

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO EM CONTACTO COM ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

CLIENTE: TOPECA

FABRICANTE: TOPECA

ENDEREÇO: Rua do Mosqueiro, 2490-115 Cercal, Ourém

Número do processo: 144/2013

Data da declaração: 8 de Janeiro de 2014

Aprova-se o material **ARGAMASSA ANTI-HUMIDADE CAPA FINA** para que seja utilizado em contacto com água destinada ao consumo humano, no sistema de abastecimento da EPAL, de acordo com as especificações do sistema de aprovação de materiais em contacto com água da EPAL.

Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.
Direção de Controlo da Qualidade da Água

A DIRECTORA



(Maria João Benoliel)

Esta declaração é emitida de acordo com os resultados constantes no relatório de ensaio ao material ARGAMASSA ANTI-HUMIDADE CAPA FINA, de 8 de Janeiro de 2014.

A declaração tem um prazo de validade de 5 anos, excepto se houver alteração da formulação do produto ou do processo de produção.

A declaração tem 1 página.

A publicação da declaração é permitida.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO EM CONTACTO COM ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO

RELATÓRIO DE TESTES A MATERIAIS

ARGAMASSA ANTI-HUMIDADE CAPA FINA

RELATÓRIO N.º: 02/2014

REGISTO N.º: 144

8 de Janeiro de 2014

CLIENTE:

TOPECA

Rua do Mosqueiro, Cercal

2490-115 Cercal, Ourém

Tel: +351 249 580 070

Email: andreia@topeca.pt

OS ENSAIOS REALIZADOS AOS MATERIAIS NO LABORATÓRIO CENTRAL DA EPAL SERVEM EXCLUSIVAMENTE PARA APROVAÇÃO DO PRODUTO/MATERIAL PARA APLICAÇÃO NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA EPAL.

OS RESULTADOS REFEREM-SE EXCLUSIVAMENTE AO PRODUTO SUBMETIDO A ENSAIO E AOS ITENS ENSAIADOS.

A INCERTEZA EXPANDIDA APRESENTADA ESTÁ EXPRESSA PELA INCERTEZA-PADRÃO MULTIPLICADA PELO FACTOR DE EXPANSÃO $K = 2$, O QUAL PARA UMA DISTRIBUIÇÃO NORMAL CORRESPONDE A UMA PROBABILIDADE DE, APROXIMADAMENTE, 95 %. A INCERTEZA FOI CALCULADA DE ACORDO COM O DOCUMENTO GUM.

O PARECER OU OPINIÃO EXPRESSOS NESTE RELATÓRIO NÃO ESTÃO INCLuíDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

ESTE RELATÓRIO SÓ PODE SER REPRODUZIDO NA ÍNTEGRA COM APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO CENTRAL DA EPAL.

I LABORATÓRIO DE ENSAIO

Nome Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. – Laboratório Central
Endereço Avenida de Berlim, nº 15 1800-031 Lisboa
Contacto Ana Penetra • apenetra@epal.pt • Tel: 21 855 27 86
Rui Neves Carneiro • ruicarnei@epal.pt • Tel: 21 855 2718
Vitor Vale Cardoso • vitorcar@epal.pt • Tel: 21 855 2772
Internet: www.epal.pt • Tel: 218 552 700 • Fax: 21 855 2724

2 CLIENTE

Nome TOPECA
Endereço Rua do Mosqueiro – 2490-115 Cercal, Ourém, Portugal
Contacto Andreia Rodrigues • Tel: +351 249 580 070 • email: andreia@topeca.pt

