

**SUBLANÇOS ALMEIRIM / SALVATERRA DE MAGOS / NÓ A10-A13 / SANTO  
ESTÊVÃO**

**A13 – AUTO ESTRADA ALMEIRIM / MARATECA**

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE  
2016**



**VOLUME I – RELATÓRIO BASE**

maio 2017

**Brisa Engenharia e Gestão, S.A.**

Sede: Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa 2785-599 São Domingos de Rana  
Portugal

Tel. 21 444 85 00 Fax. 21 005 82 97 [www.brisa.pt](http://www.brisa.pt)

EC Carcavelos – Ap.250 2776-956 Carcavelos

MCRC Cascais e NIPC 506 081 079 - Capital Social € 50.000,00



## ÍNDICE

### VOLUME I – RELATÓRIO BASE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVOS	1
1.2	ÂMBITO	1
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	2
1.4	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	3
1.5	EQUIPA TÉCNICA	3
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES DO PROJETO</b>	<b>3</b>
2.1	PROCESSO DE AIA	3
2.2	MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO	4
2.3	MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	6
2.4	RECLAMAÇÕES	8
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PROJETO</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>	<b>9</b>
4.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	9
4.1.1	Parâmetros monitorizados	9
4.1.2	Locais de amostragem	9
4.1.3	Frequência das amostragens	11
4.1.4	Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados	11
4.1.5	Identificação dos indicadores de atividade do projeto, associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização	13
4.1.6	Métodos de tratamento dos dados	13
4.1.7	Critérios de avaliação de dados	13
4.2	RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	15
4.2.1	Resultados obtidos	15
4.2.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	45
4.2.3	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	74
4.2.4	Comparação com as previsões efetuadas no EIA	74
4.2.5	Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	75
4.2.6	Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos	75
4.3	CONCLUSÕES	75
<b>5</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>	<b>76</b>
5.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	76

5.1.1	Parâmetros monitorizados	76
5.1.2	Locais de amostragem	77
5.1.3	Frequência das amostragens	78
5.1.4	Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados	78
5.1.5	Identificação dos indicadores de atividade do projeto, associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização	80
5.1.6	Métodos de tratamento dos dados	80
5.1.7	Critérios de avaliação dos dados	81
5.2	RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	83
5.2.1	Resultados obtidos	83
5.2.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	95
5.2.3	Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	101
5.2.4	Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos	101
5.3	CONCLUSÕES	101
<b>6</b>	<b>PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO</b>	<b>101</b>
6.1	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	101
6.2	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	102

## VOLUME II – ANEXOS

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental.....	2
Quadro 2 – Identificação dos programas de monitorização aprovados .....	5
Quadro 3 – Identificação dos locais de amostragem das águas superficiais .....	10
Quadro 4 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros in situ .....	12
Quadro 5 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados .....	13
Quadro 6 – Valores definidos no DL 236/98 de 1 de agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI), DL 53/99, de 20 de fevereiro (Anexo A) e no DL 103/2010 de 24 de setembro (Anexo III) .....	14
Quadro 7 – Resultados obtidos para a linha de água SUP1-E (ASupA) - Descarga para a vala tipo 2.....	16
Quadro 8 – Resultados obtidos para a linha de água SUP2 (ASupB1 e ASupB2) – Montante e jusante da Ribeira de Muge.....	19
Quadro 9 – Resultados obtidos para a linha de água SUP3 (ASupC1 e ASupC2) – Montante e jusante da Ribeira da Esteveira .....	23
Quadro 10 – Resultados obtidos para a linha de água SUP4 (ASupD1 e ASupD2) – Montante e jusante da Ribeira do Mocho (PH 16.2) .....	27
Quadro 11 – Resultados obtidos para a linha de água SUP5 (ASupE1 e ASupE2) – Montante e jusante da Vala Real .....	31
Quadro 12 – Resultados obtidos para a linha de água SUP6 (ASupF) – Saída do coletor – escorrência da vala de drenagem de talude num dos encontros do viaduto .....	34
Quadro 13 – Resultados obtidos para a linha de água SUP8 (ASupH1 e ASupH2) – Montante e jusante do Rio Sorraia.....	37
Quadro 14 – Resultados obtidos para a linha de água SUP9 (ASupI1, ASupI2 e ASupK) – Montante e jusante da Ribeira de Santo Estêvão e Água drenagem da plataforma: local de descarga (vala de enxugo situada entre os pilares P19 e P20) para o Rio Sorraia.....	41
Quadro 15 - Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP2 a SUP4 .....	54
Quadro 16 - Avaliação da conformidade das escorrências do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos com os limites legais definidos .....	55
Quadro 17 - Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP5 a SUP10 .....	62
Quadro 18 - Avaliação da conformidade das escorrências dos Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão com os limites legais definidos.....	63
Quadro 19 – Períodos de amostragem de águas superficiais em 2014, 2015 e 2016 .....	63
Quadro 20 – Valores de TMD previstos e registados .....	74
Quadro 21 – Comparação dos acréscimos de concentrações previstas no EIA com os dados obtidos na Campanha de Monitorização – período seco .....	75
Quadro 22 – Indicação dos locais de amostragem das águas subterrâneas e respetivos usos .....	77
Quadro 23 – Locais para monitorização indireta das águas subterrâneas e respetivos usos.....	78
Quadro 24 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros in situ .....	79
Quadro 25 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados ....	80
Quadro 26 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Anexos I e XVI) .....	81

Quadro 27 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Anexo I (A1)) .....	82
Quadro 28 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB1 .....	85
Quadro 29 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB2 .....	86
Quadro 30 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB3 .....	87
Quadro 31 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB4 .....	88
Quadro 32 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB5 .....	89
Quadro 33 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB6 .....	90
Quadro 34 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB7 .....	91
Quadro 35 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização indireta CM2-17 – sistema de abastecimento de S. Brás .....	92
Quadro 36 – Períodos de amostragem de águas subterrâneas em 2014, 2015 e 2016 .....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ribeira da Esteveira (SUP3) na amostragem do período seco .....	45
Figura 2 – Ribeira do Mocho (SUP4) na amostragem do período seco.....	45
Figura 3 - Resultados obtidos para o parâmetro pH a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	46
Figura 4 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	46
Figura 5 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	47
Figura 6 – Resultados obtidos para o parâmetro SST a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	47
Figura 7 –Linha de água SUP4 na amostragem do período húmido .....	48
Figura 8 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro SST na linha de água SUP4 .....	48
Figura 9 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	49
Figura 10 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	49
Figura 11 –Histórico de resultados obtidos (2015 a 2016) para o parâmetro óleos e gorduras na linha de água SUP2 .....	50
Figura 12 – Resultados obtidos para o parâmetro cobre total a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	50
Figura 13 - Resultados obtidos para o parâmetro zinco total a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	51
Figura 14 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro zinco na linha de água SUP2 .....	51
Figura 15 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	52
Figura 16 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro ferro na linha de água SUP4.....	52
Figura 17 – Resultados obtidos para o parâmetro dureza a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	53
Figura 18 - Resultados obtidos para o parâmetro cádmio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos.....	53
Figura 19 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos .....	54
Figura 20 – Perspetiva da linha de água SUP7 - Pego da Rainha no decorrer de 2016.....	56
Figura 21 – Perspetiva da Ribeira de Santo Estêvão (SUP9) na amostragem do período seco.....	56
Figura 22 - Resultados obtidos para o parâmetro pH a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	57
Figura 23 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	57
Figura 24 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	58

Figura 25 – Resultados obtidos para o parâmetro SST a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	58
Figura 26 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	59
Figura 27 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	59
Figura 28 – Histórico de resultados obtidos (2015 a 2016) para o parâmetro óleos e gorduras na linha de água SUP5 .....	60
Figura 29 - Resultados obtidos para o parâmetro zinco a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	60
Figura 30 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	61
Figura 31 - Resultados obtidos para o parâmetro dureza a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	61
Figura 32 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão .....	62
Figura 33 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos .....	64
Figura 34 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos.....	64
Figura 35 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos.....	65
Figura 36 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais (anos 2014 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13.....	65
Figura 37 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras (anos 2015 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos.....	66
Figura 38 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13 .....	66
Figura 39 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro cobre (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos .....	67
Figura 40 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro zinco (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos .....	67
Figura 41 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro ferro (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13 .....	68
Figura 42 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro dureza (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13 .....	68
Figura 43 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CQO (anos 2015 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13 .....	69
Figura 44 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	69
Figura 45 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão .....	70

Figura 46 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão .....	70
Figura 47 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais (anos 2014 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão .....	71
Figura 48 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras (anos 2015 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão .....	71
Figura 49 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	72
Figura 50 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro zinco total (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	72
Figura 51 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro ferro (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	73
Figura 52 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro dureza (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	73
Figura 53 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro CQO (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão.....	74
Figura 54 – Resultados obtidos para o parâmetro pH nas águas subterrâneas.....	95
Figura 55 – Resultados obtidos para o parâmetro condutividade nas águas subterrâneas .....	96
Figura 56 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido nas águas subterrâneas.....	96
Figura 57 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais nas águas subterrâneas.....	97
Figura 58 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras nas águas subterrâneas.....	97
Figura 59 - Resultados obtidos para o parâmetro SST nas águas subterrâneas.....	98
Figura 60 – Resultados obtidos para o parâmetro cobre total nas águas subterrâneas.....	98
Figura 61 – Resultados obtidos para o parâmetro zinco total nas águas subterrâneas .....	99
Figura 62 – Resultados obtidos para o parâmetro ferro nas águas subterrâneas .....	99
Figura 63 – Resultados obtidos para o parâmetro dureza nas águas subterrâneas .....	100
Figura 64 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO nas águas subterrâneas.....	100



## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente** referente ao ano de **2016** dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca, elaborado no âmbito da fase de exploração.

### 1.1 OBJETIVOS

Com o presente relatório pretende-se dar cumprimento ao estabelecido no licenciamento ambiental, no que respeita ao Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido para a exploração dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca.

Com a implementação do Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido no âmbito do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados à fase de exploração destes sublanços.

Com efeito a monitorização visa estabelecer um conjunto de avaliações periódicas que envolvem a fase de exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, assim, um registo histórico e aferir de forma contínua e regular a evolução das componentes ambientais nela considerada. Em síntese, os objetivos inerentes à execução do Plano Geral de Monitorização são:

- Estabelecer um registo histórico de valores dos parâmetros indicadores relativos aos fatores ambientais considerados;
- Contribuir para a verificação das previsões e análise de impactes efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente associados ao empreendimento em estudo, durante a fase de exploração;
- Avaliar o grau de incerteza inerente às técnicas de predição;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Avaliar a necessidade de introduzir medidas de minimização complementares;
- Fornecer informações que possam ser úteis na elaboração de Estudos Ambientais futuros, relativos a empreendimentos similares.

### 1.2 ÂMBITO

O âmbito deste relatório é a apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no período de amostragem do ano de 2016 relativas aos programas de monitorização definidos no respetivo Processo de AIA para a fase de exploração dos referidos sublanços da A13.

No corrente ano em avaliação a monitorização envolveu apenas os fatores ambientais **qualidade das águas superficiais** e **qualidade das águas subterrâneas**, tendo compreendido duas fases distintas:

- Recolha das amostras ou dados “in loco”;
- Elaboração do relatório de monitorização.

### 1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, na Lei de Bases do Ambiente (Lei nº 11/87, de 7 de abril).

O regime jurídico de AIA em vigor encontra-se instituído pelo Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei nº 179/2015, de 27 de agosto, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Este diploma entrou em vigor a 1 de novembro de 2013, revogando o Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de novembro.

A Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro fixa os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases de AIA, nomeadamente do relatório de monitorização associado à fase de pós-avaliação.

A avaliação ambiental dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim/Marateca foi efetuada ao abrigo da anterior legislação de AIA, ou seja, o Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de maio.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização, conforme definido nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente dos presentes sublanços da A10.

**Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental**

Fator Ambiental	Legislação
Qualidade da Água	<p><b>DL 236/1998</b>, de 1 de agosto – Estabelece normas, critérios e objetivos a fim de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas.</p> <p><b>Lei 58/2005</b>, de 29 de dezembro – Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva nº 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.</p> <p><b>DL 208/2008</b>, de 28 de outubro – Estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deteriorização, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro.</p> <p><b>DL 226-A/2007</b>, de 31 de maio – Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, na sequência do definido na Lei nº 58/2005.</p> <p><b>DL 103/2010</b>, de 24 de setembro – Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Diretiva nº 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, e parcialmente a Diretiva nº 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho. Revoga parcialmente os Decretos-Lei nº 54/1999 e 53/1999.</p> <p><b>DL 218/2015</b>, de 7 de outubro – Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva nº 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto de 2013, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.</p> <p><b>DL 130/2012</b>, de 22 de junho - Procede à segunda alteração à Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo a Diretiva nº 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.</p> <p><b>DL 83/2011</b>, de 20 de junho - Estabelece especificações técnicas para a análise e monitorização dos parâmetros químicos e físico-químicos caracterizadores do estado das massas de água superficiais e subterrâneas e procede à transposição da Diretiva nº 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho.</p>

Fator Ambiental	Legislação
Qualidade da Água	<b>DL 306/2007</b> , de 27 de agosto - Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, procedendo à revisão do Decreto-Lei nº 243/2001, de 5 de setembro, que transpôs para o ordenamento jurídico interno a Diretiva nº 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro, tendo por objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes da eventual contaminação dessa água e assegurar a disponibilização tendencialmente universal de água salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição, estabelecendo, ainda, os critérios de repartição da responsabilidade pela gestão de um sistema de abastecimento público de água para consumo humano, quando a mesma seja partilhada por duas ou mais entidades gestoras.

#### 1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização segue, com as devidas adaptações, a estrutura proposta no Anexo V da Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro, no que se refere à estrutura do relatório de monitorização associado à fase de pós-avaliação. Assim, este é constituído por um Relatório Base – **Volume I** (correspondente ao presente volume) e por um **Volume II** onde se apresentam os anexos, nomeadamente os relatórios de análise e anexos técnicos dos laboratórios.

#### 1.5 EQUIPA TÉCNICA

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização dos diversos fatores ambientais dos foram realizados pela seguinte equipa técnica:

Brisa Engenharia e Gestão: João Riscado Margarida Apetato João Miguel Piedade José António Pinto	Recursos Hídricos
ISQ	Análises Laboratoriais de Água
Brisa Engenharia e Gestão: Susana Margarida Martins Frederico Almeida	Desenho / Apoio Técnico

## 2 ANTECEDENTES DO PROJETO

A Brisa Concessão Rodoviária, S.A. é a concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da construção, manutenção e exploração dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10/A13 / Sto. Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca, objeto do presente relatório de monitorização.

A A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca possui uma extensão total de cerca de 76 km e encontra-se incluída na Rede Nacional Fundamental do Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000), aprovado pelo Decreto-Lei nº 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei nº 98/99, de 26 de julho.

### 2.1 PROCESSO DE AIA

O Estudo de Impacte Ambiental dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / A10 / Santo Estêvão, da A13 Autoestrada Almeirim / Marateca deu entrada na Direção Geral do Ambiente a 12 de dezembro de 2000, a qual, enquanto Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeou uma Comissão de Avaliação.

O EIA da fase de Estudo Prévio analisou várias soluções de traçado.

No Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos (3 soluções): Solução 1, Solução A e Solução A/B/A. No Sublanço Salvaterra de Magos / A10 / Santo Estêvão (5 soluções): Solução 1, Solução 1/3/A, Solução 2/1, Solução 2/1/3/A, e Solução A. Duas alternativas de Ligação à A10: Hipótese 1 e Hipótese 2. Duas alternativas de localização para a Área de Serviço: Localização 1 e Localização 2.

No âmbito do procedimento de AIA, a Agência Portuguesa do Ambiente (então IPAMB) promoveu a consulta pública, a qual decorreu entre 9 de março e 22 de maio de 2001.

Com base no Parecer da Comissão de Avaliação e no Relatório da Consulta Pública foi emitida a 9 de agosto de 2001, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) com parecer favorável à Solução 1/3/A em articulação com a Hipótese 2 de Ligação à A10 e Localização 2 para a Área de Serviço condicionado ao cumprimento das medidas de minimização e planos de monitorização preconizados.

Posteriormente, o RECAPE respeitante aos sublanços acima referidos foi enviado ao Instituto do Ambiente em 25 de julho de 2002 para processo de Pós-Avaliação. O Instituto do Ambiente, na sua qualidade de Autoridade de AIA, nomeou a 2 de agosto de 2002, para verificação da conformidade do Projeto de Execução com a DIA, a Comissão de Avaliação (CA) nomeada para o Procedimento de AIA, do mesmo projeto, em fase de Estudo Prévio.

Em 4 de Outubro de 2002 foi emitido parecer pela não conformidade do Projeto de Execução com a DIA, pelo que o Projeto de Execução foi reformulado.

Na sequência do parecer pela não conformidade do Projeto de Execução dos Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10/A13 / Santo Estêvão, a Brisa retirou do processo de pós-avaliação o RECAPE do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos, o qual já havia dado entrada no então Instituto do Ambiente e optou por incluir no novo RECAPE os Projetos de Execução dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos e Salvaterra de Magos / A10 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca e do Sublanço Benavente / A13 da A10 Autoestrada Bucelas / Carregado / A13 (IC3).

O novo RECAPE relativo aos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / A10 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca e do Sublanço Benavente / A13 da A10 Autoestrada Bucelas / Carregado / A13 (IC3) foi enviado ao Instituto do Ambiente (atual Agência Portuguesa do Ambiente) em 26 de dezembro de 2002 para processo de pós-avaliação tendo a Comissão de Avaliação nomeada para verificação da conformidade do Projeto de Execução com a DIA emitido parecer pela conformidade em 2 de abril de 2003.

Durante a construção destes sublanços foi executado um Plano de Monitorização referente a esta fase, tendo sido produzidos relatórios semestrais de Monitorização do Ambiente. Com a entrada em funcionamento e abertura ao tráfego destes sublanços, a Brisa deu continuidade à execução do Plano Geral de Monitorização Ambiental, agora em fase de exploração.

## **2.2 MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO**

Tendo em consideração o procedimento de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução anteriormente descrito, o programa de monitorização aprovado para os Sublanços Almeirim/Salaterra de Magos/A10/Santo Estêvão em monitorização na fase de exploração da A13 identifica-se no quadro seguinte, bem como as posteriores alterações ao mesmo:

Quadro 2 – Identificação dos programas de monitorização aprovados

Sublanço da A13 (em fase de Projeto de Execução)	Plano de monitorização (PM) aprovado	Programas de monitorização incluídos no PM aprovado (fase de exploração)	Alteração dos programas de monitorização	
			Na sequência do Parecer da CA sobre o RECAPE (abril 2003)	Na sequência da monitorização da fase de exploração (início em 2006)
Almeirim/Salaterra de Magos e Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão	Plano Geral de Monitorização elaborado no âmbito do RECAPE (maio 2003)	Qualidade das águas superficiais	Aditamento ao Programa de Monitorização (setembro 2003)	Plano Geral de Monitorização do Ambiente Revisto elaborado pela empresa Agri-Pro Ambiente (agosto de 2009)
		Qualidade das águas subterrâneas		
		Solos e sedimentos		
		Qualidade do ar	Sem alteração	
		Ruído	Sem alteração	
		Integração paisagística	Sem alteração	
		Fauna	Sem alteração	

A monitorização anual, em fase de exploração, foi iniciada em 2006, contemplando os Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão / Pegões / Marateca da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca, tendo sido elaborados os respetivos relatórios anuais de monitorização ambiental, que incluíram até 2008 o Sublanço Benavente / Nó A10-A13 da A10 – Autoestrada Bucelas / Carregado / A13 (IC3).

Em 2011 não foi dada continuidade à monitorização ambiental dos Sublanços Santo Estêvão / Pegões / Marateca da A13 decorrente da receção do Ofício nº 2428/2010, emitido pela APA, que informa que os trechos relativos às PPA 13 e 51, não foram avaliados ao abrigo da atual legislação em vigor sobre AIA, pelo que não existe obrigatoriedade de serem remetidos à Autoridade de AIA. Com efeito, o procedimento de AIA relativo aos Sublanços Santo Estêvão / Pegões / Marateca da A13 - Autoestrada Almeirim / Marateca, decorreu em data anterior ao enquadramento jurídico atual nesta matéria tendo sido realizados dois relatórios complementares ao Estudo de Impacte Ambiental em fase de Projeto de Execução, um respeitante ao Sublanço Santo Estêvão / Pegões e outro relativo ao Sublanço Pegões / Marateca.

Os fatores ambientais preconizados no Plano de Monitorização do Ambiente, em fase de exploração, são:

- Paisagem;
- Fauna;
- Qualidade das águas superficiais;
- Qualidade das águas subterrâneas;
- Solos e sedimentos.
- Ruído;
- Qualidade do ar.

Destes, foram monitorizados em 2016 os fatores ambientais **qualidade das águas superficiais** e **qualidade das águas subterrâneas**.

A monitorização da paisagem foi considerada por terminada em 2014, em resultado dos resultados obtidos da implementação do PIP no local monitorizado designado por “área 4”, tendo sido preconizado no Relatório de Monitorização de 2014 que não seria necessário manter a monitorização da paisagem nos sublanços em apreço da A13. Com efeito, a APA por meio do ofício refª S007394-201602-DAIA.DPP, de 23/02/2016, concorda com o final do programa de monitorização da paisagem.

A monitorização da fauna, de acordo com o definido no Plano Geral de Monitorização (maio 2003) aprovado em fase de RECAPE, abrangia somente um ciclo anual. A monitorização deste fator ambiental teve início no primeiro ano da fase de exploração (2006) e acabou por abranger três ciclos anuais (2006 a 2008). No Relatório Anual de 2008 é concluído que *“os resultados obtidos ao longo dos últimos anos de monitorização indiciam que não se justifica a manutenção da monitorização”*, pelo que o programa de monitorização foi suspenso. Sem prejuízo das conclusões proferidas, a Brisa retomou a monitorização da fauna em 2011 e prolongou-a por um período de 3 anos (2011 a 2013). Tendo em consideração os resultados e respetivas conclusões decorrentes da monitorização realizada nos diversos ciclos anuais, consubstanciadas no ofício da APA com refª S01018-201401-DAIA.DPP, de 14/01/2014, nomeadamente *“atendendo os resultados obtidos, nomeadamente à grande redução dos atropelamentos e à não observância de gato bravo nas ocorrências registadas”*, considera-se que este programa de monitorização deve efetivamente ser dispensado.

A monitorização dos solos e sedimentos deve ser realizada de 4 em 4 anos, encontrando-se em fase de interregno voltando a ser retomada em **2017**.

A monitorização de ruído encontra-se suspensa decorrente dos resultados das várias campanhas de monitorização realizadas de 2006 a 2009, que apontaram para o cumprimento dos valores limite, ao que acresce a síntese de volumes de tráfego de 2009 a 2012 que revelou uma diminuição em todos os períodos de referência. A APA por meio do ofício com refª S09827-201402-DAIA.DPP, de 24/02/2014, concorda com a suspensão da monitorização até que as condições de tráfego ou alterações legislativas o justifiquem.

A monitorização da qualidade do ar encontra-se igualmente em fase de interregno. Com efeito, ainda que nas campanhas efetuadas em 2011 e 2012 os valores de PM10 apresentem esporadicamente concentrações acima do Valor Limite e do Limite Superior de Avaliação, o número de dias em excedência não indiciaram ultrapassagem do valor legislado (ofício emitido pela APA com refª S02522-201310-DAIA.DPP, de 25/10/2013), pelo que será retomada apenas em **2018**, salvo se as condições de volume de tráfego se alterarem significativamente ou outras que possam interferir com a qualidade do meio envolvente afetando recetores sensíveis.

Por último, sobre a monitorização dos recursos hídricos, importa referir que no início de 2016 foi rececionado o ofício da APA refª S007394-201602-DAIA.DPP, de 23/02/2016, referente à análise do Relatório Anual de Monitorização Ambiental relativo ao ano de 2014. De acordo com este ofício *“o Relatório de Monitorização apresentado deu resposta adequada aos objetivos de monitorização dos recursos hídricos e paisagem”*. Concordam com a necessidade de revisão dos Programas de Monitorização em curso, devendo, contudo, seguir as orientações expressas na Nota Técnica enviada em anexo ao referido ofício. Relativamente às orientações expressas na Nota Técnica remetida pela APA relacionadas com a revisão dos programas de monitorização, nomeadamente em termos dos parâmetros a monitorizar, foi preparado pela Concessionária BCR um documento de resposta às principais questões apresentadas, o qual foi remetido à APA em maio de 2016 (ver Volume II – Anexo 4). Em face dos elementos adicionais e considerações apresentadas pela Concessionária, foi solicitada a reavaliação das conclusões e recomendações expressas na referida Nota Técnica quanto aos parâmetros a monitorizar no âmbito dos recursos hídricos, aguardando-se resposta até à presente data.

### **2.3 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR OU REDUZIR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO**

Parte das medidas de minimização foram já implementadas, quer em fase de projeto, quer em fase de construção do empreendimento, para que este se integre de forma ambientalmente mais favorável na região em que se insere.

