa situação foi possível identificar que a origem esteve associada à rede predial do consumidor.

As investigações realizadas concluíram que estas ocorrências foram pontuais sem riscos em termos de saúde pública.

e. Ferro

Registou-se apenas uma ocorrência de Ferro acima do valor paramétrico numa Torneira de um consumidor da cidade de Lisboa.

Após investigação de causas associadas à ocorrência do incumprimento detectado, concluiu-se que o mesmo esteve associado ao facto da respectiva ZMC ser alimentada por uma conduta de diâmetro 300FF de finais da década de 40, que promoveu a acumulação de Ferro no extremo de rede e o facto da rede predial ser provavelmente também de Ferro.

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.

3.2. Evolução dos Incumprimentos de Valores Paramétricos

Nas torneiras dos consumidores, no ano de 2010 manteve-se o número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos, no entanto, verificou-se um aumento do número de incumprimentos (ver FIGURA 3 e QUADRO 2).

Nos pontos de entrega a Entidades Gestoras, verificou-se uma redução no número de parâmetros da qualidade da água que registaram incumprimentos de valores paramétricos e uma redução do número de incumprimentos de valores paramétricos (ver FIGURA 3 e QUADRO 3).

Nos pontos de entrega a clientes directos abastecidos através do sistema de transporte, registou-se uma redução relativamente à situação observada no ano 2009, pois não se verificaram quaisquer incumprimentos de valores paramétricos.



FIGURA 3 - Número de incumprimentos de valores paramétricos no período 2008-2010.

Parâmetro	2010	2009	2008
Bactérias coliformes	96,87	97,44	99,94
<i>C. perfringens</i>	99,84	100,00	100,00
Enterococos	100,00	100,00	96,43
<i>E. coli</i>	99,76	99,92	99,92
Ferro	95,83	95,83	92,59
Manganês	100,00	100,00	99,87
Oxidabilidade	100,00	99,85	100,00
Turvação	99,68	99,26	99,87

QUADRO 2 - % de cumprimento de requisitos legais nas torneiras de consumidores de Lisboa

Parâmetro	2010	2009	2008
Alumínio	99,64	99,84	99,68
Bactérias coliformes	99,33	99,00	99,90
<i>C. perfringens</i>	99,64	99,84	99,84
Enterococos	98,68	99,43	100,00
Ferro	100,00	98,87	98,39
Manganês	99,82	99,84	99,68
Trihalometanos	100,00	100,00	99,47
Turvação	99,82	99,73	99,59

QUADRO 3 - % de cumprimento de requisitos legais nos pontos de entrega a Entidade Gestoras (2008-2010)

4



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 n.º 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 de qualidade da água para consumo humano.

Ainda conforme estabelecido no mesmo diploma legal, 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.

Envia também, 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.

Em acréscimo, a EPAL envia trimestralmente os mapas estatísticos obtidos nas análises efectuadas em amostras de água colhidas em pontos de amostragem representativos do fornecimento a Entidades Gestoras de Sistemas Hemodiálise.

5



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 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 Plano de Controlo da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento da EPAL. Está acreditado segundo a 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.

O Laboratório instalado na ETA da Asseiceira, está acreditado segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025, para a realização de 54 parâmetros 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), enquanto que o Laboratório instalado na ETA de Vale da Pedra está acreditado para 36 parâmetros da qualidade.

As novas instalações do Laboratório Central da EPAL foram inauguradas em Dezembro de 2010. Com estas instalações laboratoriais pretendeu-se centralizar as várias áreas laboratoriais, inicialmente localizadas no Recinto dos Barbadinhos, num único edifício, de forma a atingir uma elevada eficiência funcional nas



diferentes valências laboratoriais, bem como dotar a EPAL de uma infra-estrutura moderna, optimizada e eficiente do ponto vista energético.

No piso inferior, a área principal é ocupada por estacionamento, existindo um núcleo interior destinado ao armazenamento dos produtos de laboratório, ao arquivo documental e a áreas técnicas de suporte à gestão do edifício.

Os laboratórios, situados nos dois pisos superiores, encontram-se divididos por áreas de acordo com as várias especialidades. No piso 0 encontram-se os laboratórios de Microbiologia, a Unidade de Apoio Técnico e a Direcção do Laboratório, sendo que no piso 1 se desenvolvem os laboratórios de Química Orgânica e de Química Inorgânica.

Na cobertura situa-se o piso técnico, estando instalados os equipamentos que asseguram as condições térmicas e higrométricas no interior, específicas a cada área do edifício.

Início e termo da construção - 16.02.2009/15.11.2010

Entrada em funcionamento - 01.09.2010



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 2010.

6.1. Promoção da Confiança no Produto Água EPAL

6.1.1. Promoção da confiança dos Clientes na qualidade da água

Em 2010 foram desenvolvidas diversas iniciativas de comunicação com Clientes destinadas a transmitir **confiança no produto “água da EPAL”**.

Estas iniciativas compreenderam o lançamento de uma campanha de promoção de água da EPAL com o lema: “Beba Água com mais Satisfação” com o objectivo de divulgar aos clientes algumas dicas bem simples para melhorar o sabor e o cheiro da água, incentivando o consumo de água da torneira na cidade de Lisboa.

Foi também editada a Ficha Informativa “Ferro”, destinada a esclarecer os Clientes sobre este parâmetro, sobretudo aquando de reclamações dirigidas à empresa sobre a presença deste metal na água.

A **confiança na “água da EPAL”** foi também o tema da 3ª edição do Painel de “Stakeholders” da EPAL - Fórum de Entidades Representativas da População e Actividades de Lisboa - destinado a promover um espaço de diálogo e de interacção com as entidades da maior representatividade e relevância no Município de Lisboa, incluindo, como convidados, representantes da Câmara Municipal de Lisboa, Juntas de Freguesia, associações empresariais, ambientais e de defesa do consumidor. Os temas apresentados centraram-se nas metodologias desenvolvidas pela EPAL em várias vertentes, tendo sido efectuadas comunicações como a apresentação das conclusões ECSI (Índice Nacional de Satisfação do Cliente) e Barómetro da Qualidade DRC/MKT, Plano de Segurança da Água, e o ponto de situação dos Projectos Techneau e W-Smart. No final desta reunião foi lançado um convite às entidades de colaboração em iniciativas de promoção da “água da EPAL”, tendo acolhido a melhor aceitação pelos participantes.