3 MATERIAL A ENSAIAR

Nome do produtor	TOPECA
Data de produção	
Lote	
Nome comercial / Designação	Argamassa anti-humidade capa fina
Tipo de material	Cimentício bi-componente
Composição geral	Cimento com compostos de sílica, resinas e aditivos específicos
Forma	Provetes
Dimensões (mm):	
Comprimento	90 e 50
Largura	90 e 50
Espessura	5
Uso proposto	Impermeabiliza e regulariza superfícies tais como parques subterrâneos, depósitos para água potável, piscinas, tanques, etc.
Cor	Cinzento
Opacidade	Opaco
Data de recepção	21 de Novembro de 2013
Condições na recepção	As amostras vinham numa caixa de cartão
Condições de armazenamento	O material foi armazenado na sala de ensaio de materiais do Laboratório Central da EPAL (0.05.14)

▪ MÉTODO DE ENSAIO

A norma aplicada para a determinação dos parâmetros analíticos ensaiados foi:

- **NP EN 14944-1:2007** – Influência dos produtos cimentícios na água destinada a consumo humano. Métodos de ensaio. Parte I: Influência dos produtos cimentícios de fabrico industrial nos parâmetros organolépticos (Temperatura 23°C).
- **EN 14944-3:2007** – *Influence of cementitious products on water intended for human consumption - Test methods - Part 3: Migration of substances from factory made cementitious products* (Temperatura 23°C).
- **prEN 15768:2012** – *GC-MS identification of water leachable organic substances from materials in contact with water intended for human consumption* (Temperatura 23°C).
- **ME 66*** – Influência de materiais cimentícios na água destinada ao consumo humano – Determinação de parâmetros microbiológicos – Método de ensaio (Temperatura 23°C).

Nota: Os ensaios assinalados com * não estão incluídos no âmbito da acreditação.

4 PROCEDIMENTO

Apenas a superfície que é exposta na prática à água para consumo humano é colocada em contacto com a água de ensaio.

5.1 PRÉ-CONDICIONAMENTO DA AMOSTRA

O material é sujeito a um procedimento de pré-condicionamento onde o material é imerso com água de pré-condicionamento durante cinco períodos consecutivos, três de 24 h, um de 72 h e um período final de 24 h, a (23 ± 2) °C. No último período de 24 h a água de pré-condicionamento pode ser substituída por água de tratamento de desinfeção (ver 6.2).

5.2 MIGRAÇÃO

São efectuados 3 períodos de migração consecutivos, sendo que o primeiro começa imediatamente a seguir ao pré-condicionamento. Cada período de migração tem a duração de 72 h a (23 ± 2) °C.

O material é imerso com água de ensaio e / ou com água esterilizada com um teor de cloro livre de $(1,0 \pm 0,2)$ mg.L⁻¹ (ver 6.2).

Para cada período de migração é efetuado um ensaio em branco, onde a água de ensaio é mantida nas mesmas condições do ensaio, na ausência do material.

No final de cada período de migração as águas de migração são removidas e enviadas para análise aos diversos parâmetros.

6 ENSAIOS DE MIGRAÇÃO

6.1 CALENDÁRIO DO ENSAIO

Data de início | 10 de Dezembro de 2013

Data de conclusão | 26 de Dezembro de 2013

Tabela 1: CALENDÁRIO DO ENSAIO

Fase do Ensaio	Início		Fim	
	Dia	Hora	Dia	Hora
Pré-condicionamento	10-12-2013	10h30m	11-12-2013	10h30m
	11-12-2013	10h30m	12-12-2013	10h00m
	12-12-2013	10h00m	13-12-2013	10h00m
	13-12-2013	10h00m	16-12-2013	11h00m
	16-12-2013	11h00m	17-12-2013	10h30m
1ª Migração	17-12-2013	10h30m	20-12-2013	10h30m
2ª Migração	20-12-2013	10h30m	23-12-2013	10h30m
3ª Migração	23-12-2013	10h30m	26-12-2013	10h30m

6.2 CONDIÇÕES DO ENSAIO

A preparação dos provetes foi da responsabilidade do Cliente, tendo sido entregues pelo Cliente no Laboratório na sua forma final. Não foi necessário efectuar qualquer tipo de preparação dos provetes no Laboratório.