Concretamente, a elaboração dos projetos, quer em fase de Estudo Prévio, quer em fase de Projeto de Execução, decorreu em simultâneo e em interação com os correspondentes estudos ambientais, com o objetivo de adotar soluções de projeto, nomeadamente de traçado e de drenagem, que evitassem ou reduzissem os potenciais impactes negativos. Houve assim a preocupação de adotar soluções que constituíssem um contributo decisivo para a redução de alguns dos impactes negativos da via, como sejam os viadutos previstos ou o adequado dimensionamento dos órgãos de drenagem.

As medidas de minimização preconizadas para a fase de exploração dos sublanços em estudo da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca relativamente aos fatores ambientais monitorizados são, genericamente, relacionadas com a necessidade de monitorização, para acompanhar a evolução dos aspetos revelados como mais sensíveis, em função da exploração da via, assim como de aferir medidas específicas implementadas.

De seguida, é feita uma síntese das principais recomendações e medidas de minimização estabelecidas no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para os sublanços em apreço, quer associadas aos fatores ambientais cuja monitorização foi dispensada ou se encontra atualmente suspensa – Paisagem, Fauna, Solos e Sedimentos, Ruído e Qualidade do Ar – ou que se encontra em curso – Qualidade das Águas Superficiais (em linhas de água e locais de descarga da autoestrada) e das Águas Subterrâneas.

O programa de monitorização da paisagem, consistiu na verificação da eficácia das medidas recomendadas e implementadas na fase de construção ao nível de: projetos de recuperação e integração paisagística dos taludes, áreas laterais, separador central e áreas interiores aos ramos dos nós, bem como dos projetos de recuperação e integração paisagística nas áreas sob viadutos, áreas de depósitos e empréstimos e áreas dos estaleiros de obra. No que diz respeito aos taludes, áreas laterais e separadores centrais foram selecionados e monitorizados 6 troços de 100 m que se consideraram indicativos dos tipos de tratamento adotado ao longo do sublanço. Relativamente aos restantes locais de amostragem da paisagem foram monitorizadas as seguintes situações: 9 áreas sob viadutos, 12 áreas de depósito/empréstimo e 9 áreas de estaleiros da fase de obra.

No programa de monitorização da fauna, quantificou-se em termos relativos a utilização de passagens hidráulicas, passagens inferiores, passagens superiores e a passagem para a fauna. Neste âmbito foram monitorizadas um total de 28 passagens (21 passagens hidráulicas, 4 passagens inferiores, 1 passagem agrícola e 2 passagens para a fauna) e 1 viaduto. Foi também quantificada a taxa de mortalidade animal por atropelamento e a exclusão das comunidades de aves causada pela via. Relativamente à avaliação da taxa de mortalidade por atropelamento e à caracterização das comunidades de avifauna foram selecionados e monitorizados 8 troços, cada um com 1,5 km.

A monitorização dos solos e sedimentos estava prevista com o intuito de avaliar o impacto da exploração da A13 nos solos em 3 pontos de amostragem inicialmente previstos no respetivo plano de monitorização.

Foi preconizado um programa de monitorização do ambiente sonoro por forma a avaliar a evolução das condições de ruído ambiente, em 5 recetores sensíveis, geradas pela exploração dos sublanços em estudo e em função dos resultados decidir sobre a necessidade ou não de implementar barreiras acústicas.

Foi preconizado um programa de monitorização da qualidade do ar, em 2 locais de amostragem, de forma a avaliar a evolução das condições de qualidade atmosférica face às emissões geradas pela exploração dos sublanços em apreço da A13.

O programa de monitorização das águas superficiais foi elaborado com a finalidade de avaliar a afetação provocada pela exploração dos sublanços da autoestrada, tendo em vista a necessidade ou não de atuação no sentido de minimizar eventuais impactes. Com este objetivo foi preconizada a recolha de água a montante e jusante de linhas de água atravessadas pela autoestrada e em pontos de descarga de água de escorrência da via, num total de 19 pontos de amostragem inicialmente previstos no programa de monitorização da qualidade das águas superficiais.

Foi preconizado um programa de monitorização das águas subterrâneas em 11 pontos de amostragem de monitorização inicialmente previstos no programa de monitorização (8 furos e poços através de monitorização direta e 3 captações públicas utilizadas através de monitorização indireta), visando avaliar a afetação que a exploração dos sublanços em estudo poderá causar nas captações existentes na sua envolvente, no sentido de atuar em conformidade, caso sejam constatados resultados que evidenciam impactes associados à exploração da autoestrada.



## 2.4 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2016 não foram rececionadas quaisquer reclamações relativas aos fatores ambientais objeto de monitorização nos Sublanços Almeirim/Salaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão da A13 que tenham sido consideradas procedentes.

## 3 CARATERIZAÇÃO GERAL DO PROJETO

Em termos de enquadramento geográfico, o traçado dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / A10 / Santo Estêvão da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca localiza-se no distrito de Santarém, apresentando um desenvolvimento geral N/S. Inicia-se no concelho de Almeirim, no Nó de ligação ao IC10, atravessa o concelho de Salvaterra de Magos e termina no concelho de Benavente.

O Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos da A13, com uma extensão de cerca de 20 km, têm o seu início no Nó de Almeirim de Ligação ao IC 10, desenvolve-se com uma orientação Norte/Sul contorna os aglomerados habitacionais existentes, a nascente de Foros de Benfica, a poente do Granho e entre Marinhais e Glória do Ribatejo, terminando no início dos Sublanços Salvaterra de Magos/A10/Santo Estêvão.

Os Sublanços Salvaterra de Magos/A10/Santo Estêvão da A13, com uma extensão de 23,9 km, têm o seu início no final do sublanço Almeirim/Salaterra de Magos, na zona da ribeira de Vale do Zebro, cerca de 4 km a nascente do viaduto da EN 118 sobre o Paúl de Magos, terminando no início do Sublanço Santo Estêvão/Pegões, em exploração.

Nestes sublanços foram construídos os Nós de Almeirim, Salvaterra de Magos, interligação A10/A13 e de Benavente.

O Projeto de Execução do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos contemplou a construção de 20 obras de arte, sendo 9 Passagens Superiores (PS), 7 Passagens Inferiores (PI), 4 Passagens Agrícolas (PA), além de caminhos paralelos para acesso às propriedades agrícolas. Foi ainda prevista a construção de 21 Passagens Hidráulicas (PH) na plena via, 2 nos restabelecimentos, e 5 no Nó de Almeirim.

Nos Sublanços Salvaterra de Magos/A10/Santo Estêvão foram construídas 11 obras de arte, sendo 6 Passagens Superiores (PS), 3 Passagens Inferiores (PI), 2 Passagens Agrícolas (PA), além de caminhos paralelos para acesso às passagens agrícolas. Foi prevista a construção de 36 Passagens Hidráulicas (PH) na plena via, 3 nos restabelecimentos, e 2 no Nó de Salvaterra de Magos.

Foram construídos os seguintes viadutos:

### *Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos*

- Viaduto sobre a ribeira de Muge, entre o km 8+150 e 9+500 (1 350 m de extensão);

### *Sublanços Salvaterra de Magos/A10/Santo Estêvão*

- Viaduto sobre a ribeira do Zebro, entre o km 0+625 e o km 0+950 (325 m de extensão);
- Viaduto sobre a Vala Real, entre o km 1+510 e o km 1+975 (465 m de extensão);
- Ponte sobre o rio Sorraia, entre o km 6+475 e o km 8+140 (1665 m de extensão);
- Viaduto sobre a ribeira do Trejoito, entre o km 10+150 e o km 10+575 (425 m de extensão);
- Viaduto 1 sobre o Vale Baeta, entre o km 14+235 e o km 14+365 (130 m de extensão);
- Viaduto 2 sobre o Vale Baeta, entre o km 14+475 e o km 14+625 (150 m de extensão);
- Viaduto 3 sobre o Vale Baeta, entre o km 16+210 e o km 16+560 (350 m de extensão);
- Viaduto sobre a ribeira de Santo Estêvão, entre o km 16+700 e o km 17+335 (635 m de extensão);

No Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos a travessia da Ribeira do Vale Esteveiro é realizada por uma Passagem Hidráulica (do tipo passagem inferior de 3 vãos), com comprimento total de 50 m.



## **4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Nos pontos seguintes apresenta-se o Programa de Monitorização das Águas Superficiais aprovado no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Benavente da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca, nomeadamente a descrição e o resultado do programa de monitorização, bem como as respetivas conclusões.

### **4.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

#### **4.1.1 Parâmetros monitorizados**

De acordo com a proposta de revisão apresentada nos Relatórios de Monitorização anteriores (2014 e 2015), bem como dos esclarecimentos ao ofício da APA refª S007394-201602-DAIA.DPP, os parâmetros analisados em 2016 nas linhas de água, descargas e sistemas de tratamento, em cada campanha de amostragem foram os seguintes:

##### *a) Parâmetros determinados “in situ”:*

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Oxigénio dissolvido.

##### *b) Parâmetros analisados em laboratório:*

- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Zinco (fração total);
- Cobre (fração total);
- Ferro (fração total);
- Cádmio (frações total e dissolvida);
- Hidrocarbonetos totais;
- Óleos e Gorduras;
- Dureza total;
- Carência Química de Oxigénio (CQO).

A colheita de amostras de águas superficiais sempre que possível foi acompanhada da medição do respetivo caudal (m<sup>3</sup>/s) na linha de água em que se procedeu à recolha.

#### **4.1.2 Locais de amostragem**

Os locais de monitorização das águas superficiais foram seleccionados tendo subjacente o Programa de Monitorização das Águas Superficiais aprovado em fase de RECAPE (ver Quadro 3).

A monitorização da qualidade das águas superficiais incidiu sobre:

- linhas de água em pontos a montante e jusante de atravessamentos pela autoestrada;
- água de escorrência de valas de drenagem da autoestrada.

Os pontos de colheita em linhas de água localizados a montante e a jusante de atravessamento com a autoestrada foram selecionados tendo subjacente os seguintes critérios:

- Os locais de recolha a montante situam-se a cerca de 20 a 30 m do ponto de descarga das escorrências da via, de forma a avaliar a qualidade da água no meio recetor sem a contribuição das águas provenientes da via;
- Os locais de recolha a jusante situam-se a cerca de 30 a 50 m do ponto de descarga das escorrências da via, de forma a avaliar a qualidade da água do meio recetor com a contribuição da carga poluente proveniente da autoestrada.

De seguida apresentam-se os locais de amostragem das águas superficiais, de acordo com a proposta de revisão apresentada no Relatório Anual de Monitorização do Ambiente de 2015. É também indicada a sua localização em relação ao traçado da A13 (referência quilométrica de projeto e de exploração) e designação do ponto de amostragem (designação atual e designação inicial entre parêntesis).

**Quadro 3 – Identificação dos locais de amostragem das águas superficiais**

Designação do local de amostragem (*)	Local de amostragem	Localização	
		km projeto	km exploração
<b>Sublaço Almeirim / Salvaterra de Magos</b>			
SUP1 – E (AsupA)	Descarga para a vala tipo 2 (encaminhada para a PH 2.1) – Escorrência da vala de drenagem de talude	2+190	73+580
SUP2 – M (AsupB1)	Montante da Ribeira de Muge	8+800	67+200
SUP2 – J (AsupB2)	Jusante da Ribeira de Muge	8+800	67+200
SUP3 – M (AsupC1)	Montante da Ribeira da Esteveira	14+700	61+250
SUP3 – J (AsupC2)	Jusante da Ribeira da Esteveira	14+700	61+250
SUP4 – M (AsupD1)	Montante do afluente da ribeira do Mocho (PH 16.2)	16+908	59+120
SUP4 – J (AsupD2)	Jusante do afluente da ribeira do Mocho (PH 16.2)	16+908	59+120
<b>Salvaterra Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão</b>			
SUP5 – M (AsupE1)	Montante da Vala Real	1+900	54+500
SUP5 – J (AsupE2)	Jusante da Vala Real	1+900	54+500
SUP6 – E (AsupF)	Saída do coletor – escorrência da vala de drenagem de talude num dos encontros do viaduto	1+985	54+500
SUP7 – M (AsupG1)	Montante do Pego da Rainha	6+850	49+300
SUP7 – J (AsupG2)	Jusante do Pego da Rainha	6+850	49+300
SUP8 – M (AsupH1)	Montante do Rio Sorraia	7+050	49+300
SUP8 – J (AsupH2)	Jusante do Rio Sorraia	7+050	49+300
SUP9 – M (AsupI1)	Montante da Ribeira de Santo Estêvão	16+830	39+300
SUP9 – J (AsupI2)	Jusante da Ribeira de Santo Estêvão	16+830	39+300
SUP9 – E (AsupK)	Água drenagem da plataforma: local de descarga (vala de enxugo situada entre os pilares P19 e P20) para o Rio Sorraia	17+300	39+300

(\*) A designação dos locais de amostragem que aparece entre parêntesis corresponde à designação adoptada desde o início da monitorização ambiental da A13 (conforme relatórios de monitorização anual de anos anteriores).

A representação cartográfica, fotográfica e georreferenciada consta do Volume II – Anexos, respetivamente Anexo 1.1, Anexo 1.2 e Anexo 1.3.

#### 4.1.3 Frequência das amostragens

De acordo com o estipulado no Plano de Monitorização em vigor a frequência anual do programa de amostragem é de três amostragens, a realizar nas épocas correspondentes ao período húmido, período seco e período crítico. Tanto quanto possível a amostragem deverá coincidir todos os anos sensivelmente com a mesma época do ano anterior, para que possam ser efetuadas correlações relativas ao mesmo período de amostragem.

De acordo com a frequência de amostragem definida, em 2016 foram efetuadas três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais, uma no período seco (agosto), uma no período crítico (outubro/novembro) e outra no período húmido (janeiro).

#### 4.1.4 Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BEG (na Maia) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a colheita de amostras, de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei nº 83/2011), e para a determinação dos parâmetros avaliados *in situ*. O Laboratório de Ensaios da BEG subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;
- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respectivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;
- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um nº de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

Os parâmetros pH, temperatura, condutividade elétrica e oxigénio dissolvido foram determinados *in situ*, por recurso a duas sondas multiparamétricas marca In Situ, modelos TROLL 9500 e SmartTroll.

A colheita de amostras de águas superficiais foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respectivo caudal (m<sup>3</sup>/s), na linha de água em que se procedeu à recolha. Para a determinação do caudal é utilizado um molinete (marca Valeport, U.K., modelo 801), sendo que o princípio do método de medição consiste na medição da velocidade e da área de secção transversal do recurso hídrico, para posterior cálculo do caudal.

Há que realçar que estas medições só são possíveis quando se reúnam condições para tal, nomeadamente, a possibilidade de travessia a pé na ribeira/rio, a possibilidade de acesso ao ponto de monitorização em questão e a existência de uma profundidade da ribeira suficiente, ao longo da secção transversal, de forma a garantir a efetiva imersão do sensor eletromagnético do molinete. Os trabalhos de medição de caudal só são realizados, caso se reúnam todas as condições de segurança para a realização dos trabalhos, para além do descrito anteriormente.

Os registos de campo foram efetuados numa Ficha de Campo, onde foram descritos todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- localização exata do ponto de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas;
- data e hora da recolha das amostras de água;
- descrição organolética da amostra de água: cor, cheiro e aparência;
- tipo e método de amostragem;
- indicação dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ*.

Os métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ* de cada parâmetro encontram-se indicados no Quadro 4:

**Quadro 4 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ***

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Temperatura (°C) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica (µS/cm) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido (% Saturação) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Dureza total (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Frasco plástico. Preservação: ácido nítrico HNO <sub>3</sub> , pH<2
SST (mg/l)	Frasco plástico
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Frasco vidro (colocar papel de alumínio entre o frasco e a tampa). Preservação: ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2
Óleos e gorduras (mg/l)	
Metais – fração total (mg/l)	Frasco plástico. Preservação: ácido nítrico HNO <sub>3</sub> , pH<2
Metais – fração dissolvida (mg/l)	Frasco plástico
CQO (mg O <sub>2</sub> /l)	Frasco de vidro âmbar. Preservação: ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2
Caudal	Molinete

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto; o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, e são os seguintes (Quadro 5):

**Quadro 5 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados**

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limite de quantificação do método
pH ( <i>in situ</i> )	Potenciometria	-
Temperatura (°C) ( <i>in situ</i> )	Termometria	-
Condutividade elétrica (µS/cm) ( <i>in situ</i> )	Condutimetria	143 µS/cm
Oxigénio dissolvido (% Saturação) ( <i>in situ</i> )	Método eletroquímico	-
Dureza total (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Espectrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo	15 mg/l
SST (mg/l)	Gravimetria	10 mg/l
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Ferro (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Cádmio dissolvido (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,00003 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
CQO (mg O <sub>2</sub> /l)	Método Eletroquímico	10 mg/l
Caudal	Cálculo	-

Todos os métodos referidos (com exceção do cálculo de caudal) encontram-se acreditados, conforme certificados dos laboratórios de análise (ver Volume II – Anexo 3).

#### **4.1.5 Identificação dos indicadores de atividade do projeto, associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização**

Durante a exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem podem contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, a principal causa de contaminação está directamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos são: as partículas (SST), os hidrocarbonetos e os metais pesados, nomeadamente, o zinco, o cobre e o ferro.

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo autoestrada em avaliação.

Adicionalmente, sempre que sejam identificadas outras circunstâncias, alheias à exploração da auto-estrada, com capacidade para contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais, será feita a respectiva menção no âmbito do capítulo de discussão de resultados.

#### **4.1.6 Métodos de tratamento dos dados**

A partir dos resultados das análises químicas procedeu-se à respetiva análise e interpretação de acordo com os critérios definidos na alínea 4.1.7.

#### **4.1.7 Critérios de avaliação de dados**

De acordo com o estipulado no Plano de Monitorização aprovado em sede de pós-avaliação, os resultados obtidos foram interpretados e analisados de acordo com os seguintes critérios:

### 1. Comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor aplicável

A legislação aplicável é o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 53/99, de 20 de fevereiro (que derroga as disposições dos anexos XVIII e XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto relativamente ao cádmio).

Os resultados obtidos foram comparados tendo em consideração os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI) e normas de utilização de água para rega (Anexo XVI). Relativamente às águas de escorrência da plena via e dos pontos de descarga para o meio natural, a título meramente indicativo, na medida em que não se tratam de águas residuais, os resultados obtidos foram comparados com os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII (VLE na descarga de águas residuais).

No **Error! Reference source not found.** apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados, nomeadamente no DL 236/98, de 1 de agosto, DL 53/99, de 20 de fevereiro e no DL 103/2010, de 24 de setembro.

**Quadro 6 – Valores definidos no DL 236/98 de 1 de agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI), DL 53/99, de 20 de fevereiro (Anexo A) e no DL 103/2010 de 24 de setembro (Anexo III).**

Parâmetros / Unidades		Decreto-Lei nº 236/98				Decreto-Lei nº 103/2010	
		Anexo XVI		Anexo XVIII	Anexo XXI	Anexo III	
		VMR	VMA	VLE	VMA	NQA ** - MA	NQA ** - CMA
pH	Escala Sorensen	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	6,0 – 9,0	5,0 – 9,0	-	-
Temperatura	°C	-	-	TJ-TM <3	30	-	-
Condutividade elétrica	µS/cm	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%	-	-	-	50*	-	-
Hidrocarbonetos totais	µg/l	-	-	-	-	-	-
SST	mg/l	60	-	60	-	-	-
Cobre total	mg Cu/l	0,20	5,0	1,0	0,1	-	-
Zinco total	mg Zn/l	2,0	10,0	-	0,5	-	-
Ferro total	mg Fe/l	5,0	-	-	-	-	-
CQO	mg O <sub>2</sub> /l	-	-	150	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/l	-	-	15	-	-	-
Cádmio total	mg Cd/l	0,01	0,05	0,2 ***	0,01	-	-
Cádmio dissolvido	mg Cd/l	-	-	-	-	Classe 1: ≤ 8,0x10 <sup>-5</sup>	Classe 1: ≤ 4,5x10 <sup>-4</sup>
						Classe 2: 8,0x10 <sup>-5</sup>	Classe 2: 4,5x10 <sup>-4</sup>
						Classe 3: 9,0x10 <sup>-5</sup>	Classe 3: 6,0x10 <sup>-4</sup>
						Classe 4: 1,5x10 <sup>-4</sup>	Classe 4: 9,0x10 <sup>-4</sup>
						Classe 5: 2,5x10 <sup>-4</sup>	Classe 5: 1,5x10 <sup>-3</sup>
Dureza	mg/l CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-

VMR – Valor máximo recomendado; VMA – Valor máximo admissível; VLE – Valor limite de emissão

\* Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível. \*\* Os valores de NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (C1: < 40 mg CaCO<sub>3</sub>/l; C2: de 40 a < 50 mg CaCO<sub>3</sub>/l; C3: de 50 a < 100mg CaCO<sub>3</sub>/l; C4: de 100 a < 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l. \*\*\* Valor definido pelo Decreto-Lei nº 53/99, de 20 de fevereiro – Anexo A) Valores limite e procedimentos de verificação de conformidade

### 2. Comparação dos resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante

Para o efeito, são identificadas as situações em que se considera existir uma degradação da qualidade da água a jusante do ponto de descarga das águas de escorrência da plataforma. Para o efeito consideram-se todas as situações em que os valores obtidos a jusante aumentem (ou diminuam no caso do parâmetro oxigénio dissolvido), face aos valores registados a montante.

### 3. Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2016 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito, os resultados obtidos nas campanhas de monitorização realizadas em 2016 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas realizadas nos dois anos anteriores (2014 e 2015).

## **4.2 RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

### **4.2.1 Resultados obtidos**

De acordo com o programa de monitorização descrito, em 2016 foram realizadas três campanhas de amostragem da qualidade das águas superficiais, com determinação laboratorial dos parâmetros indicados em 4.1.1, em três períodos durante o ano.





Em termos de locais de amostragem foram avaliados todos os locais definidos no Quadro 3, tendo sido recolhidas amostras em todos os locais que estavam acessíveis e apresentavam caudal.

Nos quadros seguintes, para cada um dos sublanços em avaliação, apresentam-se os resultados obtidos, numa perspetiva de avaliação da qualidade da água superficial com base nas normas de qualidade definidas anteriormente. Os valores realçados correspondem a: valores superiores aos VMA ou VMR definidos nos Anexos XVI e XXI e valores superiores aos VLE definidos no Anexo XVIII do Decreto-lei nº 236/98.

A descrição organoléptica das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos relatórios de águas constantes do Volume II – Anexo 1.4.