6.1.2. Tratamento de Reclamações da Qualidade da Água

Durante o ano de 2010 foram recebidas na EPAL 106 reclamações da qualidade da água, apresentadas por parte de consumidores da cidade de Lisboa, na sequência das quais foram colhidas 571 amostras e realizadas 5 750 determinações analíticas.

Da totalidade das reclamações apresentadas, 11,3% desistiram após contacto telefónico, indiciando que as fenómenos que deram origem à reclamações se trataram de situações pontuais não recorrentes.

Relativamente ao ano de 2009 registou-se um decréscimo 59,1% no número de reclamações.

Na FIGURA 4 apresenta-se a distribuição das reclamações recebidas durante o ano de 2010 em função dos problemas identificados.

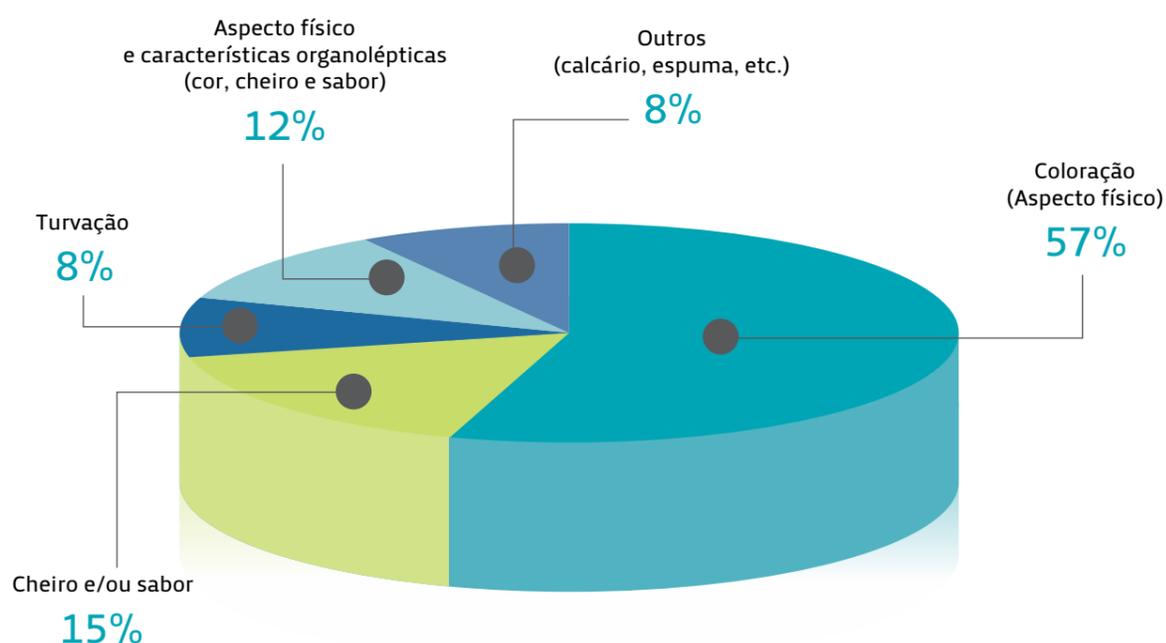


FIGURA 4 - Tipo de reclamações (2010)

No que concerne a reclamações de Entidades Gestoras, foram abertos 11 processos. A totalidade destes processos teve origem em incumprimentos registados nas redes de distribuição da responsabilidade daquelas Entidades, referentes aos seguintes parâmetros da qualidade da água: Bactérias coliformes (4 processos), teores baixos de Cloro residual livre (4), Trihalometanos (2) e Ferro (1).

Da investigação realizada, concluiu-se que em 3 (27,2%) das situações reportadas (2 relativas ao parâmetro Cloro residual e uma relativa ao parâmetro Ferro), os incumprimentos/anomalias registados tiveram origem no sistema de abastecimento da EPAL.

6.2. Gestão do Risco no Sistema de Abastecimento da EPAL

6.2.1 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)**.

Em Fevereiro de 2010 foi aprovada a 1ª versão do PSA pelo Conselho de Administração da EPAL e respectivo plano de acções para mitigação dos riscos (PAGR) identificados no PSA.

Para dar continuidade ao projecto, em Maio de 2010, a Directora do Laboratório Central foi nomeada, como Responsável pela gestão e actualização do PSA, pelo Conselho de Administração da EPAL, tendo sido ainda constituídas 2 comissões (de Acompanhamento e de Apoio do PSA) envolvendo todas as direcções da Empresa.

Assim, até ao final do ano de 2010 foi desenvolvido um conjunto de acções, nomeadamente:

- Elaboração de Procedimentos de Gestão do PSA.
- Realização de acções de divulgação / formação aos profissionais da EPAL (realizadas 27 sessões, entre os dias 6 de Setembro e 9 de Novembro, abrangendo 70,9% dos profissionais da EPAL.);
- Elaboração de uma lista de *Stakeholders* e de modelos de relacionamento (identificaram-se 637 *Stakeholders*, agrupados por categorias, com respectivos contactos e áreas envolvidas no relacionamento):

- 1ª Revisão da “Caracterização do Sistema de Abastecimento da EPAL”;
- Verificação do estado de evolução do PAGR à data de 30 de Setembro de 2010;
- 1ª Auditoria ao PSA , realizada por um consultor externo, em Novembro de 2010.
- Estabelecimento de novas acções e/ou prioridades de acções já previstas, com base nas conclusões do relatório da auditoria.

6.2.2. Preparação da Resposta a Emergências - Linhas de Orientação, Treino e Exercícios de Emergência

No que concerne à preparação da gestão e resposta a Eventos de Emergência, desde 2009 que o Gabinete de Desenvolvimento Organizacional da EPAL tem vindo a promover a criação de procedimentos para o reforço da gestão e resposta a Eventos de Emergência relacionados com o Sistema de Abastecimento de Água para consumo humano, integrando a execução de exercícios, efectuados com o apoio da Organização W-SMART - *Water Security Management Assessment, Research & Technology*.