6.2.1 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Dimensões do Proвете (mm):

Comprimento	50
Largura	50
Espessura	5
Área superficial do material em contacto com a água (dm²)	2
Razão S/V (dm⁻¹)	1,3

Tabela 2: CONDIÇÕES DO ENSAIO PARA PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Condições		Ensaio Microbiologia
Gerais	Nº de provetes	3
	Volume de água (L)	1,4
	Temperatura (°C)	23 ± 2
Pré-tratamento	Água	Desmineralizada
	Desinfecção	50 mg.L ⁻¹ Cl ₂
Migração	Água	Esterilizada
	Cloração	1mg.L ⁻¹ Cl ₂

6.2.2 PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS

Dimensões do Proвете (mm):

Comprimento	50
Largura	50
Espessura	5
Área superficial do material em contacto com a água (dm²)	1,0
Razão S/V (dm⁻¹)	0,5

Tabela 3: CONDIÇÕES DO ENSAIO PARA PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS

Condições		Ensaio Organolépticos (Cheiro e Sabor, Cor e Turvação – sem cloro)
Gerais	Nº de provetes	2
	Volume de água (L)	2,4
	Temperatura (°C)	23 ± 2
Pré-tratamento	Água	Água de pré-condicionamento
	Desinfecção	Não
Migração	Água	Água Vitalis
	Cloração	Não

6.2.3 PARÂMETROS QUÍMICOS

Dimensões do Provette (mm):

Comprimento	50
Diâmetro	50
Espessura	5
Área superficial do material em contacto com a água (dm²)	4
Razão S/V (dm⁻¹)	1,3

Tabela 4: CONDIÇÕES DO ENSAIO PARA PARÂMETROS QUÍMICOS

Condições		Ensaio Químico
Gerais	Nº de provetes	7
	Volume de água (L)	3,3
	Temperatura (°C)	23 ± 2
Pré-tratamento	Água	Água de pré-condicionamento
	Desinfecção	Não
Migração	Água	Água de ensaio
	Cloração	Não

7 RESULTADOS

Tabela 5.1: RESULTADOS DOS PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS.

(Todos os parâmetros analíticos estão acreditados).

Parâmetros	Métodos	Branco 0 horas	Resultado Migração I		Resultado Migração II		Resultado Migração III	
			BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA
Germes aeróbios totais a 37°C (ufc/ml)	ISO 6222 (1999)	0	0	0	0	0	0	0
Germes aeróbios totais a 22°C (ufc/ml)	ISO 6222 (1999)	0	0	0	0	0	0	1 [0;4]
Coliformes Totais (ufc/100ml)	ME 20 (2008-07-17)	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Fecais (ufc/100ml)	ME 20 (2008-07-17)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ufc/100ml)	EN ISO 16266 (2008)	0	0	0	0	0	0	0
Data recepção da amostra	-	17.12.2013	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data início ensaio	-	17.12.2013	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data fim ensaio	-	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013	30.12.2013	02.01.2014

Tabela 5.2: RESULTADOS DOS PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS.

(Todos os parâmetros analíticos estão acreditados).

Parâmetros	Métodos	Limite Quantif.	Resultado Migração I		Resultado Migração II		Resultado Migração III	
			BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA
Cor (sem Cl ₂) (mg/L Pt-Co)	ISO 7887 (1994)	2,00	<2,00 ± 0,19	<2,00 ± 0,19	<2,00 ± 0,19	<2,00 ± 0,19	<2,00 ± 0,19	<2,00 ± 0,19
Turvação (sem Cl ₂) (UNT)	ISO 7027 (1999)	0,400	<0,400 ± 0,032	<0,400 ± 0,032	<0,400 ± 0,032	<0,400 ± 0,032	<0,400 ± 0,032	<0,400 ± 0,032
Cheiro ¹ (sem Cl ₂) (Taxa diluição)	ME 42 (2005-05-25)	1	<1	1	<1	<1	<1	<1
Sabor ¹ (sem Cl ₂) (Taxa diluição)	ME 42 (2005-05-25)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Data recepção da amostra	-	-	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data início ensaio	-	-	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data fim ensaio	-	-	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013	27.12.2013	27.12.2013

NOTA: As determinações do Cheiro e Sabor seguem a norma EN 1622: 2006, método completo teste emparelhado com 3 avaliadores/painelistas.