Para efeitos de interpretação dos quadros de resultados que se seguem, face à respetiva legislação em avaliação, a legenda a considerar é a seguinte:

#### **Legenda:**

	Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98
	Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98
	Valor superior (ou inferior) ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98
	Excedência do VLE definido no Anexo XVIII do DL 236/98

**4.2.1.1 Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos**

**Quadro 7 – Resultados obtidos para a linha de água SUP1-E (ASupA) - Descarga para a vala tipo 2**

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-E Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	7,8
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,6</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>8,2</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	18,1
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>13</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>14</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E+02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E+02 (LQ)</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	91
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>92</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>51</b>
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	<5,0E-02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-02 (LQ)</b>



PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-E Descarga
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.H.	(4)
	jul/ago 2014	P.S.	(4)
	13/11/2014	P.C.	(4)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,4E-02</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>7,4E-02</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	<10 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	<1,5E-02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-02 (LQ)</b>
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	6,2E-02
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>0,16</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>6,1E-02</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/L	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	6,8E-05
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-05 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>3,0E-05</b>

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP1-E Descarga
Ferro Total mg Fe/L	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	5,3E-02
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>3,4E-02</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>3,6E-02</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/	18/12/2014	P.H.	(4)
	jul/ago 2014	P.S.	(4)
	13/11/2014	P.C.	(4)
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>21</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>15</b>
Dureza mg/l CaCO3	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	13/11/2014	P.C.	23
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>51</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>17</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 8 – Resultados obtidos para a linha de água SUP2 (ASupB1 e ASupB2) – Montante e jusante da Ribeira de Muge**

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP2-M Montante	SUP2-J Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	7,7	7,9
	14/07/2014	P.S.	6,7	6,9
	04/11/2014	P.C.	7,6	7,5
	11/02/2015	P.H.	7,9	8,1
	04/08/2015	P.S.	7,4	7,4
	28/10/2015	P.C.	7,2	7,2
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,3</b>	<b>8,1</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>7,1</b>	<b>7,4</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>7,7</b>	<b>7,6</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	15	15
	14/07/2014	P.S.	23	22
	04/11/2014	P.C.	15	15
	11/02/2015	P.H.	10	10
	04/08/2015	P.S.	20	20
	28/10/2015	P.C.	17	17
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>12,4</b>	<b>12,3</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>21,8</b>	<b>21,7</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>14,2</b>	<b>14,2</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	1,8E+02	2,0E+02
	14/07/2014	P.S.	1,9E+02	1,9E+02
	04/11/2014	P.C.	2,0E+02	2,0E+02
	11/02/2015	P.H.	1,9E+02	1,9E+02
	04/08/2015	P.S.	2,4E+02	2,4E+02
	28/10/2015	P.C.	2,1E+02	1,9E+02
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>2,0E+02</b>	<b>2,0E+02</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>2,4E+02</b>	<b>2,4E+02</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>2,2E+02</b>	<b>2,2E+02</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	59	87
	04/08/2015	P.S.	86	85
	28/10/2015	P.C.	88	87
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>86</b>	<b>85</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>83</b>	<b>82</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>74</b>	<b>68</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP2-M Montante	SUP2-J Jusante
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	5,1E-02	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>5,5E-02</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	7,1E-02
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>5,8E-02</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>5,2E-02</b>	<b>9,9E-02</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	15	23
	14/07/2014	P.S.	13	11
	04/11/2014	P.C.	23	32
	11/02/2015	P.H.	<10 (LQ)	15
	04/08/2015	P.S.	34	40
	28/10/2015	P.C.	27	21
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>23</b>	<b>21</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>15</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP2-M Montante	SUP2-J Jusante
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	1,9E-02	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	3,0E-02	<1,5E-2 (LQ)
	04/11/2014	P.C.	3,3E-02	8,1E-02
	11/02/2015	P.H.	1,7E-02	3,4E-02
	04/08/2015	P.S.	5,3E-02	4,5E-02
	28/10/2015	P.C.	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>0,18</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>6,1E-02</b>	<b>0,13</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	2,3E-04	2,2E-04
	14/07/2014	P.S.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.C.	7,6E-03	9,3E-03
	11/02/2015	P.H.	(4)	(4)
	04/08/2015	P.S.	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	3,7E-05	5,3E-05
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>7,1E-05</b>	<b>3,4E-05</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>5,6E-05</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	1,5	1,5
	14/07/2014	P.S.	1,2	1,2
	04/11/2014	P.C.	1,8	1,8
	11/02/2015	P.H.	1,1	1,1
	04/08/2015	P.S.	1,6	2,0
	28/10/2015	P.C.	1,7	1,7
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,6</b>	<b>1,7</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	28	17
	04/08/2015	P.S.	18	26
	28/10/2015	P.C.	27	36
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>34</b>	<b>37</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>21</b>	<b>18</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP2-M Montante	SUP2-J Jusante
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	30	31
	14/07/2014	P.S.	38	36
	04/11/2014	P.C.	36	36
	11/02/2015	P.H.	32	33
	04/08/2015	P.S.	45	48
	28/10/2015	P.C.	40	41
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>41</b>	<b>43</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>45</b>	<b>38</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>37</b>	<b>38</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(3)	(3)
	04/11/2014	P.C.	(3)	(3)
	11/02/2015	P.H.	(3)	(3)
	04/08/2015	P.S.	(3)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(3)	(3)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(3)</sup> - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 9 – Resultados obtidos para a linha de água SUP3 (ASupC1 e ASupC2) – Montante e jusante da Ribeira da Esteveira**

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP3-M Montante	SUP3-J Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	7,7	7,8
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	7,5	7,6
	11/02/2015	P.H.	7,6	7,7
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	7,7	7,7
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	14	15
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	13	13
	11/02/2015	P.H.	10	9
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	18	18
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	4,0E+02	4,1E+02
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	9,0E+02	9,1E+02
	11/02/2015	P.H.	7,2E+02	7,2E+02
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	9,2E+02	9,2E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>3,5E+02</b>	<b>3,5E+02</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>1,1E+03</b>	<b>1,1E+03</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	82	76
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	66	64
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>65</b>	<b>61</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>43</b>	<b>43</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP3-M Montante	SUP3-J Jusante
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	9,2E-02	0,14
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	10	14
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	22	20
	11/02/2015	P.H.	18	26
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	63	44
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>17</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>



Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP3-M Montante	SUP3-J Jusante
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	1,6E-02	3,7E-02
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	3,1E-02	2,1E-02
	11/02/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	2,7E-04	1,4E-04
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	1,5E-03	7,7E-03
	11/02/2015	P.H.	(4)	(4)
	04/08/2015	P.S.	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	0,60	3,7
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	0,53	0,38
	11/02/2015	P.H.	0,91	0,91
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	0,37	0,37
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>0,71</b>	<b>0,73</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	56	56
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	1,5E+02	1,3E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>52</b>	<b>54</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>95</b>	<b>1,0E+02</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP3-M Montante	SUP3-J Jusante
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	87	140
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	110	94
	11/02/2015	P.H.	97	96
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	1,1E+02	1,1E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>85</b>	<b>86</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>1,3E+02</b>	<b>1,3E+02</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(3)	(3)
	10/11/2014	P.C.	(3)	(3)
	11/02/2015	P.H.	(3)	(3)
	04/08/2015	P.S.	(3)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(3)	(3)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>0,03281</b>	<b>0,05468</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(3)</sup> - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 10 – Resultados obtidos para a linha de água SUP4 (ASupD1 e ASupD2) – Montante e jusante da Ribeira do Mocho (PH 16.2)**

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP4-M Montante	SUP4-J Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	7,6	7,6
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	7,4	7,5
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	16	16
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	17	18
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	8,5E+02	8,3E+02
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	2,8E+02	3,7E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,7E+02</b>	<b>1,8E+02</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	69	56
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>89</b>	<b>87</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP4-M Montante	SUP4-J Jusante
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	0,14	<5,0E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	0,25	0,18
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>5,7E-02</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	28	21
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,2E+02</b>	<b>2,4E+02</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>1,9E-02</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP4-M Montante	SUP4-J Jusante
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	2,0E-02	1,7E-02
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,9E-02</b>	<b>4,8E-02</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	2,4E-03	2,9E-03
	11/02/2015	P.H.	(4)	(4)
	04/08/2015	P.S.	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	0,74	0,81
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	7,8E-02	0,13
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>2,7</b>	<b>11</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	48	28
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>69</b>	<b>55</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP4-M Montante	SUP4-J Jusante
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	04/11/2014	P.C.	96	89
	11/02/2015	P.H.	(2)	(2)
	04/08/2015	P.S.	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	1,7E+02	1,3E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>67</b>	<b>78</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(3)	(3)
	04/11/2014	P.C.	(3)	(3)
	11/02/2015	P.H.	(3)	(3)
	04/08/2015	P.S.	(3)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(3)	(3)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(3)</sup> - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

#### 4.2.1.2 Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10/A13 / Santo Estêvão

Quadro 11 – Resultados obtidos para a linha de água SUP5 (ASupE1 e ASupE2) – Montante e jusante da Vala Real

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP5-M Montante	SUP5-J Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	7,5	7,7
	14/07/2014	P.S.	7,1	7,5
	04/11/2014	P.C.	6,9	6,9
	11/02/2015	P.H.	7,5	7,5
	14/07/2015	P.S.	7,7	7,4
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>7,6</b>	<b>7,8</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>7,3</b>	<b>7,4</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>7,5</b>	<b>7,3</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	15	15
	14/07/2014	P.S.	24	23
	04/11/2014	P.C.	17	17
	11/02/2015	P.H.	12	11
	14/07/2015	P.S.	23	23
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	3,2E+02	3,3E+02
	14/07/2014	P.S.	3,2E+02	3,2E+02
	04/11/2014	P.C.	3,5E+02	3,5E+02
	11/02/2015	P.H.	3,3E+02	3,4E+02
	14/07/2015	P.S.	3,6E+02	3,6E+02
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>3,4E+02</b>	<b>3,3E+02</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>4,4E+02</b>	<b>4,4E+02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>4,6E+02</b>	<b>4,6E+02</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	92	72
	14/07/2015	P.S.	88	88
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>78</b>	<b>82</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>90</b>	<b>86</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>74</b>	<b>75</b>
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	04/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	5,3E-02	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>5,1E-02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP5-M Montante	SUP5-J Jusante
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	0,12	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>7,5E-02</b>	<b>0,10</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	34	20
	14/07/2014	P.S.	23	20
	04/11/2014	P.C.	14	<10 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	10	<10 (LQ)
	14/07/2015	P.S.	24	21
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>21</b>	<b>24</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	04/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	11/02/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	2,9E-02	1,7E-02
	14/07/2014	P.S.	4,7E-02	4,9E-02
	04/11/2014	P.C.	4,7E-02	1,6E-02
	11/02/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,7E-02</b>	<b>2,2E-02</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>1,7E-02</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>1,6E-02</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	8,7E-05	1,5E-04
	14/07/2014	P.S.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.C.	2,3E-03	8,3E-04
	11/02/2015	P.H.	(4)	(4)
	14/07/2015	P.S.	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>4,3E-05</b>	<b>3,8E-05</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>



Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP5-M Montante	SUP5-J Jusante
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	1,1	1,2
	14/07/2014	P.S.	1,0	1,3
	04/11/2014	P.C.	1,1	1,0
	11/02/2015	P.H.	0,77	0,76
	14/07/2015	P.S.	0,94	1,0
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Carência Química de Oxigénio mg O <sub>2</sub> /l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	04/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	11/02/2015	P.H.	48	35
	14/07/2015	P.S.	32	34
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>39</b>	<b>46</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>19</b>	<b>21</b>
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	61	61
	14/07/2014	P.S.	66	65
	04/11/2014	P.C.	71	70
	11/02/2015	P.H.	59	58
	14/07/2015	P.S.	67	66
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>77</b>	<b>77</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>87</b>	<b>89</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(3)	(3)
	04/11/2014	P.C.	(3)	(3)
	11/02/2015	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2015	P.S.	(3)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(3)	(3)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>0,19649</b>	<b>0,11610</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>0,00000</b>	<b>0,00000</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(3)</sup> - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 12 – Resultados obtidos para a linha de água SUP6 (ASupF) – Saída do coletor – escorrência da vala de drenagem de talude num dos encontros do viaduto**

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-E Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	7,0
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,3</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>8,0</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	16
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>14</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>14</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<1,5E+02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E+02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E+02 (LQ)</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	86
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>87</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>57</b>
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<5,0E-02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-02 (LQ)</b>

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-E Descarga
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.H.	(4)
	jul/ago 2014	P.S.	(4)
	04/11/2014	P.C.	(4)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>6,9E-02</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-02 (LQ)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<10 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<1,5E-02 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-02 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-02 (LQ)</b>
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	2,6E-02
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>2,9E-02</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>4,1E-02</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/L	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<3,0E-05 (LQ)
	jan/mar nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-05 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;3,0E-05 (LQ)</b>

PARÂMETROS / UNIDADES	Data	Campanhas	SUP6-E Descarga
Ferro Total mg Fe/L	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<2,0E-02 (LQ)
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>3,7E-02</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>4,4E-02</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/	18/12/2014	P.H.	(4)
	jul/ago 2014	P.S.	(4)
	04/11/2014	P.C.	(4)
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>12</b>
Dureza mg/l CaCO3	18/12/2014	P.H.	(2)
	jul/ago 2014	P.S.	(2)
	04/11/2014	P.C.	<15 (LQ)
	jan/mar   nov/dez 2015	P.H.	(2)
	jul/ago 2015	P.S.	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>15</b>
	<b>jul/ago 2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>
	<b>21/11/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>20</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 13 – Resultados obtidos para a linha de água SUP8 (ASupH1 e ASupH2) – Montante e jusante do Rio Sorraia**

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP8-M Montante	SUP8-J Jusante
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	7,5	7,7
	14/07/2014	P.S.	7,3	7,4
	10/11/2014	P.C.	7,6	7,5
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	7,4	7,4
	28/10/2015	P.C.	7,7	7,7
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>7,7</b>	<b>7,6</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>7,4</b>	<b>7,3</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>7,3</b>	<b>7,3</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	15	15
	14/07/2014	P.S.	28	27
	10/11/2014	P.C.	15	14
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	23	23
	28/10/2015	P.C.	19	19
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	<1,5E+02 (LQ)	<1,5E+02 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	3,5E+02	3,5E+02
	10/11/2014	P.C.	3,6E+02	3,6E+02
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	3,8E+02	3,8E+02
	28/10/2015	P.C.	3,4E+02	3,5E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>3,2E+02</b>	<b>3,2E+02</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>3,7E+02</b>	<b>3,7E+02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>3,7E+02</b>	<b>3,7E+02</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	70	77
	28/10/2015	P.C.	77	76
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>83</b>	<b>79</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>83</b>	<b>80</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>75</b>	<b>75</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP8-M Montante	SUP8-J Jusante
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	10/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	9,1E-02
	28/10/2015	P.C.	8,6E-02	<5,0E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>5,9E-02</b>	<b>5,5E-02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	<5,0E-2 (LQ)	0,11
	28/10/2015	P.C.	0,16	<5,0E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>0,11</b>	<b>7,7E-02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	11	13
	14/07/2014	P.S.	12	10
	10/11/2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	10/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP8-M Montante	SUP8-J Jusante
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	2,1E-02	3,2E-02
	14/07/2014	P.S.	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
	10/11/2014	P.C.	1,8E-02	1,5E-02
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	28/10/2015	P.C.	5,2E-02	4,5E-02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	3,4E-05	<3,0E-5 (LQ)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)
	10/11/2014	P.C.	7,3E-05	<3,0E-5 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	(4)	(4)
	14/07/2015	P.S.	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	1,0	1,1
	14/07/2014	P.S.	0,92	1,0
	10/11/2014	P.C.	0,91	0,53
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	0,68	0,88
	28/10/2015	P.C.	0,66	0,45
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>0,60</b>	<b>0,62</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>0,73</b>	<b>0,58</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>0,80</b>	<b>0,91</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)
	10/11/2014	P.H.	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	15	15
	28/10/2015	P.C.	17	15
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>12</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>19</b>	<b>26</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP8-M Montante	SUP8-J Jusante
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	54	56
	14/07/2014	P.S.	1,1E+02	1,0E+02
	10/11/2014	P.C.	1,0E+02	1,0E+02
	09/04/2015	P.H.	(2)	(2)
	14/07/2015	P.S.	1,1E+02	1,1E+02
	28/10/2015	P.C.	1,3E+02	1,2E+02
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,1E+02</b>	<b>1,2E+02</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>1,1E+02</b>	<b>1,0E+02</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>1,1E+02</b>	<b>1,1E+02</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(3)	(3)
	10/11/2014	P.C.	(3)	(3)
	09/04/2015	P.H.	(3)	(3)
	14/07/2015	P.S.	(3)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(3)	(3)
	<b>22/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>24/08/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>26/10/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

<sup>(2)</sup> - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; <sup>(3)</sup> - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; <sup>(4)</sup> - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha



**Quadro 14 – Resultados obtidos para a linha de água SUP9 (ASup1, ASup2 e ASupK) – Montante e jusante da Ribeira de Santo Estêvão e Água drenagem da plataforma: local de descarga (vala de enxugo situada entre os pilares P19 e P20) para o Rio Sorraia**

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP9-M Montante	SUP9-J Jusante	SUP9-E Descarga
pH ("in situ") Escala Sorensen	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	8,4	8,4	8,4
	09/04/2015	P.H.	8,0	8,0	8,0
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,2</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Temperatura ("in situ") °C	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	18	19	18
	09/04/2015	P.H.	15	15	15
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Condutividade elétrica ("in situ") µs/cm	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	2,3E+02	2,4E+02	2,8E+02
	09/04/2015	P.H.	2,6E+02	2,6E+02	1,76E+02
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>2,0E+02</b>	<b>1,9E+02</b>	<b>&lt;1,5E+02 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Oxigénio dissolvido ("in situ") % Saturação	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)	(4)
	13/11/2014	P.H.	(4)	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	95	93	61
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>89</b>	<b>87</b>	<b>93</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP9-M Montante	SUP9-J Jusante	SUP9-E Descarga
Hidrocarbonetos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,4E-02
	09/04/2015	P.H.	5,0E-02	<5,0E-2 (LQ)	5,0E-02
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>0,11</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Óleos e Gorduras mg/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)	(4)
	13/11/2014	P.H.	(4)	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	8,5E-02	5,6E-02	6,2E-02
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;5,0E-2 (LQ)</b>	<b>5,4E-02</b>	<b>0,15</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Sólidos Suspensos Totais mg/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	48
	09/04/2015	P.H.	<10 (LQ)	<10 (LQ)	12
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>	<b>&lt;10 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Cobre Total mg Cu/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP9-M Montante	SUP9-J Jusante	SUP9-E Descarga
Zinco Total mg Zn/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	3,0E-02	2,5E-02	0,49
	09/04/2015	P.H.	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;1,5E-2 (LQ)</b>	<b>1,5E-02</b>	<b>0,15</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Cádmio Dissolvido mg Cd/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	<3,0E-5 (LQ)	6,9E-05	<3,0E-5 (LQ)
	09/04/2015	P.H.	(4)	(4)	(4)
	09/07/2015	P.S.	(4)	(4)	(4)
	28/10/2015	P.C.	(4)	(4)	(4)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>	<b>&lt;3,0E-5 (LQ)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Ferro Total mg Fe/l	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	0,12	0,11	1,30
	09/04/2015	P.H.	0,17	0,16	0,37
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>8,9E-02</b>	<b>0,11</b>	<b>0,27</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Carência Química de Oxigénio mg O2/l	18/12/2014	P.S.	(4)	(4)	(4)
	14/07/2014	P.C.	(4)	(4)	(4)
	13/11/2014	P.H.	(4)	(4)	(4)
	09/04/2015	P.H.	32	29	39
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>

Parâmetros / Unidades	Data	Campanhas	SUP9-M Montante	SUP9-J Jusante	SUP9-E Descarga
Dureza mg/l CaCO <sub>3</sub>	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(2)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(2)
	13/11/2014	P.C.	77	78	65
	09/04/2015	P.H.	84	84	46
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(2)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(2)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>1,0E+02</b>	<b>1,0E+02</b>	<b>44</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>	<b>(2)</b>
Caudal (Molinete) m <sup>3</sup> /s	18/12/2014	P.H.	(2)	(2)	(3)
	14/07/2014	P.S.	(2)	(2)	(3)
	13/11/2014	P.C.	(3)	(3)	(3)
	09/04/2015	P.H.	(3)	(3)	(3)
	09/07/2015	P.S.	(2)	(2)	(3)
	28/10/2015	P.C.	(2)	(2)	(3)
	<b>28/01/2016</b>	<b>P.H.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>ago/2016</b>	<b>P.S.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
	<b>out-nov/2016</b>	<b>P.C.</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>

(2) - Pontos de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (3) - Abaixo ou acima do intervalo de quantificação; (4) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

## 4.2.2 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

### 4.2.2.1 *Comparação dos resultados obtidos com os critérios estabelecidos na legislação em vigor, bem como no ponto de caracterização a jusante face aos obtidos no ponto de caracterização a montante*

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos com os critérios estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, no que diz respeito à utilização da água destinada para **rega** e aos **objetivos ambientais de qualidade mínima** para as águas superficiais.

Paralelamente é efetuada uma comparação dos resultados obtidos a jusante das linhas de água face aos obtidos a montante.

Na presente alínea efetua-se uma análise mais detalhada relativamente a cada parâmetro avaliado, apresentando-se gráficos para todas as amostragens realizadas e por sublanço em estudo, com os valores obtidos a montante e a jusante da A13, com a indicação preferencial dos limites legais mais restritivos (na grande maioria das situações correspondem aos definidos no Anexo XXI do DL 236/98). Neste âmbito, importa ainda referir que de acordo com a informação constante no Estudo Ambiental, destaca-se como uso principal das águas superficiais a utilização para rega. Na medida em que, de uma forma geral, os VMAs definidos no Anexo XXI do DL 236/98 são mais restritivos do que os definidos no Anexo XVI, optou-se por representar graficamente a comparação dos resultados obtidos face aos limites mais restritivos. Sempre que estes limites são ultrapassados, compararam-se os resultados obtidos em função dos usos das águas.

Importa referir que nas situações em que os valores obtidos para determinados parâmetros foram inferiores ao respetivo limite de quantificação do método analítico, optou-se por assumir que os resultados obtidos correspondiam ao próprio valor do limite de quantificação, para que os gráficos possam apresentar leitura.

#### 4.2.2.1.1 *Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos*

De acordo com o indicado no Quadro 3, no presente sublanço em análise foram monitorizadas três linhas de água, num conjunto de seis pontos de medição.

Na amostragem do período seco, à semelhança do sucedido em 2015, apenas foram colhidas amostras de água nos pontos de medição associados à SUP2 – Ribeira de Muge, em resultado da ausência de caudal ou caudal insuficiente nos restantes pontos de amostragem, conforme se pode observar nas figuras seguintes.



Figura 1 – Ribeira da Esteveira (SUP3) na amostragem do período seco



Figura 2 – Ribeira do Mocho (SUP4) na amostragem do período seco

Na amostragem do período crítico mais uma vez não foi possível recolher amostras de água na ribeira do Mocho (SUP4), na medida em que o escoamento observado era bastante reduzido.

Efetivamente o afluente da ribeira do Mocho (SUP4) caracteriza-se por ser uma linha de água com regime de escoamento efémero, pelo que em termos de frequência de amostragem, no decorrer de 2016, apenas foi possível caracterizar o período húmido (amostragem realizada em janeiro de 2016).

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **pH** nas amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13, bem como a sua comparação com o intervalo mais restritivo definido no Anexo XVI do DL 236/98.

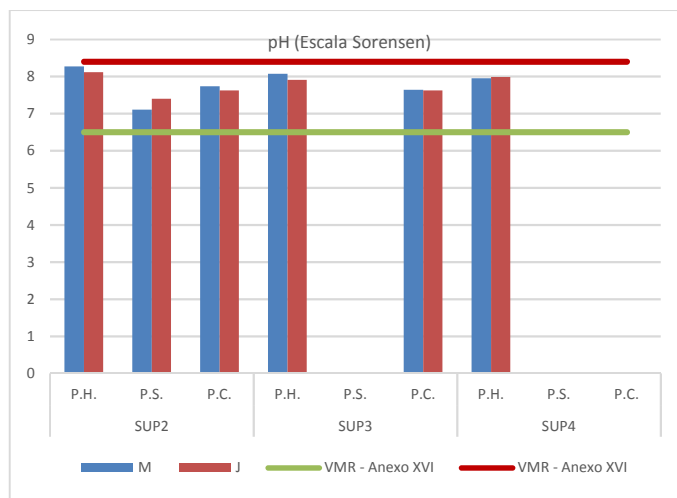


Figura 3 - Resultados obtidos para o parâmetro pH a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos

Verifica-se que em todas as linhas de água e em todas as campanhas realizadas, as amostras apresentaram valores de pH dentro do intervalo de aceitação definido.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **condutividade** nas amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

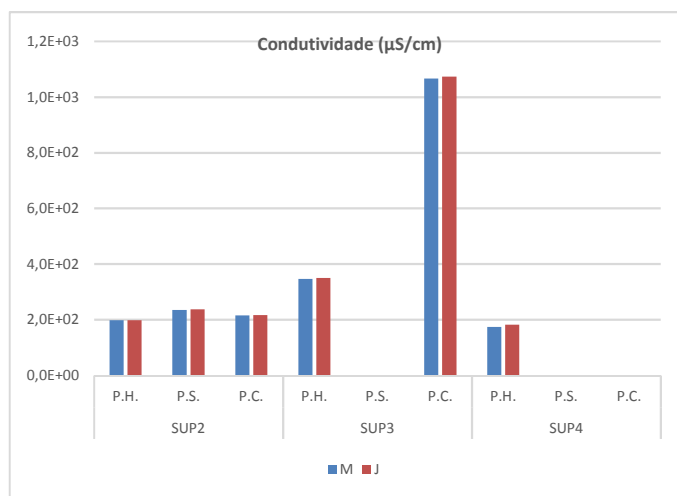


Figura 4 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos

A condutividade da água, detetada a montante e jusante da A13, é da mesma ordem de grandeza em cada período de amostragem, bem como a montante e a jusante da A13. A única diferença entre amostragens sucedeu na SUP3, na campanha do período crítico.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **oxigénio dissolvido**, para as linhas de água em causa, em todas as amostragens realizadas em 2016, bem como a sua comparação com o VmA definido no Anexo XXI do DL 236/98.

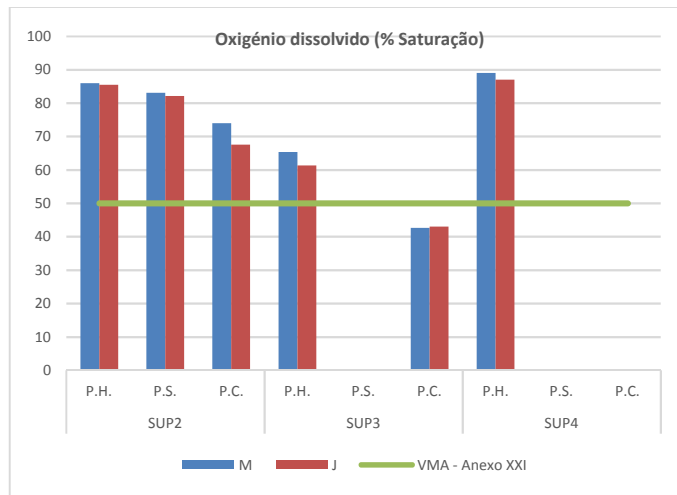


Figura 5 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

Nas diferentes campanhas realizadas não se verificaram diferenças significativas nos resultados obtidos nos pontos a montante e a jusante da A13, realçando-se que maioritariamente os resultados apurados são superiores ao VmA definido no Anexo XXI do DL236/98. Referência apenas a uma concentração um pouco inferior ao valor mínimo, simultaneamente a montante e a jusante da A13, na linha de água SUP3, na amostragem do período crítico, embora sem qualquer relevância.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **SST**, para todas as linhas de água e em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13, bem como a sua comparação com o limite legal definido.