No ano de 2010 foram realizados três exercícios sobre o fornecimento de Água para Consumo Humano em quantidade e qualidade, sendo que o último exercício – Exercício Global – envolveu a participação do Presidente do Conselho de Administração, pois que o mesmo foi considerado de elevada severidade, bem como de todos os Directores e diversos colaboradores das Áreas Operacionais, totalizando 80 colaboradores da Empresa.

6.2.3. Gestão da Segurança do Sistema de Abastecimento de Água da EPAL

No seguimento do projecto relacionado com o reforço da Segurança das Infra-estruturas do Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano, iniciado em 2008, que contou com o apoio de uma Empresa Consultora Internacional, para a análise e avaliação das vulnerabilidades do Sistema de Abastecimento e tendo em consideração as melhores práticas vigentes em outras Empresas de referência, foi possível determinar o “Estado da Arte” e definir quais as infra-estruturas críticas prioritárias para intervenção, bem como as acções a desenvolver para mitigação das vulnerabilidades identificadas. Neste contexto, iniciou-se em 2010 a implementação de um Plano de Segurança de Infra-estruturas, que comporta diversas acções a empreender cujo objectivo centra-se no reforço da Segurança nas Instalações e das Infra-Estruturas, o que se traduz numa primeira fase na implementação de medidas de melhoria e de mitigação de riscos no âmbito da Vigilância e do Controlo de Acessos aos Recintos Operacionais da Empresa.

Releva-se a configuração de Segurança definida para os Projectos de reformulação do Recinto dos Barbadinhos, Estação de Captação de Valada Tejo e Estação de Tratamento de Valada Pedra. Operacionalmente



foi considerada prioritária a ETA da Asseiceira, conjunto de instalações onde se vêm desenvolvendo experiências em órgãos do Sistema de Abastecimento para reforçar as condições de segurança em locais onde é prioritário preservar as instalações onde se capta, trata e eleva a água para Lisboa.

6.2.4. Delimitação dos Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea da EPAL

Relativamente às Captações Superficiais, mantém-se a situação do ano anterior, tendo sido realizado internamente um estudo técnico para a delimitação dos perímetros de protecção imediata das captações superficiais de Castelo do Bode e Valada-Tejo.

No que diz respeito às Captações Subterrâneas, foi publicada, a 17 de Novembro de 2010, a Portaria nº 1187/2010, que estabelece os perímetros de protecção para a totalidade das captações subterrâneas da EPAL, estabelecendo quais as zonas de protecção imediata, intermédia e alargada para cada pólo de captação da EPAL – Carregado, Quinta do Campo, Valada I, Valada II, Valada III, Espadanal, Lezírias, Olhos de Água do Alviela, Ota e Alenquer (entretanto alterada pela Portaria nº 97/2011, de 9 de Março, que substitui os quadros relativos ao pólo de captação dos Olhos de Água do Alviela e o quadro relativo ao pólo de captação de Lezíria III).

Embora estejam já publicados os Perímetros de protecção das captações de água subterrânea da EPAL, continuam em curso diligências para obtenção dos respectivos Contratos para o licenciamento de exploração e estabilização da informação a reportar à Administração da Região Hidrográfica (ARH).

6.3. Gestão de Activos Operacionais e Boas Práticas de Manutenção do Sistema de Abastecimento

6.3.1. Acções Programadas de Inspecção de Adutores e Reservatórios

No decorrer do ano de 2010 foram efectuadas 129 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 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 129 inspecções realizadas podem-se dividir, consoante a sua origem, em 2 tipos: 110 Inspecções sistemáticas (decorrentes de um próprio planeamento de inspecções) e 19 inspecções condicionadas (ou seja, realizadas a pedido dos serviços de exploração/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 13 inspecções a células de reservatórios, 16 a Estações elevatórias, 21 a Postos de Cloragem, o Túnel de Castelo do Bode, 45 a Obras especiais e cerca de 40km de adutores de DN>1600mm.

Das inspecções efectuadas sublinhe-se que as situações mais críticas que foram identificadas referem-se à bateria de filtração da ETA da Asseiceira, ao canal de água filtrada da ETA da Asseiceira, a um troço do Aqueduto do Alviela, ao reservatório de Campo de Ourique e ao Posto de Cloragem dos Moinhos da Funcheira, situações estas que se encontram em fase de resolução ou em fase de análise.”



6.3.2. Implementação de Zonas de Monitorização e Controlo na rede de distribuição de Lisboa

Durante o ano de 2010 foram implementadas as últimas 5 Zonas de Monitorização e Controlo (ZMC) na rede de distribuição da cidade de Lisboa. Foi o culminar do processo de segmentação da rede em ZMC iniciado em Março de 2006 no âmbito do projecto de combate às perdas de água. Estão assim implementadas e monitorizadas em contínuo 150 ZMC na rede de distribuição, que incluem cerca de 96% do total de clientes directos e 96% das tubagens da rede.

A monitorização da rede de distribuição tem contribuído para a significativa redução dos volumes de água não facturada que se tem vindo a verificar nos últimos anos na EPAL, constituindo inequivocamente uma ferramenta de apoio à gestão e exploração da rede.

6.3.3. Ampliação e Renovação da Rede de Lisboa

No que se refere ao indicador “Reabilitação de Rede DN < 400 mm” o valor acumulado, relativo a 2010, foi de 16,9 km. Os trabalhos realizados no âmbito das empreitadas “Av. António Augusto de Aguiar e Outras, Rua de Campolide e Outras, Av. Duque de Ávila e Outras e Av. Estados Unidos da América e Outras”, concorreram para o valor alcançado neste indicador, bem como as obras de melhoria da qualidade de água aos clientes, desenvolvidas na “Empreitada Geral 2010”, como por exemplo as reabilitações na conduta do Alvito, na Estrada de A-da-Maia (Zona Alta), na Calçada do Forte da Ameixoeira – Quinta dos Cântaros (Zona Superior da Charneca) e no Campo das Amoreiras (Zona Superior da Charneca).