Tabela 5.3: RESULTADOS DOS PARÂMETROS QUÍMICOS INORGÂNICOS.

(Todos os parâmetros analíticos estão acreditados).

Parâmetros	Métodos	Limite Quantif.	Resultado Migração I		Resultado Migração II		Resultado Migração III	
			BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA
pH (E.Sørensen)	SMEWW 4500 - H+ B (21.ª Edição)	3,50	8.18 ± 0,27	10.60 ± 0,35	8.07 ± 0,27	8,64 ± 0,29	8.28 ± 0,27	8.24 ± 0,27
Temperatura de determinação de pH (°C)	Temp. realização do ensaio pH	-	22.3	22.6	20.4	20.4	20.5	20.6
Alcalinidade mg/L (CaCO ₃)	SMEWW 2320-B (21.ª Edição)	4.00	88.1 ± 7.0	52.9 ± 4.2	86.7 ± 6.9	87.2 ± 7.0	86.5 ± 6.9	80.3 ± 6.4
Condutividade (µS/cm 20°C)	SMEWW 2510-B (21.ª Edição)	20,0	366 ± 18	341 ± 17	367 ± 18	317 ± 16	367 ± 18	356 ± 18
Carbono orgânico Total (mg/L C)	ME 27 (2009/12/23)	1,00	<1,00 ± 0,22	3.25 ± 0,33	<1,00 ± 0,22	1.18 ± 0,26	<1,00 ± 0,22	<1,00 ± 0,22
METAIS								
Cálcio (mg/L Ca)	ME 29 (2008/01/23)	5,00	37.1 ± 3.7	16.1 ± 1.6	37.9 ± 3.8	24.9 ± 2.5	38.3 ± 3.8	34.3 ± 3.4
Magnésio (mg/L Mg)	ME 29 (2008/01/23)	1,00	<1,00 ± 0,16	<1,00 ± 0,16	<1,00 ± 0,16	<1,00 ± 0,16	<1,00 ± 0,16	<1,00 ± 0,16
Alumínio (µg/L Al)	ME 29 (2008/01/23)	20,0	<20,0 ± 3,6	107.0 ± 9,6	<20,0 ± 3,6	30.0 ± 5.4	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6
Ferro (µg/L Fe)	ME 29 (2008/01/23)	20,0	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6	<20,0 ± 3,6
Manganês (µg/L Mn)	ME 29 (2008/01/23)	5,00	<5,00 ± 0,90	<5,00 ± 0,90	<5,00 ± 0,90	<5,00 ± 0,90	<5,00 ± 0,90	<5,00 ± 0,90
Cádmio (µg/L Cd)	SMEWW 3113-B (21.ª Edição)	0,100	<0,100 ± 0,018	<0,100 ± 0,018	<0,100 ± 0,018	<0,100 ± 0,018	<0,100 ± 0,018	<0,100 ± 0,018
Chumbo (µg/L Pb)	SMEWW 3113-B (21.ª Edição)	1,00	<1,00 ± 0,18	<1,00 ± 0,18	<1,00 ± 0,18	<1,00 ± 0,18	<1,00 ± 0,18	<1,00 ± 0,18
Crómio (µg/L Cr)	SMEWW 3113-B (21.ª Edição)	1,00	<1,00 ± 0,20	1.11 ± 0,22	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20
Níquel (µg/L Ni)	SMEWW 3113-B (21.ª Edição)	1,00	8.83 ± 0,44	7.61 ± 0,38	4.29 ± 0,21	1.37 ± 0,26	4.15 ± 0,21	3.11 ± 0,31
Antimónio (µg/L Sb)	ME 14 (2011/03/30)	2,00	<2,00 ± 0,40	<2,00 ± 0,40	<2,00 ± 0,40	<2,00 ± 0,40	<2,00 ± 0,40	<2,00 ± 0,40
Arsénio (µg/L As)	ME 13 (2011/03/30)	0,500	<0,500 ± 0,075	<0,500 ± 0,075	<0,500 ± 0,075	<0,500 ± 0,075	<0,500 ± 0,075	<0,500 ± 0,075
Selénio (µg/L Se)	ME 15 (2012/04/26)	1,00	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20	<1,00 ± 0,20
Mercúrio (µg/L Hg)	ME35 (2011/03/30)	0,200	<0,200 ± 0,040	<0,200 ± 0,040	<0,200 ± 0,040	<0,200 ± 0,040	<0,200 ± 0,040	<0,200 ± 0,040
Data recepção da amostra	-	-	20-12-2013		23-12-2013		26-12-2013	
Data início ensaio	-	-	20-12-2013		23-12-2013		26-12-2013	
Data fim ensaio	-	-	03-01-2014		03-01-2014		03-01-2014	