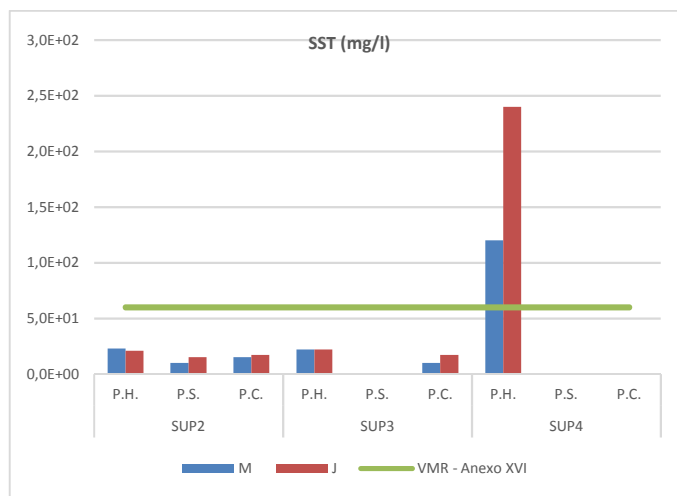


Figura 6 – Resultados obtidos para o parâmetro SST a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

Como se pode constatar, nas diferentes campanhas realizadas não se verificaram diferenças significativas na concentração de SST nos pontos a montante e a jusante da A13, realçando-se que praticamente todos os resultados apurados são inferiores ao VMR definido no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98.

Na linha de água SUP4, na única amostragem realizada em 2016, correspondente ao período húmido, observou-se a ultrapassagem do limite legal definido, simultaneamente a montante e a jusante da A13. Para além do incumprimento apurado, observou-se um aumento da concentração de montante para jusante.

Como já referido anteriormente, esta linha de água trata-se de um curso de água efémero, pelo que, após os períodos de precipitação ocorre, por isso, apenas escoamento superficial e, conseqüentemente, o arraste de sólidos, conforme se ilustra na figura seguinte.



Figura 7 –Linha de água SUP4 na amostragem do período húmido

Em termos de histórico de monitorização, efetivamente no período de 2014 a 2016, apenas foi possível realizar três amostragens, o que corrobora o referido quanto às características da linha de água.

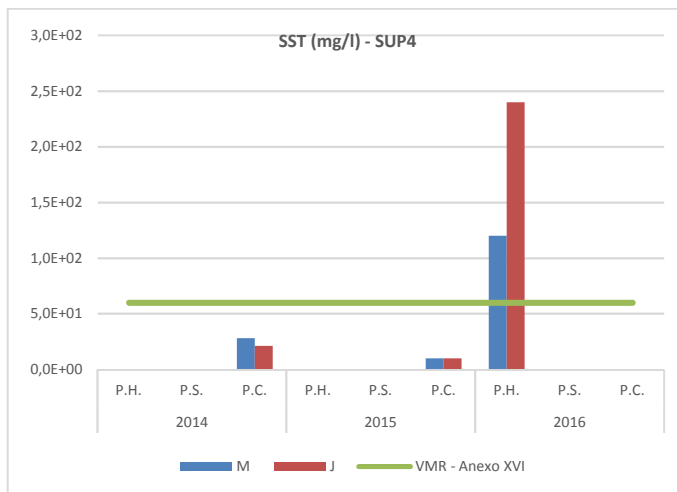


Figura 8 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro SST na linha de água SUP4

Constata-se que, embora tenham sido realizadas poucas amostragens, a situação de incumprimento apurada em 2016 nunca tinha sucedido.

Relativamente ao parâmetro **hidrocarbonetos totais** nas diversas campanhas efetuadas as concentrações obtidas foram maioritariamente iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,05 mg/l), conforme se demonstra pelo gráfico seguinte. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.



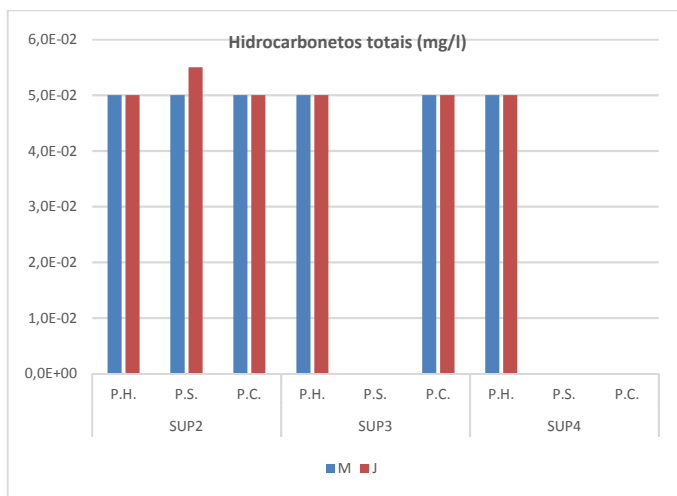


Figura 9 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos

Observando o gráfico anterior, regista-se que a única situação onde os valores registados foram superiores ao limite de quantificação do método sucedeu na linha de água SUP2, no ponto de jusante, com a obtenção de uma concentração de 0,055 mg/l. Esta circunstância não tem qualquer relevância, na medida em que a concentração obtida a jusante é muito baixa e próxima do limite de quantificação.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **óleos e gorduras** nas amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

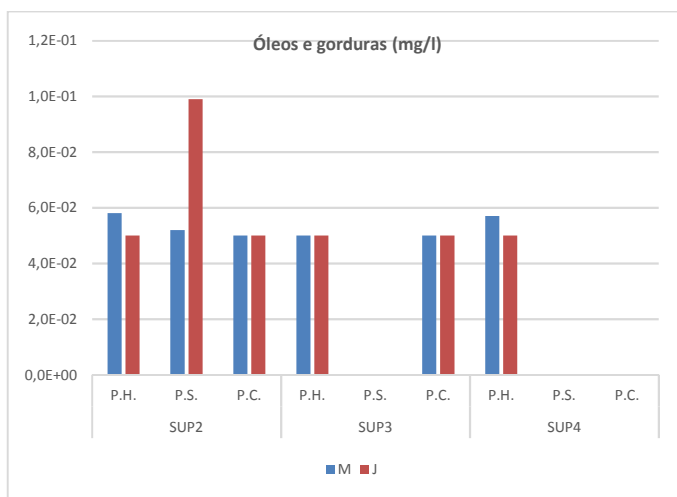


Figura 10 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos

Como se pode observar no gráfico anterior, para a generalidade das campanhas efetuadas, a concentração de óleos e gorduras é inferior ou igual ao limite de quantificação do respetivo método (0,05 mg/l).

Na amostragem do período seco, à semelhança do sucedido para o parâmetro hidrocarbonetos, na linha de água SUP2 registou-se um ligeiro aumento da concentração de óleos e gorduras de montante para jusante da A13. Nas restantes amostragens, os resultados obtidos a jusante foram inferiores ou da mesma ordem de grandeza dos resultados obtidos a montante, pelo que as variações detetadas não têm qualquer relevância.

Para este parâmetro só existem dois anos de histórico de resultados, pelo que no gráfico seguinte apresenta-se a evolução para a linha de água SUP2.

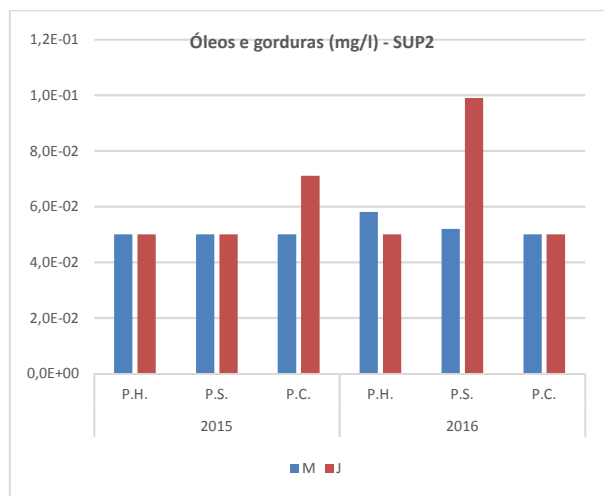


Figura 11 –Histórico de resultados obtidos (2015 a 2016) para o parâmetro óleos e gorduras na linha de água SUP2

Embora pontualmente se observe um aumento das concentrações de montante para jusante, os valores em causa são extremamente baixos (a maior concentração observada foi de 0,099 mg/l no PS de 2016), não havendo qualquer limite legal definido na legislação em vigor para os usos das águas em análise.

Relativamente ao parâmetro **cobre total** nas diversas campanhas realizadas as concentrações apuradas foram maioritariamente iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,015 mg/l), conforme se demonstra pelo gráfico seguinte.

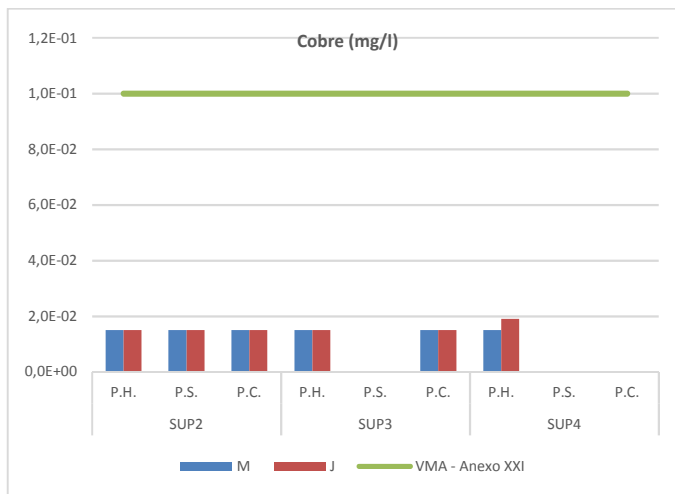


Figura 12 – Resultados obtidos para o parâmetro cobre total a montante e a jusante do Sublaço Almeirim/Salvaterra de Magos

Observando o gráfico anterior, regista-se que a única situação onde os valores registados foram superiores ao limite de quantificação do método sucedeu na linha de água SUP4, no ponto de jusante, com a obtenção de uma concentração de 0,019 mg/l. Esta circunstância não tem qualquer relevância, na medida em que a concentração obtida a jusante não só é muito baixa, como bastante inferior ao limite legal mais restritivo.

Relativamente ao parâmetro **zinco total**, e face aos teores reduzidos que se obtiveram em todas as campanhas, optou-se por indicar graficamente apenas o valor regulamentar mais baixo, conforme se demonstra pela figura seguinte.

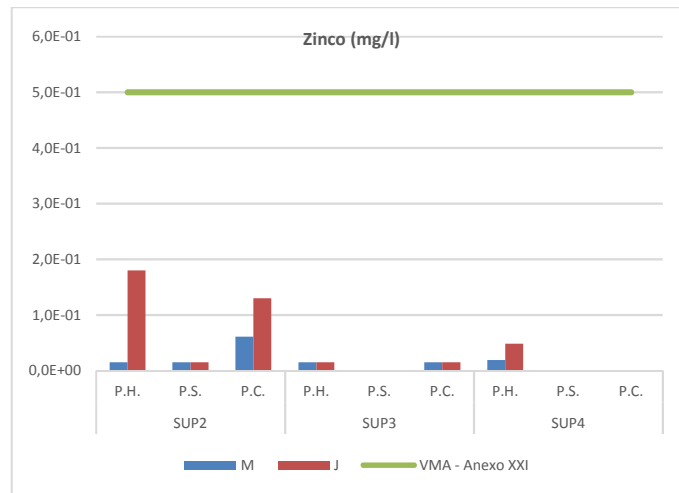


Figura 13 - Resultados obtidos para o parâmetro zinco total a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos

As concentrações de zinco foram sempre bastante inferiores ao VMA definido no Anexo XXI do DL 236/98. Comparando os resultados obtidos a jusante face aos de montante, assinalam-se algumas diferenças, nomeadamente o aumento das concentrações de montante para jusante, pontualmente em algumas amostragens.

Esta circunstância sucedeu com maior relevância na linha de água SUP2, nas amostragens dos períodos húmido e crítico, pelo que importa analisar o histórico de resultados.

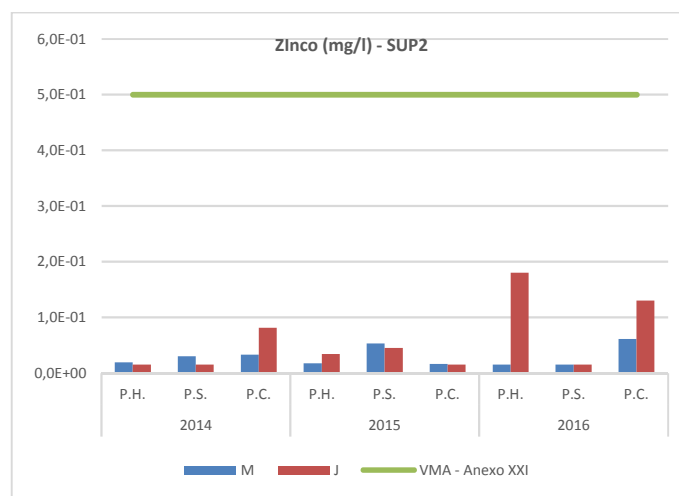


Figura 14 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro zinco na linha de água SUP2

Analisando os resultados obtidos nas campanhas realizadas no período de 2014 a 2016, constata-se que efetivamente os resultados obtidos a jusante da A13 são coerentes com os obtidos a montante, sendo que apenas na amostragem do PH de 2016 se assinalou uma diferença mais expressiva. De qualquer modo, o valor em questão (0,18 mg/l) é substancialmente inferior ao limite legal mais restritivo definido no DL 236/98 (5,0 mg/l).

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **ferro**, para todas as linhas de água e em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13, face ao único valor limite definido no DL 236/98 para os usos da água em análise (VMR do Anexo XVI).

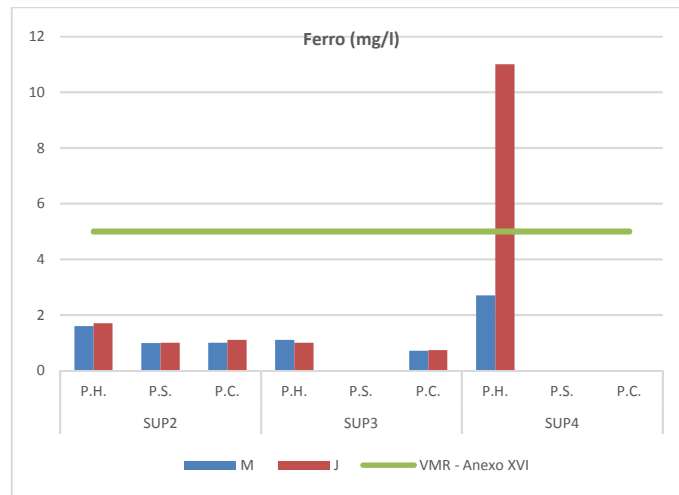


Figura 15 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

As concentrações de ferro foram maioritariamente inferiores ao limite definido, assinalando-se apenas uma única situação de incumprimento, na linha de água SUP4, no ponto de jusante, na amostragem do período húmido. Nas restantes amostragens as concentrações obtidas a jusante são genericamente da mesma ordem de grandeza das obtidas a montante.

No gráfico seguinte apresenta-se o histórico de resultados obtidos para o parâmetro ferro na linha de água SUP4.

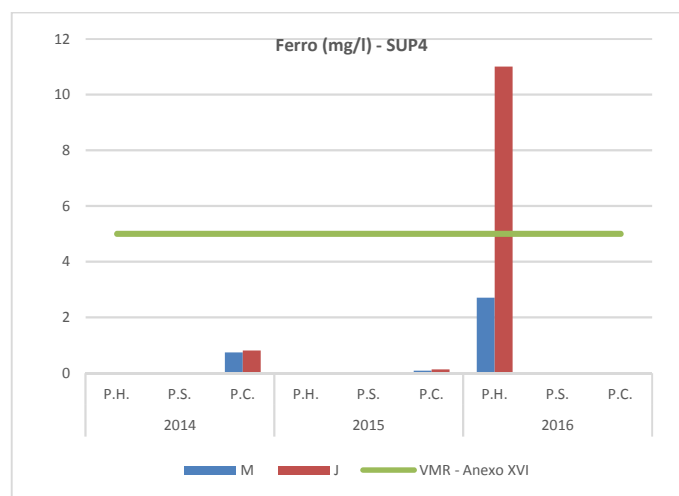


Figura 16 –Histórico de resultados obtidos (2014 a 2016) para o parâmetro ferro na linha de água SUP4

Constata-se que nas amostragens realizadas anteriormente, as concentrações obtidas nos pontos de jusante foram da mesma ordem de grandeza que as obtidas nos pontos de montante, o que indicia que a concentração mais elevada apurada pontualmente em 2016, no ponto de jusante, poderá estar relacionada com a elevada concentração de SST igualmente apurada neste ponto de colheita. Por outro lado, para este parâmetro, na legislação em vigor, não existe definido um VMA.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **dureza**, para as linhas de água em causa e em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite no DL 236/98.

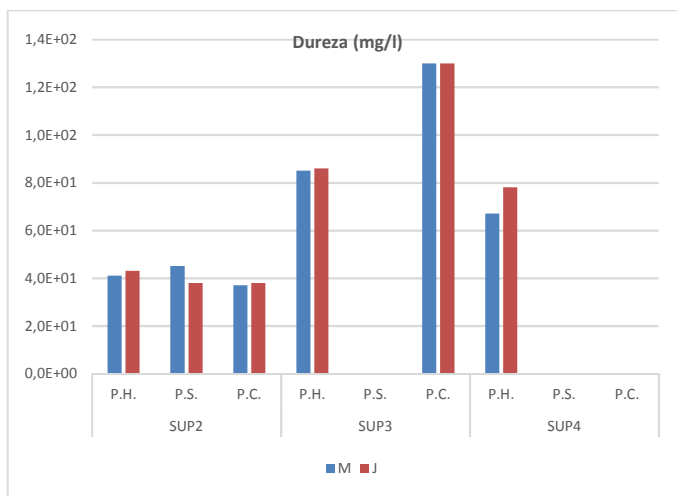


Figura 17 – Resultados obtidos para o parâmetro dureza a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

A dureza da água nas três linhas de água, detetada a montante e jusante da A13, é da mesma ordem de grandeza em cada período de amostragem.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro **cádmio dissolvido**, para as linhas de água em causa, em todas as campanhas de monitorização realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13.

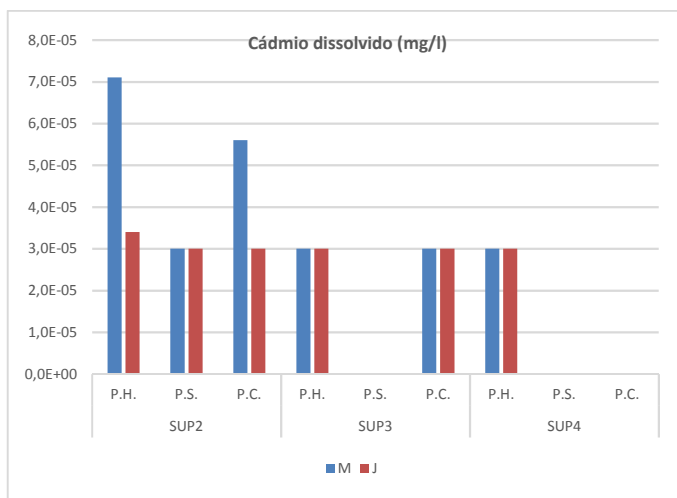


Figura 18 - Resultados obtidos para o parâmetro cádmio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

De acordo com o DL 103/2010, os valores NQA relativos ao cádmio e aos compostos de cádmio variam em função de 5 classes de dureza da água (C1 a C5) – ver nota de rodapé do Quadro 6.

Para as concentrações de dureza detetadas, a montante e jusante das linhas de água SUP2 a SUP4 (e atribuição da respetiva classe) foram identificados os valores limite com que devem ser comparados os resultados de cádmio dissolvido, definidos no DL 103/2010.

Quadro 15 - Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP2 a SUP4

Linha de água	Local de amostragem	Dureza (mg CaCO <sub>3</sub> /l) – valor médio	Classe	Cadmio (µg/l) – valor médio	Cadmio (µg/l) – valor máximo	Valor limite	
						Critério C4 NQA -MA (µg/l)	Critério C6 NQA - CMA (µg/l)
SUP2	Montante	41	C2	0,052	0,071	0,08	0,45
	Jusante	40	C1	0,031	0,034	0,08	0,45
SUP3	Montante	108	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
	Jusante	108	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
SUP4	Montante	170	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
	Jusante	130	C4	0,030	0,030	0,15	0,90

Nas três linhas de água SUP2, SUP3 e SUP4, verificou-se a conformidade com os requisitos de qualidade do DL 103/2010, a montante e a jusante da A13, por se verificar o seguinte:

- A média aritmética das concentrações medidas de Cd em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna C4 (NQA-MA);
- As concentrações medidas de Cd, a montante e jusante, não ultrapassam o correspondente valor da coluna C6 (NQA-CMA) da mesma tabela.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **CQO**, para as linhas de água em causa e em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite no DL 236/98.

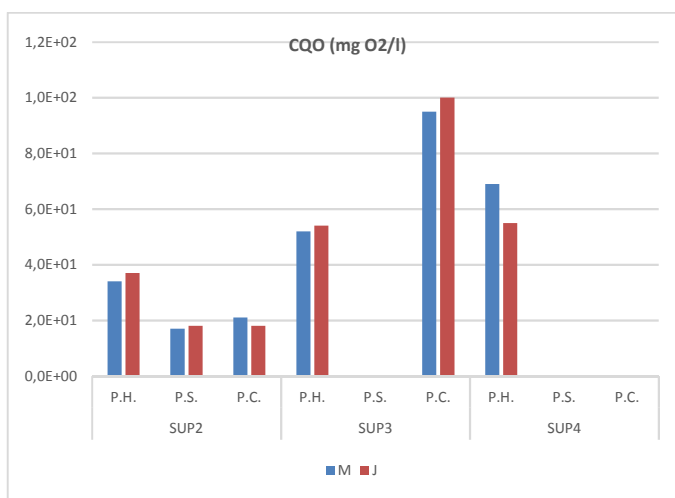


Figura 19 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO a montante e a jusante do Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos

Os teores de CQO detetados a montante e jusante da A13 não apresentam grande variação em cada período de amostragem. Comparando os resultados obtidos a jusante face aos de montante, assinalam-se diferenças pouco significativas e uma concordância na variação dos resultados obtidos a montante e jusante, ao longo do ano, em cada linha de água do sublanço em estudo.

Por último, no Sublanço Almeirim/Salvaterra de Magos foi monitorizado apenas um ponto de descarga das águas de escorrência, designado por SUP1-E, cujos resultados e respetiva comparação face ao VLE definido no Anexo XVIII do DL 238/96 se apresentam de seguida.

**Quadro 16 - Avaliação da conformidade das escorrências do Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos com os limites legais definidos**

Designação	Linha de água associada	Parâmetro	Unidade	Resultados obtidos	
				P.H.	P.C.
SUP1-E	Não existe	pH	Escala Sorensen	8,6	8,2
		Óleos e gorduras	mg/l	8,4E-02	7,4E-02
		SST	mg/l	<10 (LQ)	<10 (LQ)
		Cádmio	mg Cd/l	2,2E-04	1,0E-04
		Cobre	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
		Ferro	mg Fe/l	3,4E-02	3,6E-02
		CQO	mg O <sub>2</sub> /l	21	15

Para o parâmetro pH verifica-se que os resultados obtidos em ambas as amostragens foram muito idênticos em todas campanhas, tendo oscilado entre 8.2 e 8.6, valores enquadráveis no intervalo de VLE legalmente definido (6.0-9.0).

Os resultados registados para os parâmetros óleos e gorduras, cádmio, ferro e carência química de oxigénio foram substancialmente inferiores aos VLE definidos (15 mg/l, 0,2 mg/l, 2,0 mg/l e 150 mg/l), tendo-se obtido concentrações variáveis entre 0,074-0,084 mg/l; 0,0001-0,00022 mg/l; 0,034-0,036 mg/l e 15-21 mg/l, respetivamente.

Constata-se que os resultados obtidos para os parâmetros sólidos suspensos totais e cobre, foram sempre inferiores aos correspondentes limites de quantificação do método (10 mg/l e 0,015 mg/l, respetivamente) e consequentemente muito inferiores aos VLE.

Face ao exposto, constata-se que os resultados obtidos no presente ponto de descarga das águas de escorrência cumpriram os respetivos limites legais definidos no Anexo XVIII do DL 236/98.

#### **4.2.2.1.2 Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão**

De acordo com o indicado no Quadro 3, no presente sublanço em análise foram avaliadas quatro linhas de água (num conjunto de oito pontos de medição) e dois pontos de água de drenagem da plataforma.

Destas cinco linhas de água, numa delas, na SUP7 – Pego da Rainha, não foi possível colher amostras de água em qualquer um dos três períodos de amostragem em avaliação, derivado a presença de jacintos à superfície de água que impossibilitaram a colheita de amostras de água. Na figura seguinte ilustra-se a SUP7 numa das campanhas de amostragem previstas para 2016.



Figura 20 – Perspetiva da linha de água SUP7 - Pego da Rainha no decorrer de 2016

No caso da SUP9 – Ribeira de Santo Estêvão apenas foi possível colher amostras de água na amostragem do período húmido. Esta ribeira como já descrito em relatórios anteriores, caracteriza-se por ser uma linha de água com um regime de escoamento não permanente, apresentando frequentemente um caudal reduzido e nos meses mais secos chega mesmo a não apresentar caudal, pelo que, em termos de frequência de amostragem, no decorrer de 2016, apenas foi possível caracterizar um dos períodos de amostragem – o período húmido.