Relativamente ao indicador “Reabilitação de Rede DN ≥ 400 mm”, o mesmo apresentou o valor de 0,7 Km. Para este indicador contribuíram essencialmente os trabalhos que constituem as empreitadas “2008/ PRR/72 - Reabilitação de Troço da Conduta DN 600 Campo de Ourique – Monsanto”, “Conduta DN 1000 mm da Zona Baixa, troço Santa Apolónia - Beato” e a “Reabilitação da conduta DN 600 da Av. Santos e Castro (SGAL)”.

No que se refere ao indicador “Número de Novos Ramais”, foram executados 109. Já no que respeita ao indicador “Número de Ramais Substituídos” foram executados 1398.

6.3.4. Substituição de Ramais de Chumbo

Na rede de distribuição de Lisboa existem no final do ano de 2010 um total 83 395 ramais, dos quais 11 229 são ramais para hidrantes. Estima-se que 3 576 sejam ramais de abastecimento de chumbo, representando 4,3% do total de ramais (ramais de abastecimento e hidrantes). A substituição de ramais de chumbo neste último ano foi cerca de 100 a 150 ramais. 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.

6.3.5. Lavagem e Desinfecção de condutas novas e intervencionadas

O controlo de eficácia destes processos é realizado pelos Laboratórios da EPAL (qualidade da água) antes da entrada e/ou reposição em exploração. Foram desenvolvidos 99 processos, nos quais foram colhidas 102 amostras e realizadas 2 125 determinações.

6.3.6. 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 2010, foram desenvolvidos 35 processos, nos quais foram colhidas 39 amostras e realizadas 823 determinações.

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

6.4.1. 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, iniciou-se um programa de trabalho que envolve a EPAL, 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 foi aprovada, através da celebração de um protocolo entre as instituições envolvidas, em Outubro 2009.

No ano 2010, as colheitas de águas superficiais situadas na Bacia Hidrográfica do Rio Zêzere, foram realizadas em 25 estações de amostragem, previamente definidas neste projecto

Realizaram-se cinco campanhas de amostragem entre o dia 25 de Janeiro de 2010 e 9 de Fevereiro de 2011. A primeira campanha decorreu durante o Inverno nos meses de Janeiro e Fevereiro, a segunda durante a Primavera nos meses de Abril e Maio, a terceira durante o Verão no mês de Julho e a quarta durante o Outono nos meses de Outubro e Novembro.

As campanhas de amostragem foram realizadas pela EPAL, em colaboração com a EDP e com o apoio das delegações de Tomar, Sertã e Abrantes do Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente da Guarda Nacional Republicana (SEPNA).

6.4.2. 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 Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

As actividades integradas neste projecto, estão distribuídos por 8 *Work Areas* (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 2010 a EPAL colaborou na validação de metodologias desenvolvidas nas seguintes *WorkArea/Work Package*:

• **WA 3/WP 3.2 “Monitoring techniques using S::can equipment”**

Em apoio à modelação dos processos de tratamento para implementação, teste e demonstração do simulador desenvolvido no TECHNEAU, procedeu-se à monitorização *on-line* da remoção e transformações da matéria orgânica natural nas etapas de ozonização e flotação da ETA da Asseiceira. Para o efeito utilizaram-se dois espectrofotómetros UV-VIS (220-720 nm) (spectro::lyser s::can, Viena) para leitura e registo do espectro, obtendo-se a monitorização em contínuo de Carbono orgânico total e turvação.

Todo o trabalho de instalação e operação dos *spectrolyser* foi executado por quadros da EPAL, sob coordenação da s::can (Joep van den Broeke).

Os valores debitados pelo equipamento s::can foram muito próximos dos obtidos no laboratório por métodos acreditados e permitiram observar variações periódicas na água tratada por flotação.



• **WP 5.4 “Modelling of water treatment plants”**

A Fábrica da Asseiceira foi um dos casos de estudo seleccionados para, com base em medições *on-line* de parâmetros pertinentes, avaliar e otimizar a eficiência individual das diversas etapas do tratamento com base na modelação dos processos pelo simulador de ETA desenvolvido no TECHNEAU (SimEau).

Embora durante a duração do projecto não tivesse sido possível atingir o objectivo global da avaliação e optimização da performance global da estação de tratamento, foram obtidos experiência na monitorização e modelação de processos de tratamento e obtidos dados sobre o funcionamento da etapa de ozonização e flotação.

• **WA 5/WP 5.5 – “Modelling physical, Chemical and microbiological water and network interactions”**

Foram desenvolvidos ensaios laboratoriais para a determinação das reais taxas de decaimento do cloro no seio do escoamento, associadas às origens de água, no âmbito do projecto-piloto de “modelação da qualidade da água em Lisboa” recorrendo às sondas multiparamétricas da marca Intellisonde.

• **WA 5/WP 5.6 - “Biofilm characterisation in water distribution networks”**

Foram realizadas análises para apoio aos seguintes estudos:

- Monitorização dos parâmetros físico-químicos da água relacionados com o desenvolvimento de biofilme;
- Amostragem de elevados volumes de água para análise microbiológica;
- Investigação sobre o potencial da água para sustentar o desenvolvimento de biofilme;
- Estudo do desenvolvimento de biofilme em tubagem de Polietileno de Alta Densidade (HDPE) instalada em by-pass.

• **WA 5/WP 5.6 “Distribution System Operation and Maintenance Practices”**

Esta metodologia foi desenvolvida pelo KWR (Dr Jan Vreeburg), tendo sido testada na rede de Lisboa. Em 2010 deu-se continuidade aos trabalhos anteriormente desenvolvidos, entre os quais, ensaios de RPM (método de potencial de ressuspensão) e uma 2.ª campanha de descarga numa ZMC, seguindo os 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

- **WA 7/WP7.4** - “*Demonstration and Validation - Demonstration of the Cost-Benefit Analysis (CBA) Methodology Developed in WP 5.1 Applied to RPM methodology*”

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 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*”

De acordo com o programa de trabalhos do TECHNEAU e com o objectivo de melhor caracterizar o biofilme da Rede de Distribuição de Lisboa, designadamente no que toca à intensidade da colonização existente e riscos associados, bem como à avaliação das condições oferecidas pelo sistema para o desenvolvimento de biofilme.