Tabela 5.3.1: RESULTADOS DOS PARÂMETROS QUÍMICOS INORGÂNICOS – VELOCIDADES DE MIGRAÇÃO

Parâmetros	AMOSTRA Migração I	AMOSTRA Migração II
Carbono Orgânico Total	$M_1 = 0.83 \text{ mg.dm}^{-2} \text{ d}^{-1}$	$M_2 = 0.30 \text{ mg.dm}^{-2} \text{ d}^{-1}$
Alumínio	$M_1 = 27.4 \text{ } \mu\text{g.dm}^{-2} \text{ d}^{-1}$	$M_2 = 7.7 \text{ } \mu\text{g.dm}^{-2} \text{ d}^{-1}$
Crómio	$M_1 = 0.28 \text{ } \mu\text{g.dm}^{-2} \text{ d}^{-1}$	

Tabela 5.4: RESULTADOS DOS PARÂMETROS QUÍMICOS ORGÂNICOS.

(Todos os parâmetros analíticos estão acreditados à excepção dos assinalados com *).

Parâmetros	Métodos	Limite Quant if.	Resultado Migração I		Resultado Migração II		Resultado Migração III	
			BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA	BRANCO	AMOSTRA
Compostos orgânicos GC-MS	ME 57 (2013-05-27) – Valores estimados	-	Não Detectável	Não Detectável	Não Detectável	Não Detectável	Não Detectável	Não Detectável
Data recepção da amostra	-	-	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data início ensaio	-	-	20.12.2013	20.12.2013	23.12.2013	23.12.2013	26.12.2013	26.12.2013
Data fim ensaio	-	-	03.01.2014	03.01.2014	03.01.2014	03.01.2014	03.01.2014	03.01.2014

8 APRECIACÃO DOS RESULTADOS

Para a apreciação dos resultados tomaram-se como referência os limites estabelecidos no Decreto – Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, referente à água destinada a consumo humano, a lista de positivos *4MS combined list of monomers, other starting substances, additives, PPAs and APs for products coming into contact with drinking water* (2012), a lista *Food contact materials: Substances listed in EU directives on plastics in contact with food* e a lista *Food contact materials database* da Comissão Europeia (http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/foodcontact/legisl_list_en.htm).

8.1 PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

O resultado obtido apenas no extracto final (9 dias) para o parâmetro germes aeróbios totais a 22°C foi de 1 ufc/ml.

Este parâmetro não é usado como indicador de contaminação microbiológica da água que possa representar risco potencial para a saúde, contudo permite identificar alterações na qualidade bacteriológica da água.