Figura 21 – Perspetiva da Ribeira de Santo Estêvão (SUP9) na amostragem do período seco

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **pH** nas amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13, enquadrados nos limites legais mais restritivos definidos no Anexo XVI do DL 236/98.



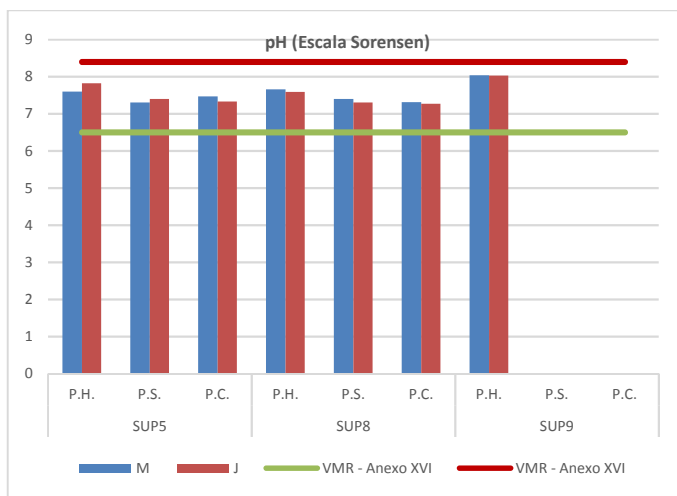


Figura 22 - Resultados obtidos para o parâmetro pH a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Verifica-se que em todas as linhas de água e em todas as campanhas realizadas, as amostras apresentaram valores de pH dentro do intervalo de aceitação mais restritivo legalmente definido. Verifica-se também que os resultados obtidos a jusante se encontram em linha com os obtidos a montante.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro **condutividade**, para as linhas de água e em todas as campanhas de monitorização realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

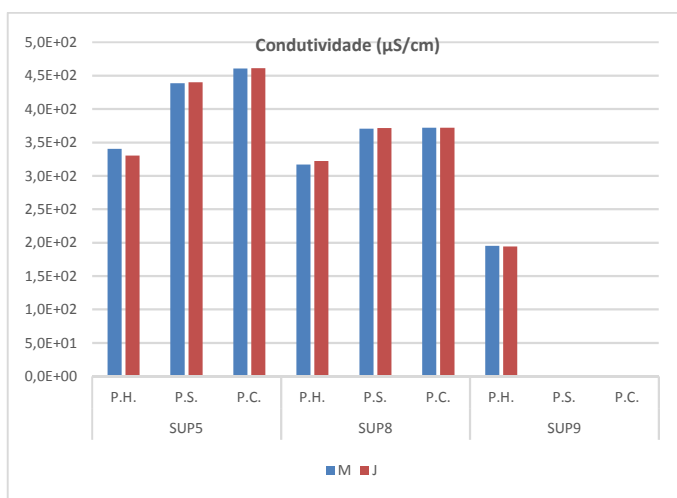


Figura 23 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

A condutividade da água, detetada a montante e jusante da A13, é da mesma ordem de grandeza em cada período de amostragem. Verifica-se também que os resultados obtidos a jusante se encontram em linha com os obtidos a montante.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **oxigénio dissolvido** em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A10, bem como a sua comparação com o valor mínimo definido no Anexo XXI do DL 236/98.

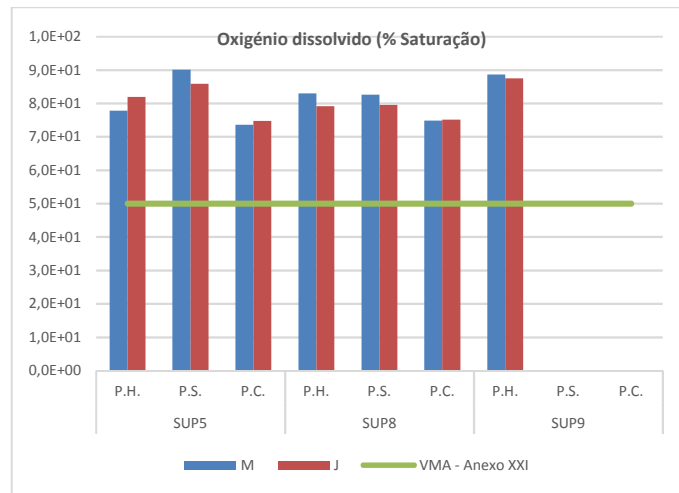


Figura 24 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Como se pode constatar, nas diferentes campanhas realizadas não se verificaram diferenças significativas na concentração de oxigénio dissolvido nos pontos a montante e a jusante da A10, realçando-se que todos os resultados apurados são superiores ao VmA definido no Anexo XXI do DL 236/98.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro SST, para todas as linhas de água e em todas as campanhas de monitorização realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13, bem como a sua comparação com o limite legal definido no Anexo XVI do DL 236/98.

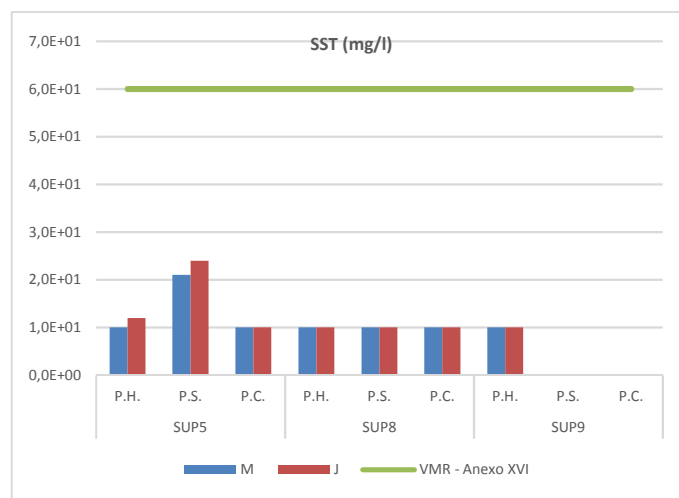


Figura 25 – Resultados obtidos para o parâmetro SST a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Como se pode constatar, nas diferentes campanhas realizadas não se verificaram diferenças significativas na concentração de SST nos pontos a montante e a jusante da A10, realçando-se que todas as concentrações apuradas são muito próximas do respetivo limite de quantificação do método (10 mg/l) e como tal bastante inferiores ao limite legal definido.

Relativamente ao parâmetro **hidrocarbonetos totais** nas diversas campanhas efetuadas as concentrações obtidas foram maioritariamente iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,05 mg/l), conforme se demonstra pelo gráfico seguinte. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

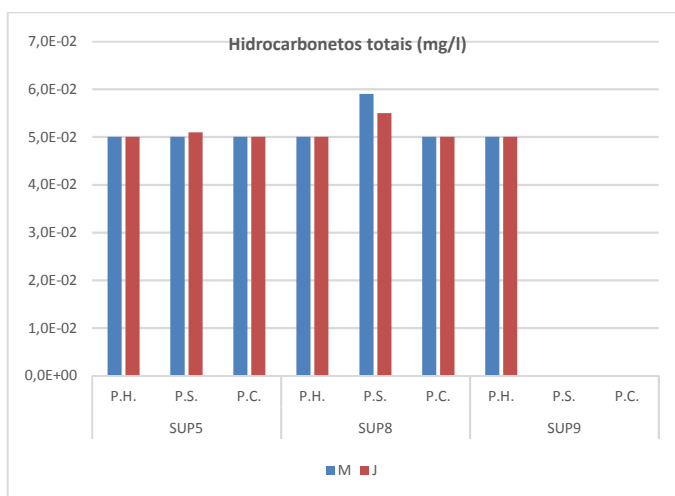


Figura 26 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Como se pode observar no gráfico anterior, na grande maioria das campanhas não existem diferenças significativas nos pontos a montante e a jusante do sublanço em estudo. Na linha de água SUP8 – Rio Sorraia esta situação não se verifica, tendo-se registado na amostragem do período seco uma concentração superior ao limite de quantificação, simultaneamente em ambos os pontos de colheita (montante e jusante), pelo que esta circunstância não tem qualquer relevância.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **óleos e gorduras** nas amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

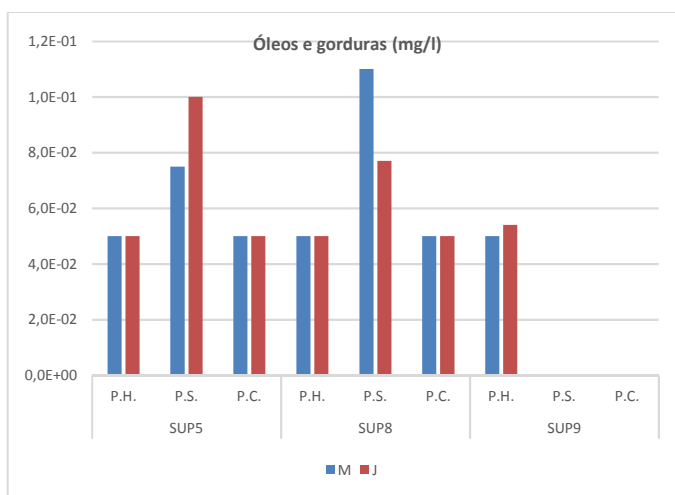


Figura 27 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Como se pode observar no gráfico anterior, em diversas campanhas efetuadas a concentração de óleos e gorduras foi superior ao limite de quantificação do respetivo método (0,05 mg/l). Verifica-se também que na grande maioria das campanhas não existem diferenças significativas nos pontos a montante e a jusante do sublanço em estudo, com a exceção da linha de água SUP5, onde se assinala um acréscimo da concentração de montante para jusante.

Para este parâmetro só existem dois anos de histórico de resultados, pelo que no gráfico seguinte apresenta-se a evolução para a linha de água SUP5.

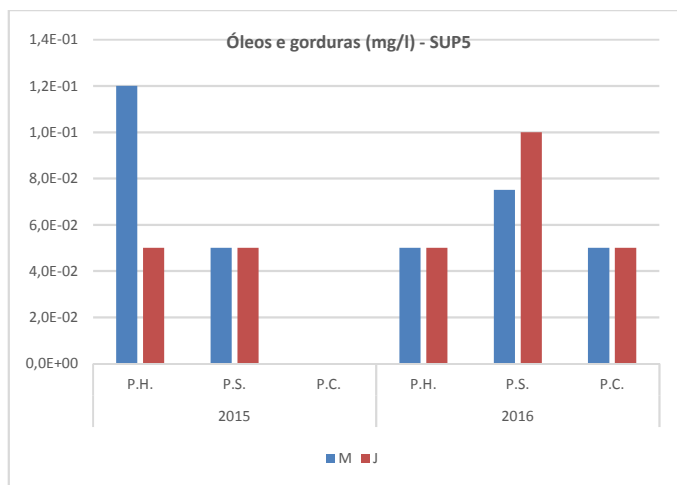


Figura 28 –Histórico de resultados obtidos (2015 a 2016) para o parâmetro óleos e gorduras na linha de água SUP5

Pontualmente observou-se um aumento da concentração de montante para jusante, contudo o valor em causa é extremamente baixo (0,10 mg/l), não havendo qualquer limite legal definido na legislação em vigor para o uso da água em análise.

Para o parâmetro **cobre** em todas as amostragens realizadas as concentrações apuradas foram sempre iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,015 mg/l), motivo pela qual os resultados não são representados graficamente.

Relativamente ao parâmetro **zinco**, e face aos teores reduzidos que se obtiveram em todas as campanhas, optou-se por indicar graficamente apenas o valor regulamentar mais baixo (definido no Anexo XXI), conforme se demonstra de seguida.

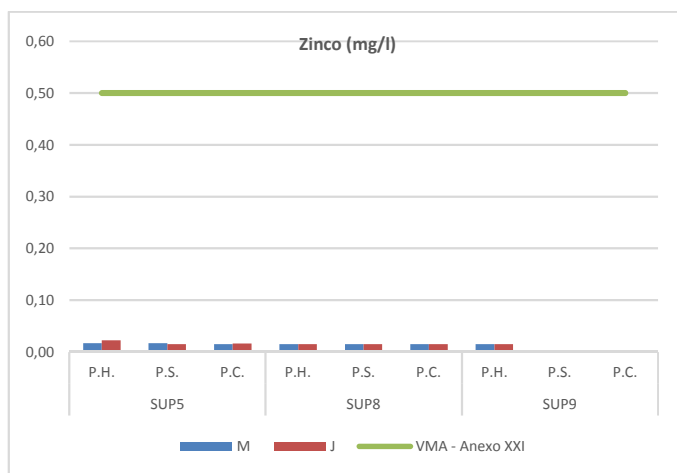


Figura 29 - Resultados obtidos para o parâmetro zinco a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

Todos os resultados são muito próximos do limite de quantificação do método (0,015 mg/l) e simultaneamente nos pontos de colheita a montante e jusante da A13.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro **ferro**, para todas as linhas de água e em todas as campanhas de monitorização realizadas em 2016, a montante e a jusante da A10, face ao único valor limite definido no DL 236/98 para os usos da água em análise (VMR do Anexo XVI).

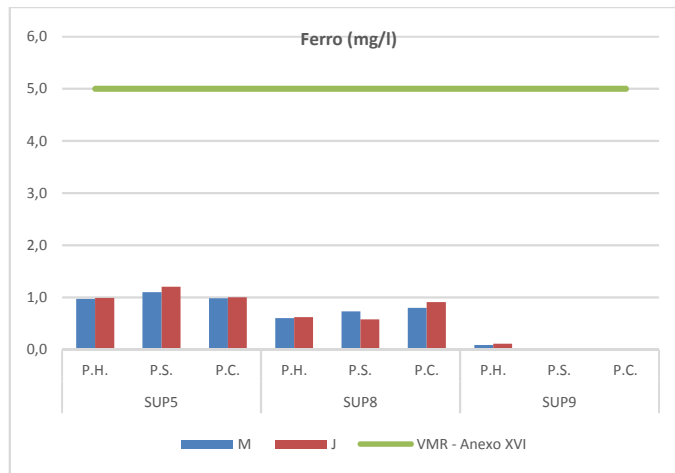


Figura 30 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

As concentrações de ferro foram sempre inferiores ao VMR definido no Anexo XVI do DL 236/98, destacando-se, também, que as concentrações obtidas a jusante são genericamente da mesma ordem de grandeza das obtidas a montante.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro **dureza**, para as linhas de água em causa e em todas as campanhas de monitorização realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite.

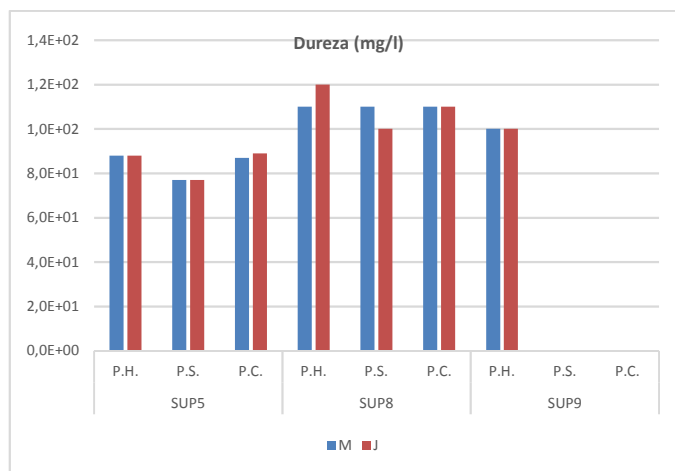


Figura 31 - Resultados obtidos para o parâmetro dureza a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão

A dureza das linhas de água, detetada a montante e jusante da A13, é da mesma ordem de grandeza em cada período de amostragem.

De acordo com o DL 103/2010, os valores NQA relativos ao cádmio e aos compostos de cádmio variam em função de 5 classes de dureza da água (C1 a C5) – ver nota de rodapé do Quadro 6.

Para as concentrações de dureza detetadas, a montante e jusante das linhas de água em causa (e atribuição da respetiva classe) foram identificados os valores limite com que devem comparados os resultados de Cádmio dissolvido, definidos no DL 103/2010.

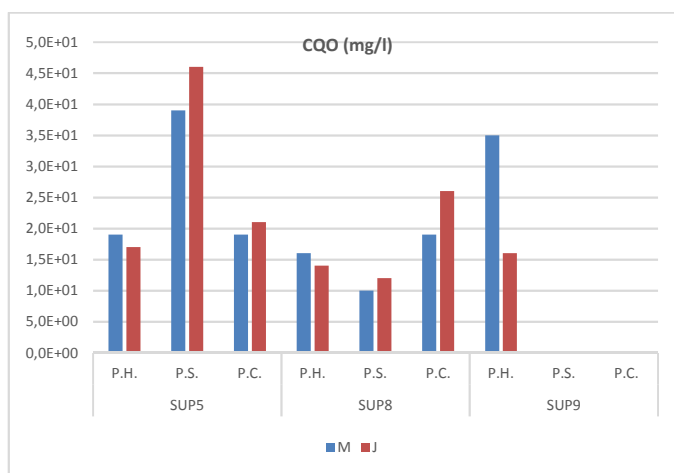
**Quadro 17 - Avaliação da conformidade com as NQA (DL 103/2010) nas linhas de água SUP5 a SUP10**

Linha de água	Local de amostragem	Dureza (mg CaCO <sub>3</sub> /l) – valor médio	Classe	Cadmio (µg/l) – valor médio	Cadmio (µg/l) – valor máximo	Valor limite	
						Critério C4 NQA -MA (µg/l)	Critério C6 NQA - CMA (µg/l)
SUP5	Montante	84	C3	0,034	0,043	0,09	0,60
	Jusante	85	C3	0,033	0,038	0,09	0,60
SUP8	Montante	110	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
	Jusante	110	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
SUP9	Montante	100	C4	0,030	0,030	0,15	0,90
	Jusante	100	C4	0,030	0,030	0,15	0,90

Nas três linhas de água avaliadas, os resultados encontraram-se em conformidade com os requisitos de qualidade do DL 103/2010, quer a montante quer a jusante, por se verificarem cumulativamente as seguintes condições:

- A média aritmética das concentrações medidas de Cd em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna C4 (NQA-MA);
- Nenhuma das concentrações medidas de Cd ultrapassa o correspondente valor da coluna C6 (NQA-CMA) da mesma tabela.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **CQO**, para as linhas de água em causa e em todas as amostragens realizadas em 2016, a montante e a jusante da A13. Para este parâmetro, e para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite no DL 236/98.



**Figura 32 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão**

Os teores de CQO detetados a montante e jusante da A13 não apresentam grande variação em cada período de amostragem. Comparando os resultados obtidos a jusante face aos de montante, assinalam-se diferenças pouco significativas e uma concordância na variação dos resultados obtidos a montante e jusante, ao longo do ano, em cada linha de água do sublanço em estudo.

Por último, nos Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão foram monitorizados 2 pontos descarga das águas de escorrência, designados por SUP6-E e SUP9-E, cujos resultados e respetiva comparação face ao VLE definido no Anexo XVIII do DL 238/96 se apresentam de seguida. No caso do ponto SUP9-E foi efetuada apenas uma única campanha de monitorização, correspondente à amostragem do período húmido.

**Quadro 18 - Avaliação da conformidade das escorrências dos Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão com os limites legais definidos**

Designação	Linha de água associada	Parâmetro	Unidade	Resultado obtido	
				P.H.	P.C.
SUP6-E	Não existe	pH	Escala Sorensen	8,3	8,0
		Óleos e gorduras	mg/l	6,9E-02	<5,0E-02 (LQ)
		SST	mg/l	<10 (LQ)	<10 (LQ)
		Cádmio	mg Cd/l	4,2E-04	9,6E-05
		Cobre	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
		Ferro	mg Fe/l	3,7E-02	4,4E-02
		CQO	mg O <sub>2</sub> /l	<10 (LQ)	12
SUP9-E	Ribeira de Santo Estêvão	pH	Escala Sorensen	8,2	Ponto de amostragem sem caudal suficiente para a colheita de amostras de água
		Óleos e gorduras	mg/l	<5,0E-02 (LQ)	
		SST	mg/l	<10 (LQ)	
		Cádmio	mg Cd/l	1,4E-04	
		Cobre	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	
		Ferro	mg Fe/l	8,9E-02	
		CQO	mg O <sub>2</sub> /l	35	

Para o parâmetro pH verifica-se que os resultados obtidos oscilaram entre 8.0 e 8.3, valores enquadráveis no intervalo de VLE legalmente definido (6.0-9.0).

Constata-se que os resultados obtidos para os parâmetros sólidos suspensos totais e cobre, foram sempre inferiores aos correspondentes limites de quantificação do método (10 mg/l e 0,015 mg/l, respetivamente) e consequentemente muito inferiores aos VLE. Também no caso dos óleos e gorduras os resultados obtidos foram iguais ou inferiores ao limite de quantificação (0,05 mg/l), tendo-se obtido um único valor quantificável de 0,069 mg/l.

Os resultados registados para os parâmetros cádmio, ferro e carência química de oxigénio foram substancialmente inferiores aos VLE definidos (0,2 mg/l, 2,0 mg/l e 150 mg/l), tendo-se obtido concentrações variáveis entre 0,000096-0,00042 mg/l; 0,037-0,089 mg/l e 12-35 mg/l, respetivamente.

Face ao exposto, constata-se que os resultados obtidos nos dois pontos de descarga das águas de escorrência cumpriram os respetivos limites legais definidos no Anexo XVIII do DL 236/98.

#### 4.2.2.2 Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2016 com os resultados das campanhas de caracterização ambiental realizadas em 2014 e 2015

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2016 (para todos os locais que foram monitorizados), com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2014 e 2015 nos mesmos períodos de amostragem.

**Quadro 19 – Períodos de amostragem de águas superficiais em 2014, 2015 e 2016**

Ano de monitorização	Período de amostragem		
	Húmido	Seco	Crítico
2014	Dezembro	Julho	Novembro
2015	Fevereiro/Abril	Julho	Outubro
2016	Janeiro	Agosto	Outubro/Novembro

Importa referir que nas situações em que os resultados obtidos são inferiores ao respetivo limite de quantificação, optou-se por admitir que o resultado corresponde ao valor do próprio limite de quantificação do método, para que os gráficos apresentem leitura.

A apresentação dos resultados é feita sublanço a sublanço e em cada um deles para as linhas de água atravessadas pela A13, tendo em atenção que o tráfego é constante em cada sublanço.