Em complemento dos resultados previamente obtidos da investigação conjunta que a EPAL tinha desenvolvido com o LNEC, foi delineado e executado um programa de amostragem e análise de parâmetros da qualidade da água relacionados com o desenvolvimento do biofilme (e.g., Carbono orgânico assimilável). Para melhor garantir a representatividade das amostras de água, foram analisadas amostras de volumes muito superiores (200 L) aos convencionalmente usados. Procedeu-se à caracterização microbiológica de amostras de biofilme por métodos culturais e de biologia molecular (PCR), tanto no relativo à carga microbiana total como à presença de indicadores (Bactérias coliformes, *E. coli*, *Clostridium perfringens*) e patogénicos (*Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas Hydrophila*, *Legionella pneumophila*, *Legionella spp.*, *Campylobacter jejuni*, *Mycobacterium spp.*). Em paralelo, foram instalados sistemas piloto para estudo da cinética do desenvolvimento de biofilme em condutas e reactores biológicos para avaliação do potencial da água para sustentar o crescimento de biofilme.

Com base nos resultados obtidos, foram produzidas recomendações para a monitorização e gestão técnica do sistema de distribuição para minimização dos potenciais riscos associados ao biofilme da rede.

6.4.3. 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 IBET, 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 estação de tratamento de água (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, arsénio) e parâmetros microbiológicos (bactérias coliformes, coliformes fecais, *E. coli*, Enterococos, *Clostridium perfringens* (inclui esporos), *Pseudomonas aeruginosa*).

6.4.4. Acção COST 637 “Metals and related substances in drinking water”

O Laboratório esteve, durante o ano de 2010 e à semelhança dos anos transactos, envolvido no projecto europeu COST ACTION 637 – *Metals and Related Substances in Drinking Water*.

As actividades desenvolvidas no âmbito deste projecto incluíram a participação de um profissional no “*Research Seminar and MC Meeting*”, realizado em Bucareste nos dias 27 e 28 de Maio de 2010 onde foram abordados temas relativos à qualidade da água e monitorização de metais em águas de consumo humano. Nesta reunião foi também debatida a participação, formato e conteúdos a incluir no manual “*Best Practice Guide on the Sampling and Monitoring of Metals in Drinking Water*”, a publicar em 2011 pela International Water Association (IWA).

O Laboratório Central ficou responsável pela elaboração de três capítulos intitulados: “*Quality Assurance of Sampling Procedures*”, “*Analytical Methods for Metals in Water*” e “*Analytical Quality Control*”. Estes capítulos encontram-se finalizados, tendo sido enviados a outros participantes.



6.4.5. Projecto “AdaptaClima – Adaptar o ciclo urbano da água a cenários de alterações climáticas”

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.

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.

O projecto teve início em 2010, encontrando-se em fase de finalização os trabalhos associados às áreas atrás identificadas com (A) Cenários Climáticos e (B) Cenários Socio-económicos, cujos resultados servirão de *input* ao desenvolvimento das áreas (C) e (D).

6.4.6. 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 a KWR, participando, da parte de Portugal, o LNEC e a EPAL.

O projecto tem a duração de 4 anos, com início em Fevereiro de 2010, centrando-se a participação da EPAL em torno da demonstração de duas áreas de investigação, nomeadamente no que respeita ao desenvolvimento de um Plano de Segurança para o Ciclo da Água, e ao controlo da desinfecção em tempo real na rede de distribuição de Lisboa.

6.4.7. Projecto “Nascentes para a Vida”

O Plano de Acções para 2010 centrou-se na caracterização biofísica dos sistemas aquáticos da bacia da albufeira, em técnicas de boas práticas e na divulgação do Projecto, focou-se no desenvolvimento de Programas Florestais, no Controlo do Risco de Incêndio e na intervenção Pós-fogo, cujo documento de intervenção no campo, ficou concluído no 1º Semestre - “Manual de Boas Práticas Florestais Pós-rescaldo do Fogo”.

As Campanhas para o Plano de Monitorização, limitou-se a 5 ribeiras afluentes, e foram realizadas no Laboratório da Asseiceira, que de forma sucinta avaliou a qualidade da água durante o ano, tendo os resultados apresentado valores dentro do expectável.

Desta forma a EPAL com o Projecto Nascentes para a Vida promove a biodiversidade na bacia afluenta e preserva a qualidade da água da Albufeira de Castelo do Bode, através dos vários estudos de caracterização, de acções de sensibilização e de campo, que permitem conhecer os impactos da utilização actual e potenciar acções benéficas, nomeadamente nas linhas de água e no coberto florestal.

6.4.8. Projecto da IWA “Bonn Network”

O projecto “BONN NETWORK” é coordenado pela IWA e tem por objectivo o desenvolvimento de ferramentas de apoio à 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.

6.4.9. Projecto “Fungi Watch: Benefits and hurdles associated with the presence of fungi in drinking water sources”

Este projecto está ser desenvolvido pelo Laboratório Central da EPAL, em colaboração com o Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET) e a Faculdade de Farmácia de Lisboa, sendo financiado pela Fundação da Ciência e Tecnologia.