O parâmetro “Número de colónias a 22°C”, faz parte do grupo de parâmetros indicadores, e embora não exista definido um valor paramétrico para os germes aeróbios totais a 22°C, no Decreto-Lei n.º 306/2007, referente à água destinada ao consumo, encontra-se definido que deverá ocorrer “sem alteração anormal”. As notas 17 e 18 do referido decreto-lei indicam que não é desejável que o número de colónias a 22°C seja superior a 100. Deste modo, considera-se que o material cumpre os requisitos do Decreto-Lei n.º 306/2007, referente à água destinada ao consumo humano.

8.2 PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS

A apreciação efetuada por este Laboratório incidiu exclusivamente sobre os aspectos relacionados com a avaliação da influência do material em causa nas características organolépticas da água.

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o material cumpriu os requisitos paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, referente à água destinada ao consumo humano.

8.3 PARÂMETROS QUÍMICOS INORGÂNICOS

No que concerne aos parâmetros químicos inorgânicos, o material cumpre os requisitos do Decreto-Lei n.º 306/2007, referente à água destinada ao consumo humano.

8.4 PARÂMETROS QUÍMICOS ORGÂNICOS

Não foi detectada a presença de nenhum composto orgânico, no final da terceira migração, com concentrações acima de $2 \mu\text{g.L}^{-1}$, valor acima do qual todos os compostos têm de ser reportados, como indicado na proposta de norma prEN 15768:2012 *The GC-MS identification of water leachable organic substances from materials in contact with water intended for human consumption*.

Assim, considerou-se que relativamente aos parâmetros químicos orgânicos, o material cumpre os requisitos no Decreto-Lei n.º 306/2007, referente à água destinada ao consumo humano.

9 APRECIACÃO FINAL

O PARECER OU OPINIÃO EXPRESSOS NESTE RELATÓRIO NÃO ESTÃO INCLUIDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO

Com base nos ensaios realizados, **ESTE MATERIAL CUMPRE OS CRITÉRIOS DEFINIDOS NO DECRETO – LEI N.º 306/2007, DE 27 DE AGOSTO.**

De acordo com o artigo 21º do Decreto-Lei 306/2007 as entidades gestoras não devem utilizar materiais que, em contacto com a água para consumo humano, possam provocar alterações que impliquem a redução do nível de protecção da saúde humana.

Com base nos resultados apresentados neste relatório, aprova-se o material ARGAMASSA ANTI-HUMIDADE CAPA FINA para que seja utilizado em contacto com a água destinada ao consumo humano, no sistema de abastecimento da EPAL.

O material deve ser submetido obrigatoriamente a novos ensaios de aprovação se:

- Se registarem alterações ao nível do normativo aplicável à aprovação de materiais utilizados em sistemas de distribuição de água destinada ao consumo humano;
- Ocorrer qualquer alteração na natureza ou origem das matérias-primas ou nos processos de produção e aplicação deste material;
- Introdução de alguma alteração no procedimento para avaliação dos materiais em contacto com a água por parte da EPAL;
- Caso haja alteração da legislação nacional no que respeita à certificação de materiais em contacto com a água.

Este material deverá ser sujeito a novo processo de aprovação antes de Janeiro de 2019, caso não ocorra nenhuma das situações acima mencionadas.

Considera-se, ainda, de realçar que devem ser estritamente cumpridas as especificações de aplicação preconizadas para o material em causa (em particular as condições de cura).

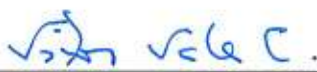
Lisboa, 9 de Janeiro de 2014

EPAL-Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A.
Direcção de Controlo da Qualidade da Água
A Directora



(Maria João Benoliel)

Coordenador da Equipa de Química
Orgânica



(Vítor Vale Cardoso)

Responsável dos Ensaios a Materiais



(Ana Penetra)