#### 4.2.2.2.1 Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **pH**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

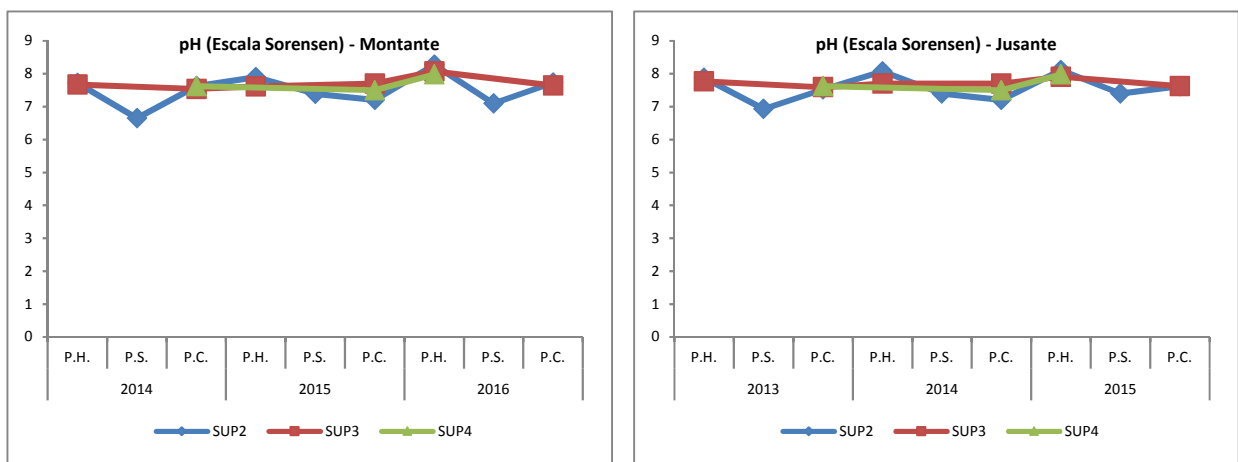


Figura 33 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

Como se pode verificar, os resultados apurados em 2016 estão em linha com os resultados obtidos nos anos anteriores, verificando-se que apresentam uma variação de pH semelhante, a montante e jusante do atravessamento da A13.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **condutividade** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

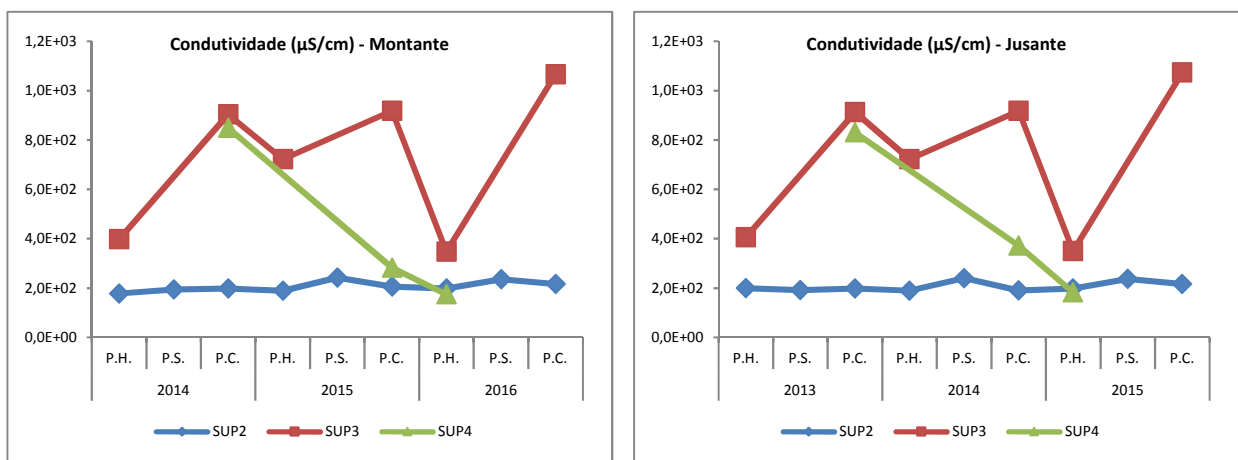


Figura 34 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos



Ao longo do tempo, as três linhas de água apresentam uma tendência de variação de condutividade semelhante, a montante e jusante do atravessamento pela autoestrada. De um modo generalizado a SUP2 apresenta uma condutividade inferior à das SUP3 e SUP4 em todos os períodos e locais de amostragem.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **oxigénio dissolvido** nos dois anos em que foi monitorizado, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

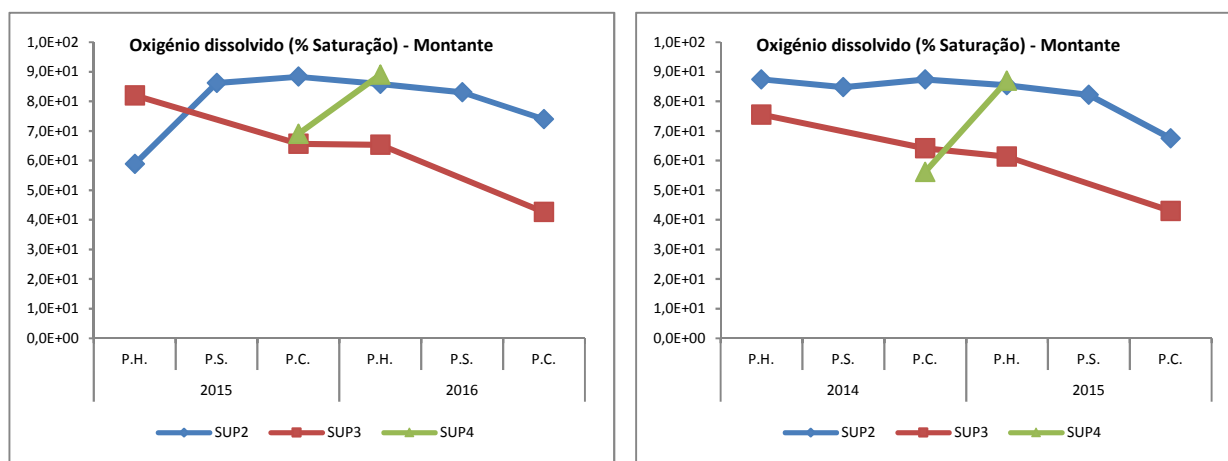


Figura 35 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

Pela análise dos gráficos anteriores, verifica-se que as concentrações de oxigénio dissolvido têm sido muito semelhantes a montante e a jusante da A13.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **hidrocarbonetos totais** nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

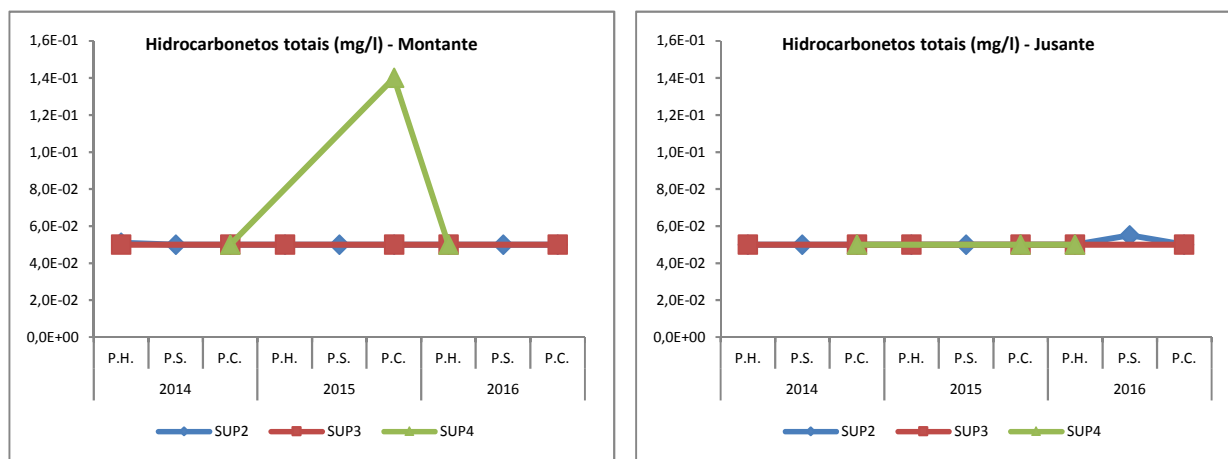


Figura 36 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais (anos 2014 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13

Verifica-se que maioritariamente as concentrações obtidas a montante e a jusante da A13 são iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método. A concentração mais elevada registada na SUP4 na amostragem do PC de 2015 e apenas no ponto de colheita a montante, não tornou a suceder.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **óleos e gorduras**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

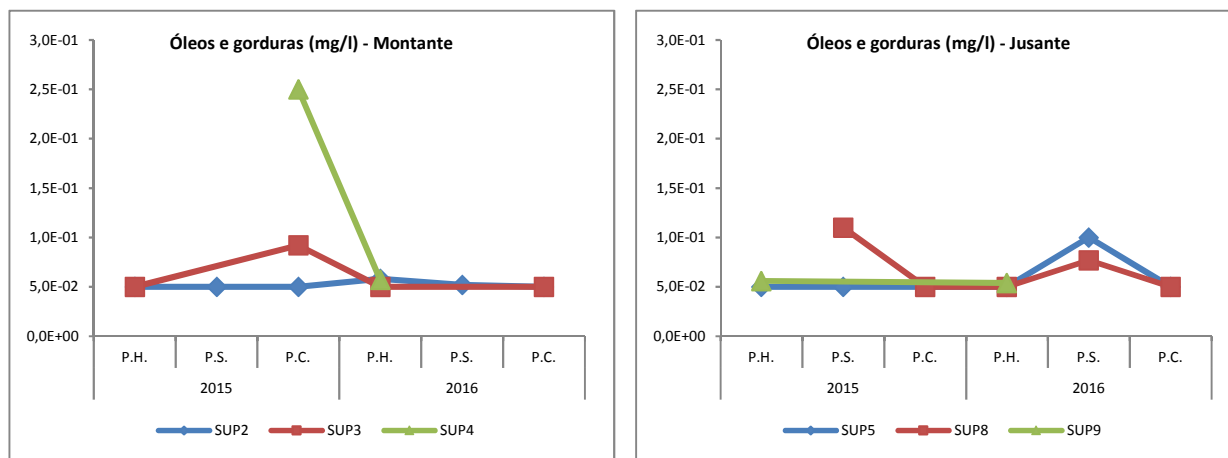


Figura 37 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras (anos 2015 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

Verifica-se que as concentrações obtidas a montante e a jusante da A13 são muito idênticas nas diferentes amostragens e linhas de água. A concentração mais elevada apurada na SUP2 na amostragem do PS de 2016, no ponto de colheita a jusante, foi já pormenorizadamente analisada na alínea 4.2.1.1. No caso da linha de água SUP3, a concentração mais elevada registada no ponto de colheita a jusante, na amostragem do PC de 2015, não tornou a suceder em 2016.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro SST, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

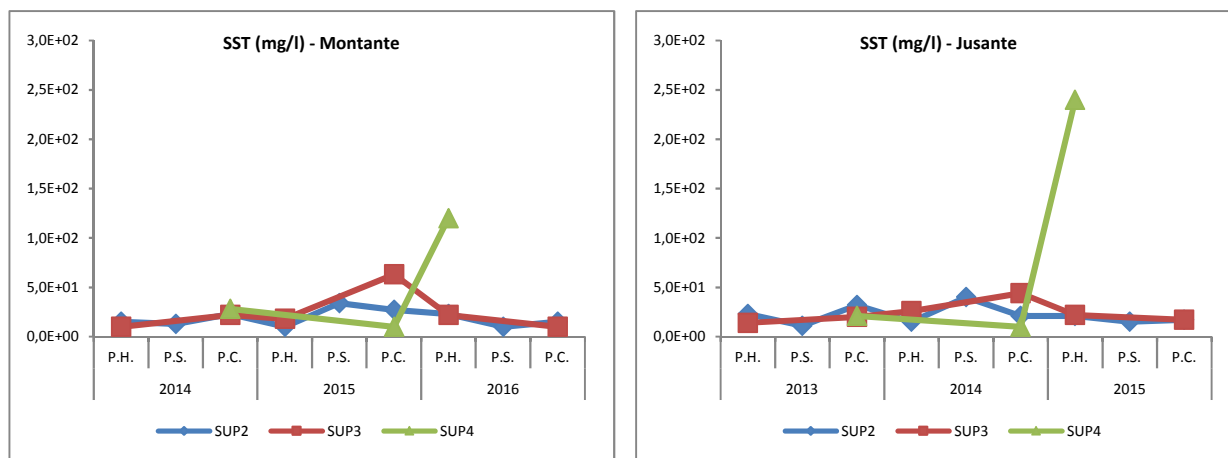


Figura 38 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13

Verifica-se uma concentração semelhante de SST entre montante e jusante, em cada período de amostragem, nas três linhas de água avaliadas. Acresce que os resultados obtidos em 2016 se encontram em linha com a gama de resultados obtidos em 2015, sendo que a situação relativa à linha de água SUP4, onde se apuraram concentrações mais elevadas, nomeadamente a jusante, foi já pormenorizadamente analisada na alínea 4.2.1.1.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **cobre total** nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

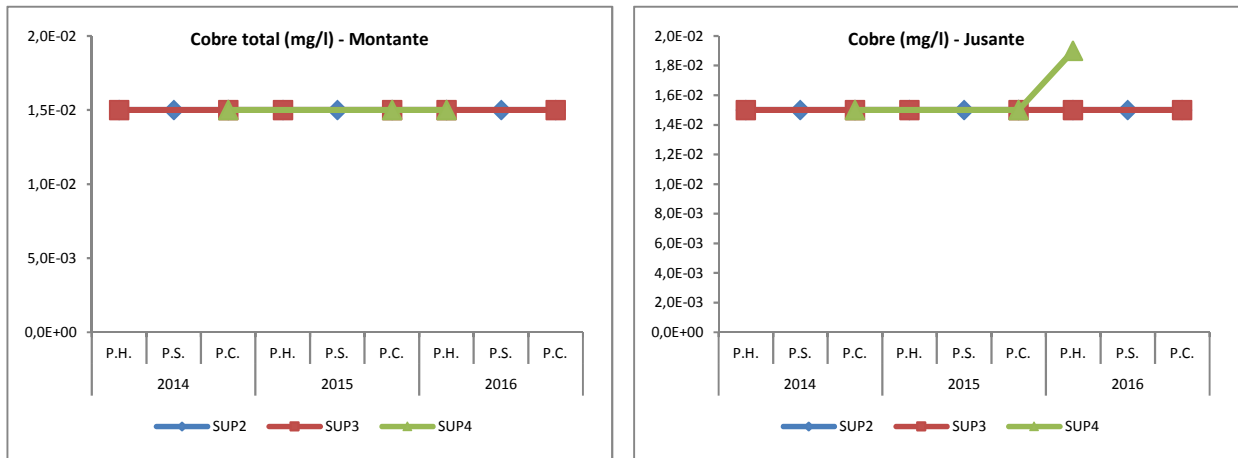


Figura 39 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro cobre (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

Observa-se que ao longo do tempo as concentrações de cobre foram muito baixas, maioritariamente iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,015 mg/l), simultaneamente a montante e a jusante da A13. A única situação onde se observou uma concentração superior ao LQ foi na linha de água SUP4, apenas no ponto de colheita a jusante da A13, na única amostragem realizada em 2016, circunstância que não tem relevância conforme já referido anteriormente (alínea 4.2.1.1.).

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **zinco total** nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

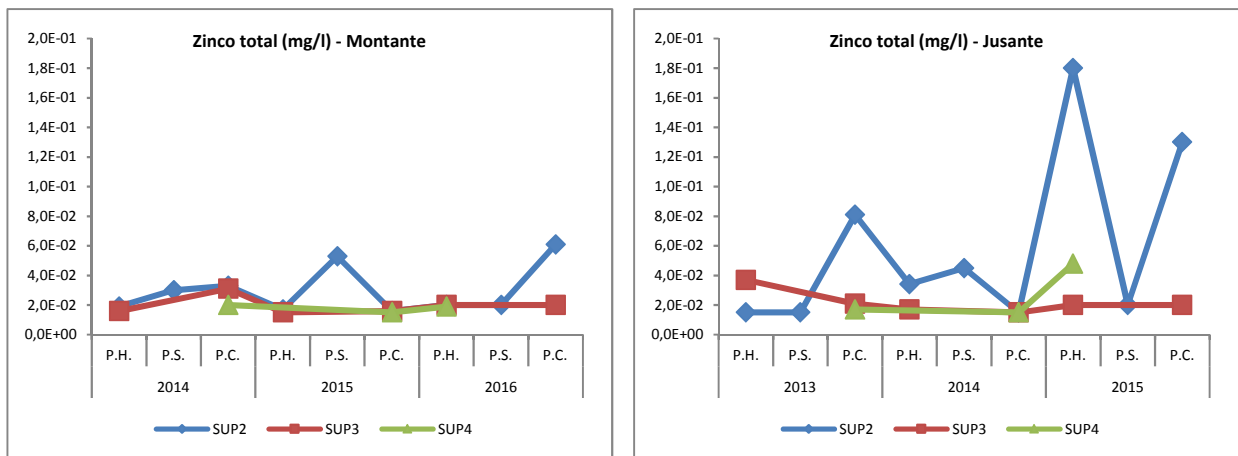


Figura 40 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro zinco (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos

No período em análise as concentrações de zinco a montante e jusante da A13 nas linhas de água SUP3 e SUP4 são muito semelhantes. Relativamente às oscilações que se observam nos resultados obtidos a jusante face aos montante, remete-se para a análise já exposta anteriormente na alínea 4.2.1.1.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **ferro**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

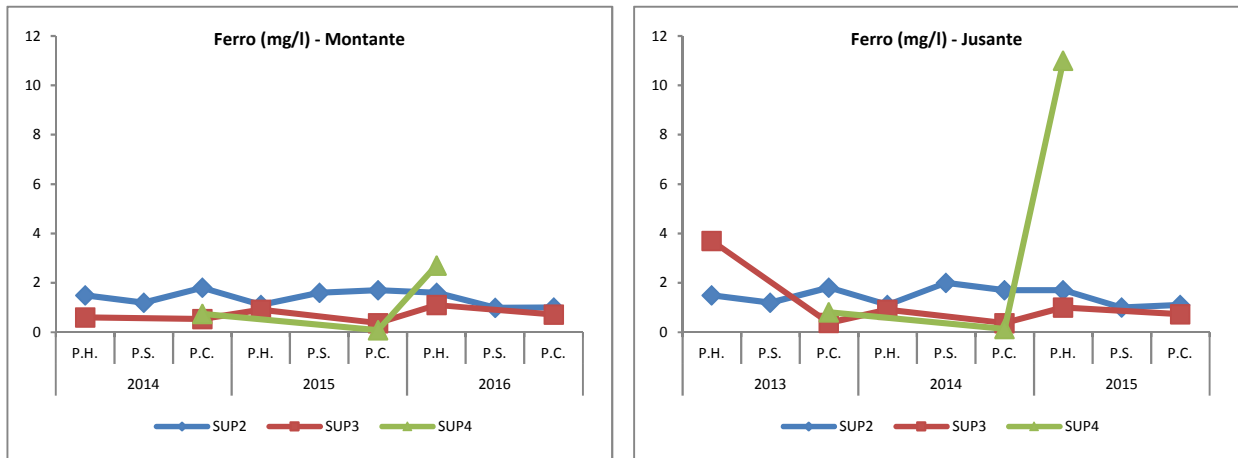


Figura 41 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro ferro (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13

De 2014 a 2016, os resultados de ferro nas três linhas de água apresentam genericamente concentrações baixas, simultaneamente a montante e a jusante da A13.

Referencia apenas a uma situação pontual em que a concentração de ferro a jusante foi mais expressiva e superior à concentração de montante, concretamente na SUP4 no PH de 2016, situação que foi já analisada anteriormente alínea 4.2.1.1.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **dureza** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

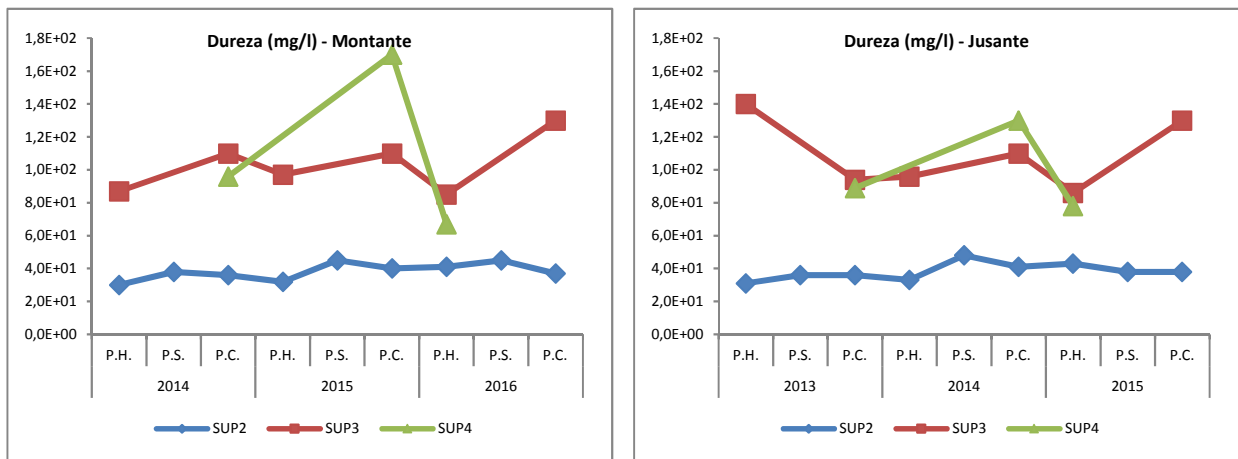


Figura 42 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro dureza (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13

Da análise dos gráficos anteriores constata-se que os resultados de dureza obtidos a montante e jusante em cada linha de água evoluíram de forma coerente ao longo dos 3 anos, mas diferenciada de linha de água para linha de água. De um modo geral, a água da SUP2 apresenta uma dureza mais baixa que as restantes linhas de água.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **CQO**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

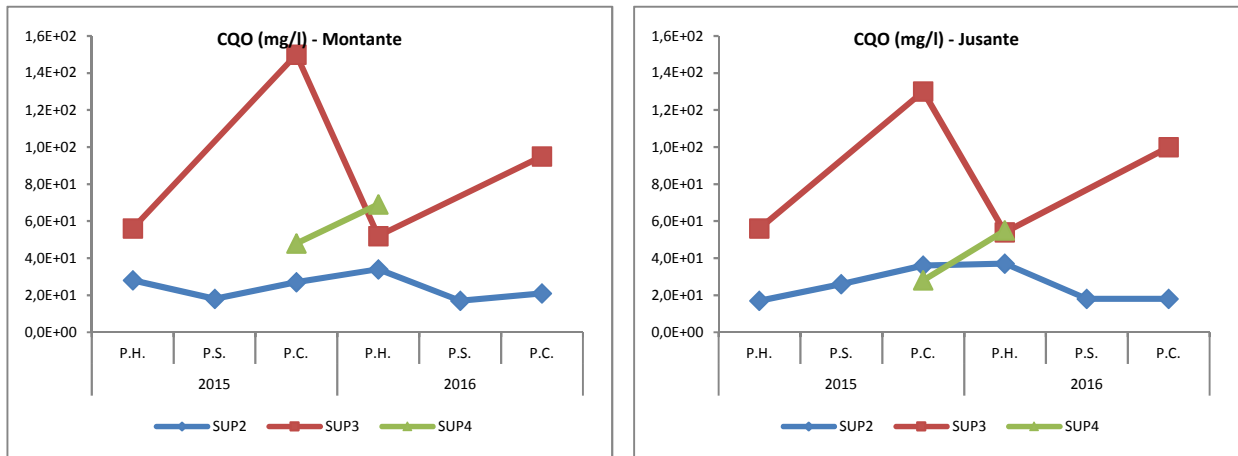


Figura 43 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CQO (anos 2015 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos da A13

Da análise dos gráficos anteriores constata-se que os resultados de CQO, em termos de desenvolvimento em cada linha de água, são muito semelhantes aos resultados da dureza. As concentrações obtidas em 2016 são muito idênticas às obtidas em 2015, tal como são muito idênticas a jusante e a montante da A13.

#### 4.2.2.2 Sublanços Salvaterra de Magos / Nó A10/A13 / Santo Estêvão

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro pH, nas linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

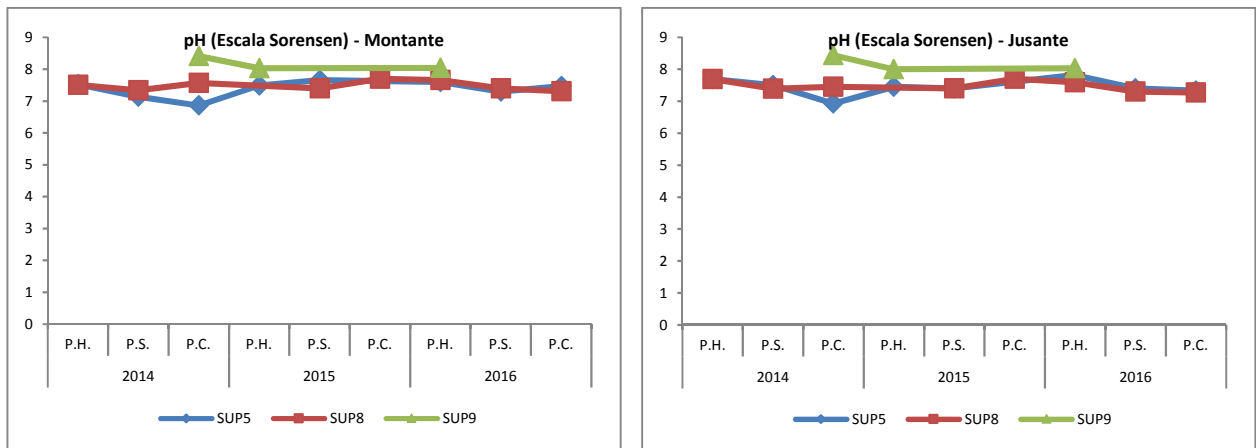


Figura 44 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Como se pode verificar nos gráficos anteriores, os valores de pH registados em 2016 encontram-se em linha com os valores obtidos nos dois anos anteriores, simultaneamente a montante e a jusante da A13.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro condutividade ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

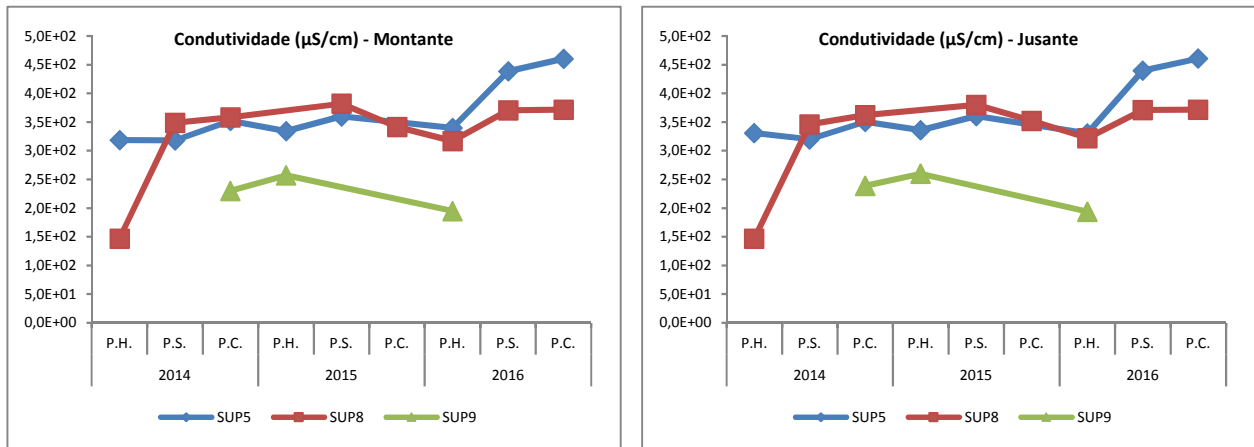


Figura 45 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro condutividade (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