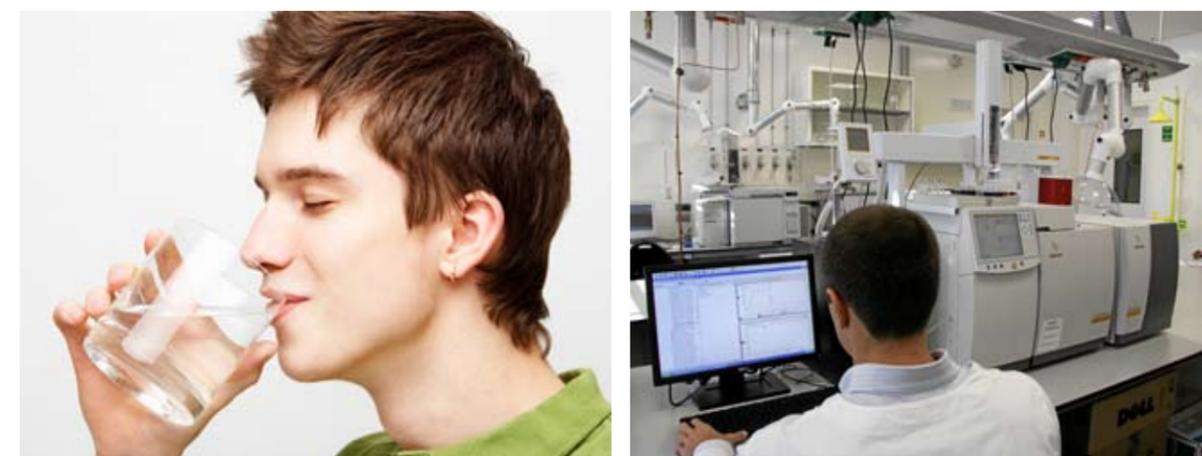
Ao abrigo deste Projecto uma profissional do Laboratório Central da EPAL, realizou no IBET, Laboratório de Fisiologia de Microbiota Condicionados Ambientalmente do IBET, formação em Detecção de Fungos na água, tendo sido seguidos os seguintes procedimentos:

- Filtração de amostras de água por Membrana Filtrante
- Crescimento das amostras filtradas em meios de cultura adequados à pesquisa de Fungos e Leveduras
- Isolamento das colónias que cresceram nesses meios
- Preparação de suspensão de esporos
- Inoculação de placas de Petri em três pontos
- Introdução aos procedimentos gerais de identificação fenotípica de Fungos:
 - Observação das Características gerais de Identificação fenotípica de Fungos
 - Observação microscópica das estruturas de frutificação de diferentes géneros

Esta formação irá permitir a realização destes ensaios no Laboratório Central da EPAL, de modo a que este parâmetro seja objecto de controlo ao longo do sistema de abastecimento.

6.4.10. Projecto de Monitorização “in-line” da Qualidade da Água na Rede de Distribuição de Lisboa

O objectivo principal associado ao projecto-piloto “Monitorização da Qualidade da Água in-line na Rede de Distribuição”, iniciado em 2010, prende-se com o teste de uma nova tecnologia solid-state, de modo a avaliar a sua aplicabilidade nas infra-estruturas da EPAL, a fiabilidade e qualidade dos dados recolhidos e o próprio funcionamento do equipamento.



Para o desenvolvimento do projecto-piloto foram instaladas 4 sondas multi-paramétricas Intellisonde ao longo do subsistema da Zona Média Olivais-Barbadinhos. Os equipamentos foram preparados de modo a permitir a análise de 7 parâmetros de qualidade da água e ainda o nível de bateria das sondas. A comunicação dos dados recolhidos é realizada via GPRS através da utilização de um sistema de telemetria semelhante ao implementado para as Zonas de Monitorização e Controlo. O processo implicou operações de instalação e calibração das sondas e o acompanhamento próximo do funcionamento das equipamentos através de intervenções regulares de verificação e manutenção das sondas.

Os resultados do projecto piloto têm sido globalmente satisfatórios, pois permitiram identificar alterações na qualidade da água no subsistema da Zona Média Olivais-Barbadinhos e possibilitaram a criação e calibração do modelo matemático da qualidade da água para esse subsistema.

Relativamente ao desenvolvimento futuro do projecto, prevê-se a sua expansão a toda a rede de distribuição da cidade de Lisboa. Contudo, atendendo aos níveis de risco decorrentes do carácter inovador do projecto e à própria conjuntura nacional na actualidade, considera-se que o seu avanço deverá ser implementado de forma faseada, de modo a diluir os custos de investimentos ao longo dos próximos anos e, por outro lado, permitir alcançar um novo patamar na análise da qualidade da água na rede de distribuição, possibilitando, ainda, o desenvolvimento consistente e sustentado do modelo matemático da qualidade da água, sem que estejam associados custos e riscos elevados.



6.5. Desenvolvimento de Métodos de Ensaio

6.5.1. Parâmetros de Química Orgânica

- **Início do desenvolvimento e validação do método de ensaio para análise de 27 Fármacos** 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).
- **Início do desenvolvimento e validação do método de ensaio para análise “target” de lixiviados de ensaios de migração a materiais orgânicos em contacto com a água (18 compostos):**
A análise deste grupo de compostos é efectuada por cromatografia gasosa, com separação dos compostos numa coluna analítica de fase reversa, detecção por espectrómetro de massa de ion trap (ITMS).

6.5.2. Parâmetros de Química Inorgânica

- **Desenvolvimento e implementação de um sistema automatizado para a análise de pH, alcalinidade, anidrido carbónico, condutividade, oxigénio dissolvido e CBO5, em amostras de água para consumo humano.**
Esta nova metodologia irá permitir aumentar a capacidade de resposta do laboratório, bem como, assegurar o cumprimento dos prazos de conservação das amostras para estes parâmetros que apresentam prazos de conservação de algumas horas, obrigando muitas vezes ao recurso de trabalho suplementar.
- **Desenvolvimento e implementação de um método de ensaio para a análise de mercúrio, por ICP-MS.**
Iniciada a validação de um método para a determinação de mercúrio em águas de consumo humano por plasma indutivo acoplado – espectrometria de massa. A implementação deste método tem por objectivo dotar o Laboratório Central de um método alternativo ao actualmente em rotina (Espectrometria de Absorção Atómica por Vapor frio). As vantagens da metodologia recorrendo ao ICP-MS são: permitir uma melhor estabilização do mercúrio na amostra e baixar o limite de quantificação para 0,100 µg/L.
- **Desenvolvimento e implementação de um método de ensaio para a análise de azoto total em águas.**
Iniciada a validação de um método para a determinação de azoto total em águas, por quimiofluorescência. A implementação deste método tem por objectivo dotar o Laboratório Central de um método para a caracterização do azoto total nas nossas origens de água, bem como, dispor de um método alternativo para a estimativa do valor de azoto kjeldahl, através de cálculo, recorrendo aos valores de nitratos e nitritos analisados por espectrometria de absorção molecular, em fluxo contínuo segmentado.

6.5.3. Parâmetros microbiológicos

• Implementação e validação do método de determinação de Biovolume Fitoplanctonico Total em amostras de água

Durante o ano de 2010 foi implementado e validado o método de ensaio para a determinação de Biovolume Fitoplanctonico Total em amostras de água. Neste método de ensaio biológico a determinação do biovolume das espécies de fitoplâncton permite obter o biovolume total (mm³/L) da biomassa de fitoplâncton que é, conjuntamente com a sua composição e abundância, assim como a intensidade e frequência de florescências fitoplanctónicas “blooms”, um dos indicadores de qualidade biológica utilizado na classificação do estado ecológico para a categoria de massas de água Lagos e do potencial ecológico para as massas de água fortemente modificadas – albufeiras, segundo o Anexo V da Directiva Quadro da Água. O objectivo do desenvolvimento deste método de ensaio foi permitir ao laboratório o cumprimento dos requisitos dos contratos de concessão das captações superficiais utilizadas pela EPAL para produção de água para consumo humano.

• Implementação da técnica de PCR em tempo real na pesquisa de Legionella pneumophila em amostras de água do sistema de distribuição da EPAL

Com a aquisição em 2009 de um equipamento de análise de PCR em tempo real (Polymerase Chain Reaction) iniciou-se em 2010 a implementação dos protocolos deste método de ensaio na pesquisa de *Legionella pneumophila* em amostras de água tratada e não tratada provenientes do sistema de distribuição da EPAL. Esta técnica será aplicada à pesquisa de outros microrganismos com a implementação e optimização das condições dos métodos de ensaio específicos a cada espécie (ex: *Aeromonas* spp. e *Aeromonas hydrophila*, *Campylobacter jejuni*, *Legionella* spp., e *Mycobacterium* spp).

Relativamente à técnica de PCR clássico esta metodologia da biologia molecular permite pesquisar quantitativamente os microrganismos patogénicos. A técnica possibilita ainda a obtenção de resultados específicos, precisos e a detecção ao nível da espécie, mas não a distinção entre microrganismos viáveis e não viáveis.

A pesquisa destes microrganismos permite a obtenção de dados para o estudo sobre a presença de bactérias patogénicas no sistema de distribuição de água alargando o conhecimento sobre a qualidade microbiológica da água da EPAL e contribuindo para os planos de segurança da água e a protecção da saúde dos consumidores.

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
<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
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

Parâmetro	Comentário	Valor paramétrico
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 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) e b)		
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-féreas, 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-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 2010).

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1.248	39	3,13%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	1.248	-	-
<i>E. coli</i> (ufc/100 mL)	0	1.248	3	0,24%

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Alumínio (µg/L Al)	200	624	0	0,00%
Amónio (mg/L NH ₄)	0,50	624	0	0,00%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	624	0	0,00%
<i>Clostridium perfringens</i> (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	624	1	0,16%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2.500	624	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	624	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	24	1	4,17%
Manganês (µg/L Mn)	50	624	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO ₃)	50	624	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0,5	24	0	0,00%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	624	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	624	-	-
Oxidabilidade (mg/L O ₂)	5	600	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6,5-9,0	624	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	624	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	624	2	0,32%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3,0	24	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0,10	0	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0,1	0	-	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1,0	0	-	-
Antimónio (µg/L Sb)	5,0	24	0	0,00%
Arsénio (µg/L As)	10	24	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1,0	24	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	24	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1.000,0	24	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	10	24	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5,0	24	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	24	0	-
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	24	-	-
Chumbo (µg/L Pb)	10	24	0	0,00%
Cianetos (µg/L)	50	24	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0,50	0	-	-

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Cloretos (mg/L Cl)	250	24	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2.000	24	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	24	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	24	-	-
Enterococos (ufc/100 mL)	0	24	0	0,00%
Epícloridrina (µg/L)**	0,10	0	-	-
Flúor (µg/L F)	1.500	24	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	96	0	0,00%
Magnésio (mg/L Mg)	-	24	0	-
Mercúrio (µg/L Hg)	1,0	24	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	24	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	24	0	0,00%
Sódio (mg/L Na)	200	24	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	48	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO ₄)	250	24	0	0,00%
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	100	96	0	0,00%
Trítio (Bq / L)*	50	0	-	-
Pesticidas Total (µg/L)***	0,50	24	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	24	0	0,00%
Metalaxil (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%
Total (determinações de parâmetros)		13.584	46	0,34%
Total (determinações de parâmetros com VP)		10.824	46	0,42%

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

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

*** Parâmetro não contabilizado no número total de determinações.

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 Entidades Gestoras/Municípios (Ano 2010)

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	1.780	12	0,67%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	1.780	-	-
<i>E. coli</i> (ufc/100 mL)	0	1.780	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Alumínio (µg/L Al) ^{a)}	200	545	2	0,37%
Amónio (mg/L NH ₄)	0,50	565	0	0,00%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	565	0	0,00%
<i>Clostridium perfringens</i> (inclui esporos) (ufc/100 mL) ^{b)}	0	545	1	0,18%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2.500	565	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	565	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	152	0	0,00%
Manganês (µg/L Mn)	50	565	1	0,18%
Nitratos (mg/L NO ₃)	50	1.776	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0,5	152	0	0,00%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	565	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	565	-	-
Oxidabilidade (mg/L O ₂)	5	486	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6,5-9,0	565	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	565	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	565	1	0,18%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Alumínio (µg/L Al) ^{a)}	200	9	0	0,00%
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3,0	152	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0,10	0	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0,1	0	0	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1,0	0	0	-
Antimónio (µg/L Sb)	5,0	152	0	0,00%
Arsénio (µg/L As)	10	152	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1,0	152	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	152	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1.000,0	152	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	10	152	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5,0	152	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	152	-	-
Carbono orgânico total (mg/L C)	s/ alteração anormal	79	-	-
Chumbo (µg/L Pb)	10	152	0	0,00%
Cianetos (µg/L)	50	152	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0,50	0	0	-
Cloretos (mg/L Cl)	250	152	0	0,00%
<i>Clostridium perfringens</i> (inclui esporos) (ufc/100 mL) ^{b)}	0	9	1	11,11%
Cobre (µg/L Cu)	2.000	152	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	152	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	152	-	-
Enterococos (ufc/100 mL)	0	152	2	1,32%
Epicloridrina (µg/L)**	0,10	0	-	-
Flúor (µg/L F)	1.500	152	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	608	0	0,00%
Magnésio (mg/L Mg)	-	152	-	-
Mercúrio (µg/L Hg)	1,0	152	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	152	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	152	0	0,00%
Sódio (mg/L Na)	200	152	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	304	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO ₄)	250	152	0	0,00%
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	100	608	0	0,00%
Trítio (Bq / L)*	50	0	0	-
Pesticidas Total (µg/L)	0,50	311	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	100	0	0,00%
Alacloro (µg/L)	0,10	2	0	0,00%
Atrazina (µg/L)	0,10	2	0	0,00%
Bentazona (µg/L)	0,10	2	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	144	0	0,00%
Desetilatraxina (µg/L)	0,10	2	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	102	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	143	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	102	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	100	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	144	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	102	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	144	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	102	0	0,00%
Total (determinações de parâmetros)		21.261	20	0,09%
Total (determinações de parâmetros com VP)		16.752	20	0,12%