A condutividade da água, detetada a montante e jusante da A13, é genericamente da mesma ordem de grandeza em cada período de amostragem.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **oxigénio dissolvido** nos dois anos em que foi monitorizado, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

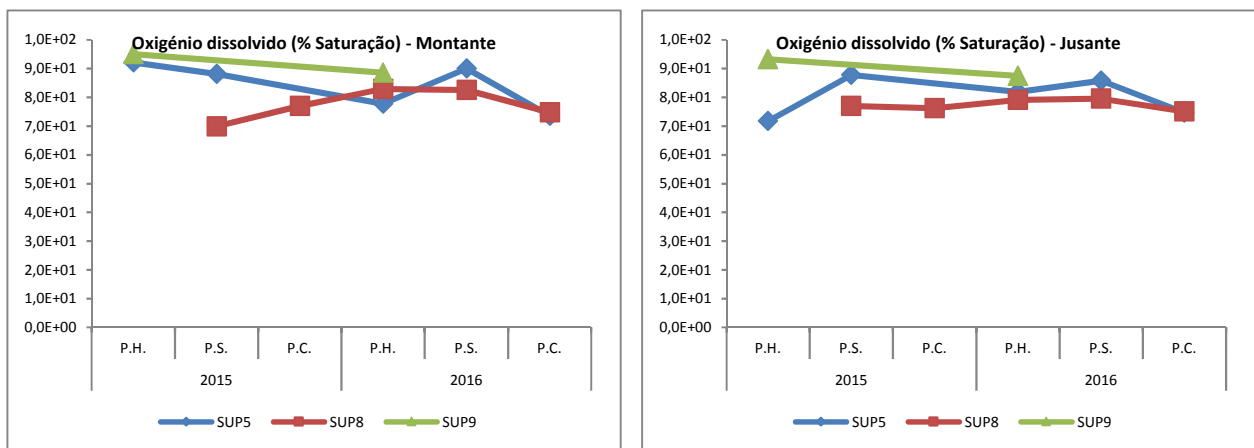


Figura 46 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Pela análise dos gráficos anteriores, verifica-se que as concentrações de oxigénio dissolvido têm sido muito semelhantes a montante e a jusante da A13.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **hidrocarbonetos totais** nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

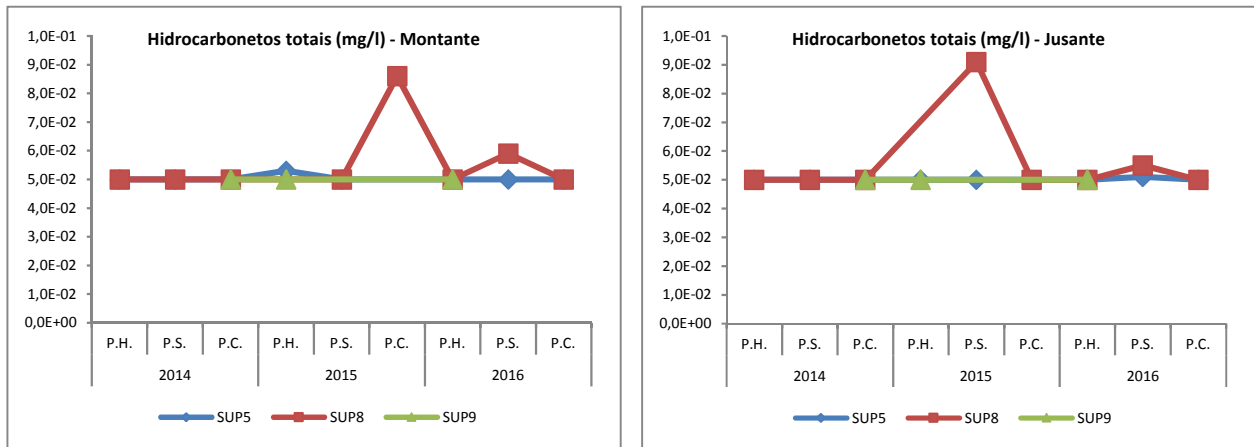


Figura 47 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais (anos 2014 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Verifica-se que maioritariamente as concentrações obtidas a montante e a jusante da A13 são iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método. As concentrações mais elevadas apuradas na linha de água SUP8 na monitorização realizada em 2015, não tornaram a suceder.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **óleos e gorduras**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

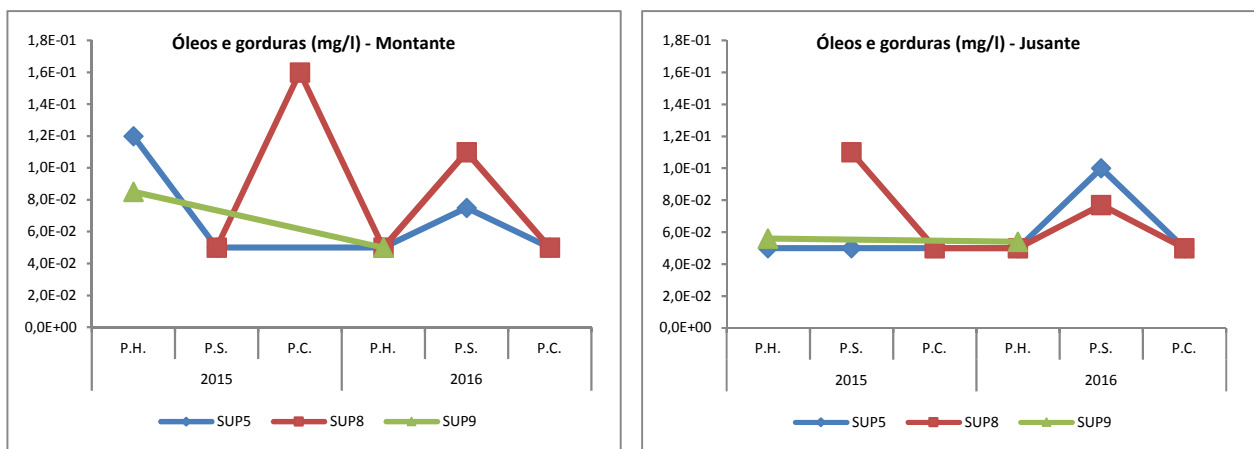


Figura 48 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras (anos 2015 e 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Verifica-se que as concentrações obtidas a montante e a jusante da A13 são muito idênticas nas diferentes amostragens e linhas de água.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **SST**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

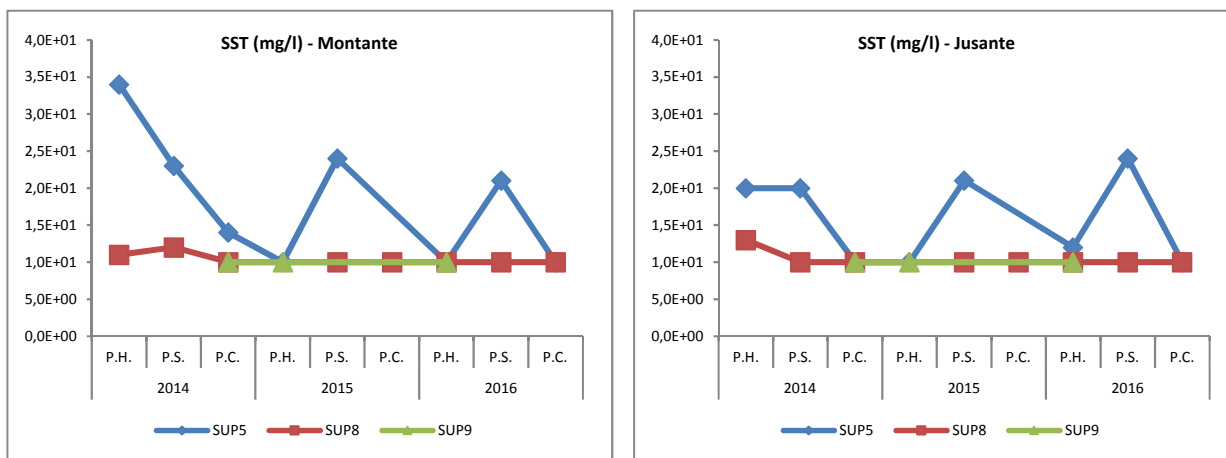


Figura 49 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Como se pode constatar pelos gráficos anteriores, os resultados obtidos em 2016 encontram-se em linha com os resultados obtidos nos dois anos anteriores.

As linhas de água SUP8 e SUP9 apresentam concentrações baixas, muito próximas do limite de quantificação do método (10 mg/l), simultaneamente a montante e a jusante da A13. A SUP5 apresenta concentrações mais elevadas, com uma maior oscilação entre amostragens, embora os resultados a jusante se apresentem sempre coerentes com os resultados a montante.

Relativamente ao parâmetro **cobre** nas diversas campanhas efetuadas as concentrações obtidas foram sempre iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,015 mg/l), motivo pela qual os resultados não são apresentados graficamente.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13 para o parâmetro **zinco**.

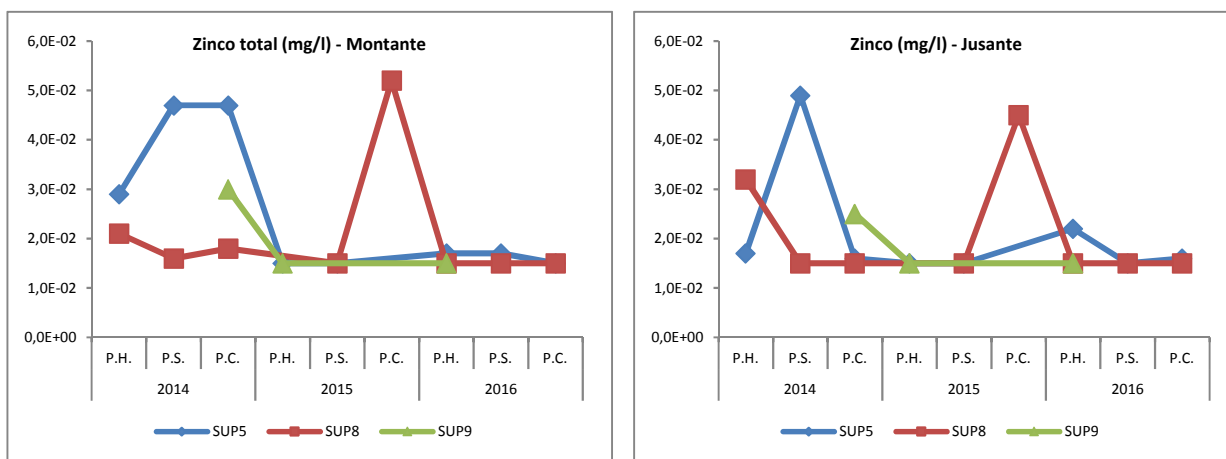


Figura 50 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro zinco total (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

No período em análise, as concentrações de zinco obtidas a montante e jusante foram sempre substancialmente baixas, com pouca variação de montante para jusante da autoestrada. Verifica-se, também, alguma oscilação de valores nas diferentes amostragens, mas simultaneamente a montante e a jusante.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **ferro**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.



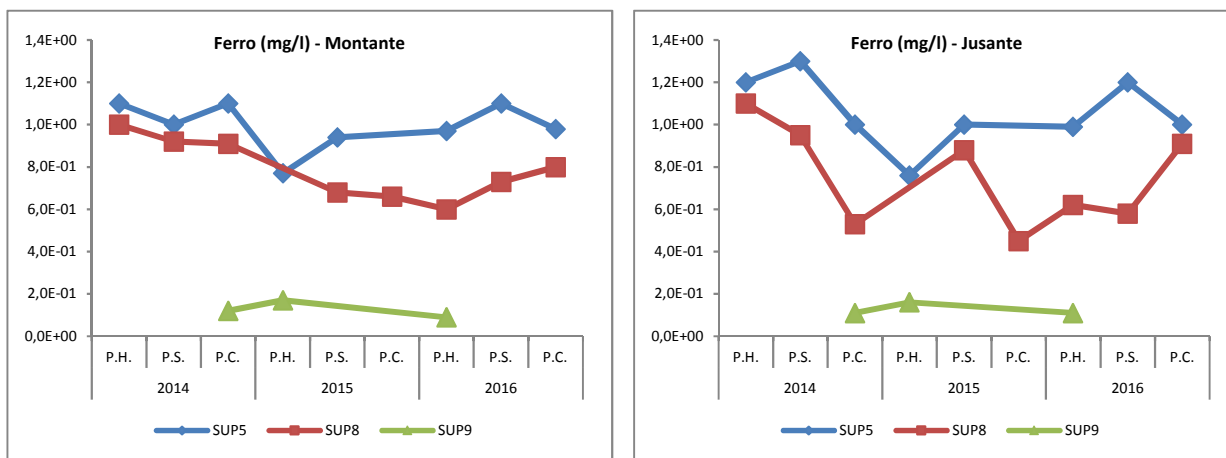


Figura 51 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro ferro (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

Os resultados obtidos em 2016 encontram-se em linhas com os obtidos nos dois anos anteriores em avaliação, simultaneamente a montante e a jusante da A13.

Os vários períodos de amostragem apresentaram algumas variações entre si, constatando-se que a linha de água SUP5 apresentou sempre concentrações mais elevadas do que as concentrações observadas nas restantes linhas de água.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **dureza** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

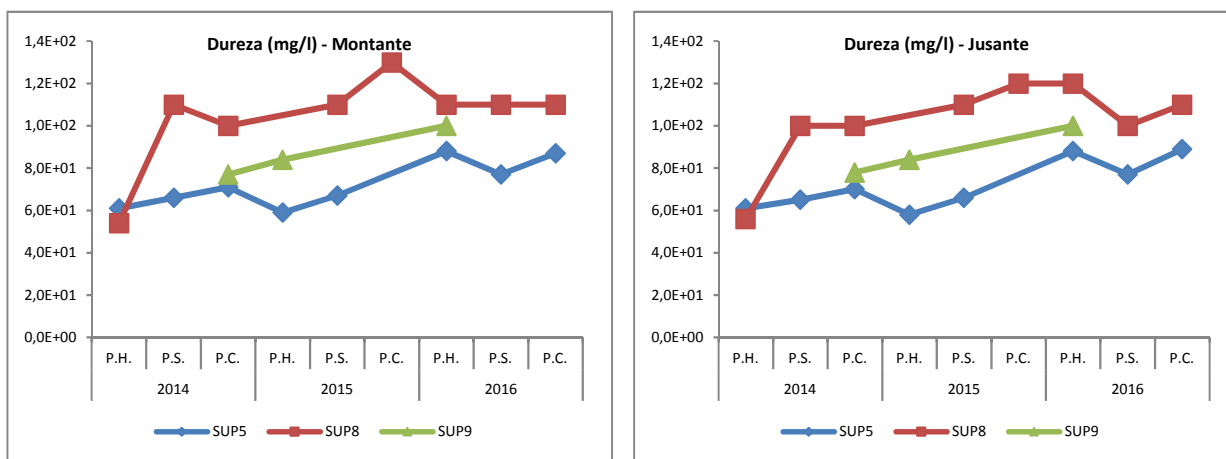


Figura 52 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro dureza (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

No período em análise não se identificaram oscilações da dureza da água com significado, entre montante e jusante da autoestrada, em cada período de amostragem e em cada linha de água. A linha de água SUP8 apresentou sempre concentrações mais elevadas do que as concentrações observadas nas restantes linhas de água.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **CQO**, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A13.

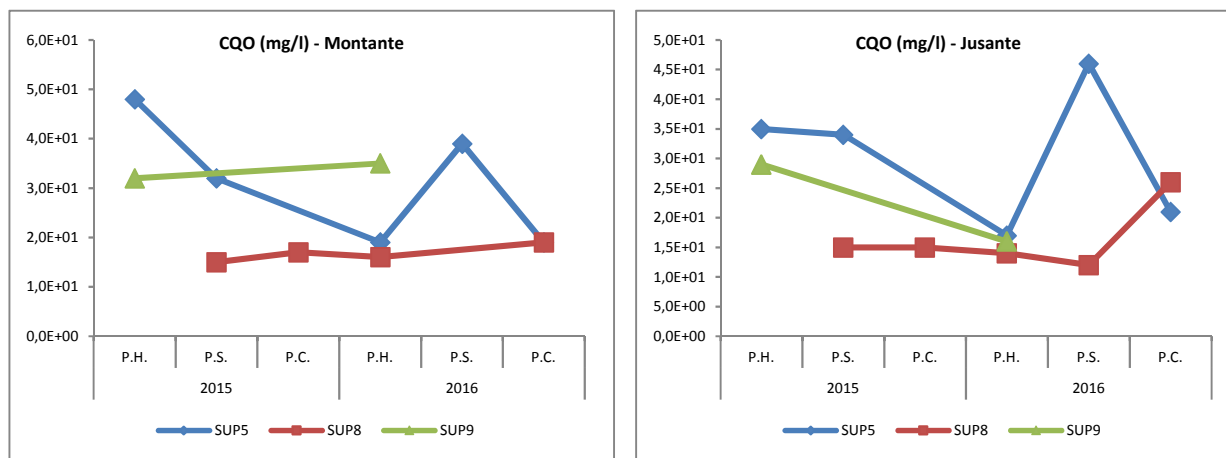


Figura 53 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro CQO (anos 2014 a 2016) a montante e a jusante do Sublanço Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão

As concentrações obtidas em 2016 são muito idênticas às obtidas em 2015, tal como são muito idênticas a jusante e a montante da A13.

#### 4.2.3 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização

Não foram detetados constrangimentos ao escoamento de água nas linhas de água atravessadas pela autoestrada, indiciando que as medidas adotadas em fase de estudo prévio e de projeto de execução – designadamente na definição do traçado, na adoção de viadutos e na adequação ao nível do dimensionamento dos órgãos de drenagem – conduziram à redução de impactos sobre os recursos hídricos superficiais.

#### 4.2.4 Comparação com as previsões efetuadas no EIA

No Quadro 20 é apresentado o Tráfego Médio Diário (TMD) previsto no âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental, para 2004, bem como o tráfego (TMD) real registado nos anos de 2010 a 2016 em todos os sublanços em análise da A13.

Quadro 20 – Valores de TMD previstos e registados

Sublanço	Tráfego Médio Diário (Veículos / Dia)							
	Previsto	Registado						
		2004	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Almeirim / Salvaterra de Magos	17 300	4 113	3 816	2 963	2 764	3 005	3 220	3 422
Salvaterra de Magos / Nó A10/A13	17 600	5 477	3 896	3 020	2 786	3 016	3 225	3 435
Nó A10/A13 / Santo Estêvão	20 500	4 396	5 076	3 970	3 767	4 172	4 537	4 924

Da análise do quadro verifica-se que de 2010 a 2013 ocorreu um decréscimo do tráfego em circulação na A13, situação que se inverteu de 2013 a 2016, mas ainda assim mantendo-se inferior ao tráfego contabilizado em 2011.

Não obstante estas variações, há que relevar que, desde o início da exploração da autoestrada, o volume de tráfego efetivo em circulação nos sublanços em análise da A13 ficou sempre muito aquém do volume de tráfego estimado em fase de projeto e considerado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental.

No Quadro 21 são apresentados os acréscimos das concentrações de SST, cobre e zinco, previstos no EIA, para o semestre seco, previstos para a Ribeira de Muge, Vala Real, Rio Sorraia e Ribeira de Santo Estêvão e os respetivos acréscimos registados (entre montante e jusante) nas campanhas de monitorização realizadas no período seco de 2016.

No EIA não são referidas estimativas de acréscimo de concentrações de poluentes decorrentes da exploração da autoestrada para outras linhas de água monitorizadas nos sublanços em apreço.

**Quadro 21 – Comparação dos acréscimos de concentrações previstas no EIA com os dados obtidos na Campanha de Monitorização – período seco**

Parâmetros	Ribeira de Muge (SUP2)		Vala Real (SUP5)		Rio Sorraia (SUP8)		Ribeira de Santo Estêvão (SUP9)	
	Estimado <sup>(1)</sup>	Obtido <sup>(2)</sup>	Estimado <sup>(1)</sup>	Obtido <sup>(2)</sup>	Estimado <sup>(1)</sup>	Obtido <sup>(2)</sup>	Estimado <sup>(1)</sup>	Obtido <sup>(2)</sup>
SST (mg/l)	0,016	+5	0,03	-3	0,003	0	0,014	(3)
Zinco Total (mg/l Zn)	0,0006	0	0,0009	-0,002	0,00009	0	0,0004	(3)
Cobre Total (mg/l Cu)	0,00001	0	0,000016	0	1,5E-06	0	0,000007	(3)

Notas: (1) - Valor de acréscimo de concentração estimado pelo EIA

(2) - Valor de acréscimo de concentração registado (entre montante e jusante) na campanha de monitorização – semestre seco

(3) – Inexistência de caudal que permitisse fazer a recolha de amostra.

Da análise do quadro anterior verifica-se que a maioria dos resultados obtidos em 2016 a jusante das linhas de água SUP2, SUP5 e SUP8 apresentam concentrações de **SST** e **zinco total** inferiores às detetadas a montante, com exceção do resultado de SST, na SUP2. Para esta última situação, à luz da análise efetuada nos capítulos 4.2.1 e 4.2.2, a concentração detetada na amostra de água é baixa, muito inferior ao respetivo limite máximo estabelecido no anexo XVI do DL236/98. No que toca ao parâmetro **cobre total**, os valores patentes no Quadro 21 resultam de concentrações apuradas inferiores ao limite de quantificação do método.

Estes resultados poderão ter origem no facto dos valores de tráfego reais serem muito inferiores às estimativas consideradas em fase de projeto e no EIA.

#### 4.2.5 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Os métodos de amostragem adotados foram eficazes, não se justificando qualquer alteração aos mesmos.

#### 4.2.6 Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos

A comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em 2016 com os resultados anteriormente obtidos foi integrada no capítulo referente à discussão, interpretação e avaliação dos resultados, nomeadamente na subalínea 4.2.2.2. O historial relevante foi inserido nos quadros de resultados obtidos (alínea 4.2.1).

### 4.3 CONCLUSÕES

De acordo com o preconizado, foram realizadas três campanhas de amostragem da qualidade das águas superficiais, num total de 7 linhas de água intercetadas pela autoestrada A13 (3 no Sublanço Almeirim/Salaterra de Magos e 4 no Sublanço Salvaterra de Magos/Nó A10-A13/Santo Estêvão, com determinação laboratorial de diversos parâmetros, em três períodos durante o ano: no mês de escoamento mínimo (período seco), após as primeiras precipitações (período crítico) e durante os meses de maior precipitação (período húmido).

Os resultados obtidos para a qualidade das águas das linhas de água atravessadas devem ser analisados como indicativos, na medida em que as amostragens por si só já correspondem a caracterizações pontuais.

Da análise efetuada na comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor nas 7 linhas de água intercetadas pela autoestrada A13, constata-se que, em 5 destas linhas de água, os dados obtidos traduzem valores de concentrações dos parâmetros monitorizados abaixo dos valores de referência mais restritivos. Em 2 das linhas de água verificaram-se exceções pontuais relativas aos parâmetros oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais e ferro. No caso da SUP3, simultaneamente a montante e jusante da A13, ocorreram valores inferiores ao valor mínimo admissível para o parâmetro oxigénio dissolvido, em ambas as amostragens realizadas. Na linha de água SUP4, na única amostragem realizada em 2016 (período húmido) verificou-se a excedência do VMR definido para o parâmetro SST, simultaneamente a montante e jusante da A13, bem como a excedência do VMR definido para o ferro, apenas a jusante da A13. Esta situação não é relevante, na medida em que estamos perante um curso de água efémero.

Foram também comparados os resultados obtidos nas linhas de água nos pontos a jusante face aos de montante nos vários períodos de amostragem em cada linha de água, constatando-se que não existe uma regularidade nos parâmetros em que a concentração apurada a jusante tenha sido superior à de montante, ocorrendo apenas pontualmente ligeiros acréscimos que não põe em causa a qualidade da água e o seu uso atual. Assim, estes resultados, por si só, não permitem deduzir uma degradação da qualidade água nas linhas de água avaliadas (e, consequentemente, nos seus usos), decorrentes da exploração da autoestrada.

É ainda de referir que os resultados obtidos nas análises efetuadas às águas de escorrência, num total de 3 pontos de amostragem, cumprem, a título meramente indicativo, os valores definidos para a descarga de águas residuais na situação potencialmente mais desfavorável (amostragem do período crítico).

Por último, foram comparados os resultados obtidos na monitorização em 2016 com os obtidos em monitorizações realizadas em anos anteriores. Desta comparação, verificaram-se algumas variações pontuais detetadas nos diferentes parâmetros ao nível das várias linhas de água, embora sem qualquer regularidade e expressividade, pelo que não é possível deduzir uma degradação da qualidade das linhas de água avaliadas com a autoestrada.

Face ao exposto, verifica-se que durante as campanhas de amostragem realizadas em 2016, não foram encontrados indícios de uma degradação da qualidade das linhas de água analisadas face aos sublanços em estudo da A13 (Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão).

## **5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Nos pontos seguintes apresenta-se o Programa de Monitorização das Águas Subterrâneas aprovado no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental dos Sublanços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Benavente da A13 – Autoestrada Almeirim / Marateca, nomeadamente a descrição e o resultado do programa de monitorização, bem como as respetivas conclusões.