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

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

*** Parâmetro não contabilizado no número total de determinações.

a) Este parâmetro é, no caso de pontos de entrega com origens de água sem tratamento com agente floculante contendo alumínio, considerado como um parâmetro do grupo de frequência de controlo de inspeção.

b) Este parâmetro é, nos casos em que a origem de água não é superficial ou influenciada por águas superficiais, considerado como um parâmetro do grupo de frequência de controlo de inspeção.

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 2010).

Parâmetros Controlo de Rotina R1	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Bactérias coliformes (ufc/100 mL)	0	36	0	0,00%
Desinfectante residual livre (mg Cl ₂ /L)	-	36	-	-
<i>E. coli</i> (ufc/100 mL)	0	36	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Rotina R2	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Alumínio (µg/L Al)	200	20	0	0,00%
Amónio (mg/L NH ₄)	0,50	20	0	0,00%
Cheiro a 25 °C (Taxa dil.)	3	20	0	0,00%
<i>Clostridium perfringens</i> (inclui esporos) (ufc/100 mL)	0	20	0	0,00%
Condutividade (µS/cm 20°C)	2.500	20	0	0,00%
Cor (mg/L Pt-Co)	20	20	0	0,00%
Ferro (µg/L Fe)	200	7	0	0,00%
Manganês (µg/L Mn)	50	20	0	0,00%
Nitratos (mg/L NO ₃)	50	20	0	0,00%
Nitritos (mg/L NO ₂)	0,5	7	0	0,00%
Número de colónias a 22°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	20	-	-
Número de colónias a 37°C (ufc/mL)	s/ alteração anormal	20	-	-
Oxidabilidade (mg/L O ₂)	5	20	0	0,00%
pH (E.Sørensen)	6,5-9,0	20	0	0,00%
Sabor a 25 °C (Taxa dil.)	3	20	0	0,00%
Turvação (UNT)	4	20	0	0,00%

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
1,2 - Dicloroetano (µg/L)	3,0	7	0	0,00%
Acrilamida (µg/L)**	0,10	0	-	-
Actividade alfa total (Bq/L)*	0,1	0	-	-
Actividade beta total (Bq/L)*	1,0	0	-	-
Antimónio (µg/L Sb)	5,0	6	0	0,00%
Arsénio (µg/L As)	10	6	0	0,00%
Benzeno (µg/L)	1,0	7	0	0,00%
Benzo (a) Pireno (µg/L)	0,010	7	0	0,00%
Boro (µg/L B)	1.000,0	7	0	0,00%
Bromatos (µg/L BrO ₃)	10	7	0	0,00%
Cádmio (µg/L Cd)	5,0	6	0	0,00%
Cálcio (mg/L Ca)	-	7	-	-
Carbono orgânico total (mg/L C)***	s/ alteração anormal	0	-	-
Chumbo (µg/L Pb)	10	6	0	0,00%
Cianetos (µg/L)	50	7	0	0,00%
Cloreto de Vinilo (µg/L)**	0,50	0	-	-

Parâmetros Controlo de Inspeção	VP Decreto-Lei	Nº Determinações	Valores > VP	% Valores > VP
Cloretos (mg/L Cl)	250	7	0	0,00%
Cobre (µg/L Cu)	2.000	6	0	0,00%
Crómio (µg/L Cr)	50	6	0	0,00%
Dose Indicativa Total (mSv/ano)*	0,10	0	-	-
Dureza total (mg/L CaCO ₃)	-	7	-	-
Enterococos (ufc/100 mL)	0	7	0	0,00%
Epicloridrina (µg/L)**	0,10	0	-	-
Flúor (µg/L F)	1.500	7	0	0,00%
Hid. Arom. Polin. Total (soma 4 espécies) (µg/L)	0,10	28	0	0,00%
Magnésio (mg/L Mg)	-	7	-	-
Mercúrio (µg/L Hg)	1,0	7	0	0,00%
Níquel (µg/L Ni)	20	6	0	0,00%
Selénio (µg/L Se)	10	6	0	0,00%
Sódio (mg/L Na)	200	7	0	0,00%
Soma Tricloroetileno e Tetracloroetileno (µg/L)	10	14	0	0,00%
Sulfatos (mg/L SO ₄)	250	7	0	0,00%
Trihalometanos - Total (soma de 4 espécies) (µg/L)	100	28	0	0,00%
Trítio (Bq / L)*	50	0	-	-
Pesticidas Total (µg/L)****	0,50	7	0	0,00%
2,4-D (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Cimoxanil (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Desetilterbutilazina (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Dimetoato (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Diurão (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Linurão (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
MCPA (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Metalaxil (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Tebuconazole (µg/L)	0,10	7	0	0,00%
Terbutilazina (µg/L)	0,10	7	0	0,00%

Total (determinações de parâmetros)		695	0	0,00%
--------------------------------------------	--	------------	----------	--------------

Total (determinações de parâmetros com VP)		598	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 m³/dia.

**** Parâmetro não contabilizado no número total de determinações.