### **5.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

#### **5.1.1 Parâmetros monitorizados**

De acordo com a proposta de revisão apresentada nos Relatórios de Monitorização anteriores (2014 e 2015), bem como dos esclarecimentos ao ofício da APA refª S007394-201602-DAIA.DPP, os parâmetros analisados em 2016 nas linhas de água, descargas e sistemas de tratamento, em cada campanha de amostragem foram os seguintes:

*a) Parâmetros determinados “in situ”:*

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade elétrica;
- Oxigénio dissolvido.

A colheita de amostras de águas subterrâneas foi acompanhada da medição do respetivo nível hidroestático (NHE) dos poços.

*b) Parâmetros analisados em laboratório:*

- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Zinco (fração total);
- Cobre (fração total);
- Ferro;
- Hidrocarbonetos totais;
- Óleos e Gorduras;
- Dureza total;
- Carência Química de Oxigénio (CQO).

Os parâmetros monitorizados indiretamente decorrem do controlo periódico efetuado pela Águas do Ribatejo EM, S.A., à água da captação CM2-17 – sistema de abastecimento de S. Brás, disponibilizado por aquela entidade.

### 5.1.2 Locais de amostragem

Os locais de amostragem das águas subterrâneas foram selecionados tendo subjacente o Programa de Monitorização da Águas Subterrâneas (ver Quadro 1).

De seguida apresentam-se os locais de monitorização directa e indirecta das águas subterrâneas (Quadro 22 e Quadro 23, respectivamente), incluindo a sua localização em relação ao traçado da A13 (referência quilométrica de projeto e de exploração), o uso da água respectivo e designação do ponto de amostragem (designação atual e designação inicial entre parêntesis).

**Quadro 22 – Indicação dos locais de amostragem das águas subterrâneas e respetivos usos**

Designação do local de amostragem (*)	Tipologia / Uso da água	Localização	
		km de projeto	km de exploração
SUB1 (“ASub D”)	Furo / Rega	-	km 75+580, 155 m a nascente, Nó do IC10 com a EN118
<b>Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos</b>			
SUB2 (“ASub – E1”)	Furo / Rega	-	km 75+580, Nó com o IC10
SUB3 (“ASub - F”)	Poço / Rega	1+300	km 74+600, 80m a nascente
SUB4 (“ASub - G”)	Furo / Rega	3+050	km 73+000, 165m a poente
SUB5 (“ASub - H”)	Poço / Rega	3+100	km 73+300, 130 m a poente
SUB6 (“ASub – I1”)	Poço / Rega e fins domésticos	3+750	km 72+350, 40 m a Poente
SUB7 (“ASub – I2”)	Poço / Rega e fins domésticos	3+750	km 72+150, 20 m a poente

(\*) A designação dos locais que aparece entre parêntesis corresponde à designação adoptada desde o início da monitorização ambiental da A13 (conforme relatórios de monitorização anual de anos anteriores) e plantas de localização apresentadas em anexo ao presente relatório.

**Quadro 23 – Locais para monitorização indireta das águas subterrâneas e respetivos usos**

Designação do ponto de amostragem	Tipologia / Uso da água	Designação
<b>Sublanço Almeirim / Salvaterra de Magos</b>		
CM2-17	Captação / Água destinada à produção de água para consumo humano	CM2-17 – Sistema de abastecimento de S. Brás (Águas do Ribatejo EM, S.A.)

A representação cartográfica (no esboço corográfico de projeto à escala 1:25 000), fotográfica e georreferenciada consta do Volume II – Anexos, respetivamente Anexo 2.1, Anexo 2.2 e Anexo 2.3.

### 5.1.3 Frequência das amostragens

De acordo com o estipulado no Plano Geral de Monitorização do Ambiente Revisto (agosto de 2009), a frequência anual do programa de amostragem é duas campanhas anuais, uma no período julho/agosto e outra em janeiro/fevereiro de modo a reunir resultados em condições hidrológicas distintas. Tanto quanto possível a amostragem deverá coincidir todos os anos sensivelmente com a mesma época do ano anterior, para que possam ser efetuadas correlações relativas ao mesmo período de amostragem.

De acordo com a frequência de amostragem definida, em 2016 foram efetuadas duas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas, uma no mês de setembro correspondente ao semestre seco e outra no mês de fevereiro correspondente ao semestre húmido.

### 5.1.4 Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BEG (na Maia) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a colheita de amostras de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011) e para a determinação dos parâmetros avaliados *in situ*. O Laboratório de Ensaios da BEG subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;
- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respetivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;

- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um n.º de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

Os parâmetros físico-químicos pH, temperatura, condutividade elétrica e oxigénio dissolvido foram determinados *in situ*, com recurso a duas sondas multiparamétricas marca *in situ*, modelos TROLL9500 e SmartTroll.

A colheita de amostras de águas subterrâneas foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respetivo nível freático/hidroestático/piezométrico, a qual é realizada com uma sonda de nível. Esta sonda ao entrar em contacto com água, emite um sinal sonoro. A sonda de nível tem uma fita métrica incorporada que permite a leitura do nível freático no instante em o sinal sonoro é emitido.

Os registos de campo foram efetuados numa Ficha de Campo, onde foram descritos todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- localização exata do ponto de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas;
- data e hora da recolha das amostras de água;
- descrição organoléptica da amostra de água: cor, cheiro e aparência;
- tipo e método de amostragem;
- indicação dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ*.

Os métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ* de cada parâmetro encontram-se indicados no Quadro 24:

**Quadro 24 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ***

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Temperatura (°C) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica (µS/cm) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido (% Saturação) ( <i>in situ</i> )	Sonda multi-paramétrica
Dureza total (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO <sub>3</sub> , pH<2
SST (mg/l)	Garrafa plástica
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2
Óleos e gorduras (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2
Metais – fração total (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO <sub>3</sub> , pH<2
Metais – fração dissolvida (mg/l)	Garrafa plástica
CQO (mg O <sub>2</sub> /l)	Frasco de vidro âmbar. Preservação: ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH<2
Nível freático/hidroestático/piezométrico	Sonda de nível

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto e Decreto-Lei

nº 306/2007, de 27 de agosto; o Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro e o Decreto-Lei nº 83/2011, de 20 de junho, e são os seguintes (Quadro 25):

**Quadro 25 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados**

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limite de quantificação do método
pH ( <i>in situ</i> )	Potenciometria	-
Temperatura (°C) ( <i>in situ</i> )	Termometria	-
Condutividade elétrica (µS/cm) ( <i>in situ</i> )	Condutimetria	143 µS/cm
Oxigénio dissolvido (% Saturação) ( <i>in situ</i> )	Método eletroquímico	-
Dureza total (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	Espectrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo	15 mg/l
SST (mg/l)	Gravimetria	10 mg/l
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Ferro (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Cádmio dissolvido (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,00003 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
CQO (mg O <sub>2</sub> /l)	Método Eletroquímico	10 mg/l

Todos os métodos referidos (com exceção da medição do nível hidrostático) encontram-se acreditados, conforme certificados dos Laboratórios de análise (ver Volume II – Anexo 3).

A monitorização indireta foi executada com base em boletins de análise, fornecidos pela Águas do Ribatejo, EM, S.A., emitidos pelo laboratório CESAB – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005.

### **5.1.5 Identificação dos indicadores de atividade do projeto, associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização**

Durante a exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem podem contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, a principal causa de contaminação está directamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos são: as partículas (SST), os hidrocarbonetos e os metais pesados, nomeadamente, o zinco, o cobre e o ferro.

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo traçado em estudo e consequentemente passam para as águas subterrâneas.

Adicionalmente, sempre que sejam identificadas outras circunstâncias, alheias à exploração da auto-estrada, com capacidade para contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais, será feita a respectiva menção no âmbito do capítulo de discussão de resultados.

### **5.1.6 Métodos de tratamento dos dados**

A partir dos resultados das análises químicas procedeu-se à respetiva análise e interpretação de acordo com os critérios definidos na alínea 5.1.7.



### 5.1.7 Critérios de avaliação dos dados

De acordo com o estipulado no Plano de Monitorização aprovado em sede de pós-avaliação, os resultados obtidos foram interpretados e analisados de acordo com os seguintes critérios:

#### 1. Comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor aplicável

De acordo com a informação constante nos Estudos Ambientais e no reconhecimento de campo efetuado, identifica-se a rega como uso principal das águas subterrâneas, pelo que a maioria resultados obtidos foram comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos nos Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

No caso da captação CM2-17 – Sistema de abastecimento de S. Brás, pertencente à Águas do Ribatejo EM, S.A., a avaliação da qualidade é feita apenas à luz do Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, tendo em atenção que é uma água que se destina exclusivamente à produção de água para consumo humano.

Importa referir que independentemente do uso das águas amostradas, a evolução dos resultados obtidos nas diferentes campanhas é apresentada com indicação preferencial dos limites legais mais restritivos (na grande maioria das situações correspondem aos definidos no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98). Sempre que estes limites são ultrapassados, compararam-se os resultados obtidos em função dos usos das captações em causa.

No Quadro 26 apresentam-se os limites definidos nos Anexos I e XVI do Decreto-Lei nº 236/98 para os parâmetros monitorizados.

**Quadro 26 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Anexos I e XVI)**

Parâmetro	Unidade	Decreto-Lei n.º 236/98			
		Anexo I (A1)		Anexo XVI	
		VMR	VMA	VMR	VMA
pH	Escala de Sorensen	6,5-8,5	-	6,5-8,4	4,5-9,0
Temperatura	°C	22	25	-	-
Condutividade elétrica	µS/cm, 20°C	1000	-	-	-
Oxigénio dissolvido (*)	% saturação de O <sub>2</sub>	70	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/l	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	25	-	60	-
Cobre	mg/l Cu	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco	mg/l Zn	0,5	3,0	2,0	10,0
Ferro	mg/l Fe	-	-	5,0	-
Dureza total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-

VMR – Valor máximo recomendado | VMA – Valor máximo admissível

(\*) Refere-se a um VmR – Valor mínimo recomendado

No Quadro 27 apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados indiretamente, designadamente no Anexo I (A1) do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

**Quadro 27 – Valores definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Anexo I (A1))**

Parâmetro	Unidade	Decreto-Lei n.º 236/98	
		Anexo I (A1)	
		VMR	VMA
Escherichia Coli	ufc/100ml	20	-
Streptococos fecais	ufc/100ml	20	-
Enterococos intestinais	ufc/100ml	-	-
<b>Salmonelas</b>	5l	Ausência/5l	-
Coliformes fecais	n.º / 100ml	-	-
Bactérias coliformes	n.º / 100ml	-	-
Temperatura	°C	22	25
Oxigénio dissolvido	mg O <sub>2</sub> /l	-	-
Oxigénio dissolvido	%	70	-
Alcalinidade total	mg HCO <sub>3</sub> /l	-	-
Condutividade	µS/cm, 20°C	1000	-
Cloreto	mg Cl <sup>-</sup> /l	200	-
pH	Esc. Sorensen	6,5 – 8,5	-
Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	-
Amónio	mg NH <sub>4</sub> /l	0,05	-
Nitrato	mg NO <sub>3</sub> /l	25	50
Nitrito	mg NO <sub>2</sub> /l	-	-
Fosfato	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /l	0,4	-
Oxidabilidade	mg O <sub>2</sub> /l	-	-
Carbono Orgânico Total	mg C/l	-	-
Cádmio	mg Cd/l	0,001	0,005
Chumbo	mg Pb/l	-	-
Selénio	mg Se/l	-	0,01
Mercúrio	mg Hg/l	0,0005	0,0010
Cobre	mg Cu/l	0,02	0,05
Ferro dissolvido	mg Fe/l	-	-
Ferro	mg/l	-	-
Manganês	mg Mn/l	0,05	-
Arsénio	mg As/l	0,01	0,05
Zinco	mg Zn/l	0,5	3,0
Crómio	mg Cr/l	-	0,05
Bário	mg Ba/l	-	0,1
Boro	mg B/l	1,0	-
Sulfato	mg SO <sub>4</sub> /l	150	250
Cianeto	mg CN <sup>-</sup> /l	-	0,05
Hidrocarbonetos	µg/l	-	-
HAP totais	µg/l	-	0,2
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	-	-
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	-	-
Benzo(ghi)pirileno	µg/l	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	-	-
Benzo(a)pireno	µg/l	-	-
Pesticidas totais	µg/l	-	0,1
Alacloro	µg/l	-	-

Parâmetro	Unidade	Decreto-Lei n.º 236/98	
		Anexo I (A1)	
		VMR	VMA
Atrazina	µg/l	-	-
Bentazona	µg/l	-	-
Desetilatrazina	µg/l	-	-
Dimetoato	µg/l	-	-
Ometoato	µg/l	-	-
Terbutilazina	µg/l	-	-
Triclopir	µg/l	-	-
Desetiterbutilazina	µg/l	-	-
Diurão	µg/l	-	-
Soma de Tetracloroetano e Tricloroetano	µg/l	-	-
Tetracloroetano	µg/l	-	-
Tetracloroetileno	µg/l	-	-
Tricloroetano	µg/l	-	-
Tricloroetileno	µg/l	-	-

VMR – Valor máximo recomendado | VMA – Valor máximo admissível

## 2. Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2016 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito, os resultados obtidos nas campanhas de monitorização realizadas em 2016 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes realizadas nos dois anos anteriores (2014 e 2015).

## 5.2 RESULTADO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

### 5.2.1 Resultados obtidos

De acordo com o programa de monitorização descrito, em 2016 foram realizadas duas campanhas de monitorização direta da qualidade das águas subterrâneas, com determinação laboratorial dos parâmetros indicados 5.1.1 em dois períodos durante o ano.

Em termos de locais de amostragem foram avaliados todos os locais definidos no Quadro 22 tendo sido recolhidas amostras em todos os locais que se apresentaram acessíveis e com água. No caso do ponto de monitorização designado por SUB4 (“ASub - G”), em 2016 não foi possível realizar qualquer campanha de amostragem: na primeira campanha o proprietário encontrava-se ausente e na segunda campanha a bomba do furo encontrava-se avariada.





A água da captação CM2-17 – sistema de abastecimento de S. Brás – foi analisada indiretamente, recorrendo aos boletins de análise disponibilizados pela Águas do Ribatejo, E.M. S.A., referentes a colheitas efetuadas a 21/06/2016 e 29/09/2016.

Nos quadros seguintes são apresentados os resultados obtidos para cada um dos 7 pontos de monitorização direta, numa perspetiva de avaliação da qualidade da água subterrânea com base nas normas de qualidade definidas na legislação aplicável.

A descrição organolética das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos relatórios de águas constantes do Volume II – Anexo 2.4.

Os valores realçados nos quadros de resultados que se seguem correspondem a: valores superiores aos VMA ou VMR definidos nos Anexos I e XVI do Decreto-lei nº 236/98, sendo que, para efeitos de interpretação dos mesmos face aos critérios definidos, a legenda a considerar é a seguinte:

**Legenda:**

	Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98
	Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98
	Valor superior ao VMA do Anexo I (A1) do DL 236/98
	Valor superior ao VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98

**Quadro 28 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB1**

PARÂMETROS / UNIDADES		2014		2015		2016	
		19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
		P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ"	Escala Sorensen	6,0	5,9	5,8	4,9	6,7	5,9
Temperatura "in situ"	°C	13	19	16	20	16	19
Condutividade elétrica "in situ"	µs/cm	5,8E+02	4,7E+02	5,3E+02	3,9E+02	4,2E+02	5,1E+02
Oxigénio dissolvido "in situ"	mg/l	65	72	70	117	78	80
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras	mg/l	6,6E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,1E-02	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	2,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l	<2,0E-2 (LQ)	6,2E-02	3,2E-02	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg O2/l	(3)	(3)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Dureza	mg/l CaCO3	75	79	78	83	85	1,0E+02
Nível Hidroestático (NHE)	m	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 29 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB2**

PARÂMETROS / UNIDADES	2014		2015		2016	
	19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
	P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ" Escala Sorensen	8,5	6,9	7,6	9,0	8,2	6,4
Temperatura "in situ" °C	12	22	11	24	14	20
Condutividade elétrica "in situ" µs/cm	6,1E+02	6,1E+02	6,3E+02	1,1E+03	5,6E+02	4,7E+02
Oxigénio dissolvido "in situ" mg/l	75	133	80	112	99	109
Hidrocarbonetos Totais mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	<5,0E-2 (LQ)	5,5E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	8,0E-02	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<10 (LQ)	23	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	2,2E-02	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O2/l	(3)	(3)	14	52	44	<10 (LQ)
Dureza mg/l CaCO3	57	1,5E+02	1,2E+02	1,4E+02	89	1,1E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 30 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB3**

PARÂMETROS / UNIDADES		2014		2015		2016	
		19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
		P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ"	Escala Sorensen	6,9	6,6	6,8	5,6	6,8	6,5
Temperatura "in situ"	°C	12	18	11	21	13	19
Condutividade elétrica "in situ"	µs/cm	4,4E+02	3,5E+02	4,2E+02	3,6E+02	3,0E+02	4,2E+02
Oxigénio dissolvido "in situ"	mg/l	80	43	75	39	40	34
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	0,11	<5,0E-2 (LQ)	8,6E-02	7,5E-02	<5,0E-2 (LQ)	5,1E-02
Óleos e Gorduras	mg/l	0,13	<5,0E-2 (LQ)	0,10	0,12	<5,0E-2 (LQ)	0,10
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	26	14	21	27	18	25
Cobre Total	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	2,1E-02	0,15	<1,5E-2 (LQ)	6,1E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	5,3E-02	1,5E-02	2,7E-02
Ferro Total	mg Fe/l	<2,0E-2 (LQ)	0,39	0,99	0,64	1,2	0,84
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg O2/l	(3)	(3)	1,1E+02	94	51	47
Dureza	mg/l CaCO3	61	1,3E+02	1,1E+02	1,2E+02	1,0E+02	1,2E+02
Nível Hidroestático (NHE)	m	3,9	2,7	3,8	2,6	3,6	2,1

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 31 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB4**

PARÂMETROS / UNIDADES	2014		2015		2016	
	19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
	P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ" Escala Sorensen	(2)	6,8	7,2	4,9	(2)	(2)
Temperatura "in situ" °C	(2)	20	16	20	(2)	(2)
Condutividade elétrica "in situ" µs/cm	(2)	3,8E+02	5,2E+02	3,7E+02	(2)	(2)
Oxigénio dissolvido "in situ" mg/l	(2)	88	90	87	(2)	(2)
Hidrocarbonetos Totais mg/l	(2)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(2)	(2)
Óleos e Gorduras mg/l	(2)	6,9E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(2)	(2)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	(2)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(2)	(2)
Cobre Total mg Cu/l	(2)	<1,5E-2 (LQ)	2,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	(2)	(2)
Zinco Total mg Zn/l	(2)	<1,5E-2 (LQ)	4,8E-02	2,0E-02	(2)	(2)
Ferro Total mg Fe/l	(2)	<2,0E-2 (LQ)	0,21	2,3E-02	(2)	(2)
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O2/l	(2)	(3)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(2)	(2)
Dureza mg/l CaCO3	(2)	57	86	60	(2)	(2)
Nível Hidroestático (NHE) m	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha



**Quadro 32 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB5**

PARÂMETROS / UNIDADES	2014		2015		2016	
	19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
	P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ" Escala Sorensen	7,7	7,3	7,3	6,4	7,4	6,7
Temperatura "in situ" °C	12	20	12	20	14	19
Condutividade elétrica "in situ" µs/cm	6,0E+02	6,6E+02	6,0E+02	4,9E+02	4,6E+02	5,6E+02
Oxigénio dissolvido "in situ" mg/l	70	36	75	51	54	41
Hidrocarbonetos Totais mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	<5,0E-2 (LQ)	0,14	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	<10 (LQ)	10	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	0,24	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	3,2E-02	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	0,22	3,3E-02	0,10	<2,0E-2 (LQ)	3,6E-02	6,1E-02
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O2/l	(3)	(3)	<10 (LQ)	17	15	14
Dureza mg/l CaCO3	1,5E+02	2,3E+02	1,6E+02	1,6E+02	1,9E+02	1,7E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	1,8	2,0	0,8	0,5	1,8	0,5

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 33 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB6**

PARÂMETROS / UNIDADES	2014		2015		2016	
	19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
	P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ" Escala Sorensen	7,6	7,8	7,6	6,3	7,4	7,0
Temperatura "in situ" °C	12	18	11	19	13	19
Condutividade elétrica "in situ" µs/cm	4,9E+02	3,9E+02	5,2E+02	4,1E+02	4,0E+02	5,1E+02
Oxigénio dissolvido "in situ" mg/l	70	61	75	63	58	36
Hidrocarbonetos Totais mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras mg/l	<5,0E-2 (LQ)	8,1E-02	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	5,0E-02
Sólidos Suspensos Totais (SST) mg/l	18	13	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total mg Zn/l	2,7E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	2,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total mg Fe/l	0,89	6,4E-02	0,20	0,25	7,1E-02	0,39
Carência Química de Oxigénio (CQO) mg O2/l	(3)	(3)	12	21	16	25
Dureza mg/l CaCO3	1,4E+02	1,3E+02	1,5E+02	1,3E+02	1,7E+02	1,7E+02
Nível Hidroestático (NHE) m	2,4	1,7	1,4	1,3	2,0	1,1

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

**Quadro 34 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização SUB7**

PARÂMETROS / UNIDADES		2014		2015		2016	
		19-12-2014	15-07-2014	13-01-2015	20-08-2015	25-02-2016	30-09-2016
		P.H	P.S.	P.H	P.S.	P.H	P.S.
pH "in situ"	Escala Sorensen	7,0	7,4	6,8	5,9	6,8	7,0
Temperatura "in situ"	°C	12	23	12	22	13	20
Condutividade elétrica "in situ"	µs/cm	7,7E+02	4,5E+02	7,9E+02	6,9E+02	7,1E+02	6,7E+02
Oxigénio dissolvido "in situ"	mg/l	85	102	80	60	54	59
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)
Óleos e Gorduras	mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	0,13
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	2,4E-02	<1,5E-2 (LQ)	2,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02
Zinco Total	mg Zn/l	3,5E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l	0,17	7,8E-02	6,8E-02	<2,0E-2 (LQ)	3,2E-02	0,27
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg O <sub>2</sub> /l	(3)	(3)	23	22	21	47
Dureza	mg/l CaCO <sub>3</sub>	1,1E+02	89	1,1E+02	1,2E+02	1,3E+02	72
Nível Hidroestático (NHE)	m	6,6	6,6	6,3	5,7	6,7	5,9

(2) - Pontos de monitorização onde não foi efetuada campanha de monitorização; (3) Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

No quadro seguinte são apresentados os resultados obtidos para o ponto de monitorização indireta, numa perspetiva de avaliação da qualidade da água subterrânea, com base nas normas de qualidade definidas na legislação aplicável.

**Quadro 35 – Resultados obtidos para o ponto de monitorização indireta CM2-17 – sistema de abastecimento de S. Brás**

Parâmetros / Unidades	2014		2015		2016		
	08/05/2014	04/09/2014	04/06/2015	08/10/2015	21/06/2016	29/09/2016	
Escherichia Coli	ufc/100ml	0	0	0	0	0	
Estreptococos fecais	ufc/100ml	0	0	0	0	0	
Enterococos intestinais	ufc/100ml	-	-	-	-	-	
Salmonelas	5l	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	
Coliformes fecais	n.º /100ml	-	-	-	-	-	
Bactérias coliformes	n.º /100ml	-	-	-	-	-	
<b>Temperatura</b>	°C	20,0	21,6	20,2	20,6	21,7	22,2
<b>Oxigénio dissolvido</b>	mg O <sub>2</sub> /l	6,3	8,6	6,3	6,3	6,7	5,4
<b>Oxigénio dissolvido</b>	% saturação	68,5	97,9	70,2	68,9	69,9	61,5
Alcalinidade total	mg HCO <sub>3</sub> /l	38,8	34,1	32,7	33,4	36,8	44,1
<b>Condutividade</b>	µS/cm, 20°C	268	268	303	268	286	302
Cloreto	mg Cl <sup>-</sup> /l	54	63	58	58	57	56
<b>pH</b>	Esc. Sorensen	6,1	6,6	6,0	5,9	6,1	6,2
<b>Dureza total</b>	mg CaCO <sub>3</sub> /l	40,3	36,4	37,1	40,1	41,9	35,4
Amónio	mg NH <sub>4</sub> /l	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Nitrato	mg NO <sub>3</sub> /l	11	9,0	4,6	8,7	11	11
Nitrito	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Fosfato	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /l	0,47	0,15	0,12	0,11	0,28	0,27
Oxidabilidade	mg O <sub>2</sub> /l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Carbono Orgânico Total	mg C/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	13	< 1,0	< 1,0
<b>Cádmio</b>	mg Cd/l	-	< 0,00040	-	< 0,0010	-	< 0,0010
Chumbo	mg Pb/l	-	< 0,0010	-	< 0,003	-	< 0,003
Selénio	µg/l	-	-	-	-	-	-
Mercúrio	mg Hg/l	-	< 0,0003	-	< 0,0003	-	< 0,0003

Parâmetros / Unidades	2014		2015		2016	
	08/05/2014	04/09/2014	04/06/2015	08/10/2015	21/06/2016	29/09/2016
<b>Cobre</b> mg Cu/l	-	0,0061	-	< 0,010	-	< 0,010
Ferro dissolvido mg Fe/l	-	0,0045	< 0,010	0,031	< 0,010	< 0,010
<b>Ferro</b> mg/l	-	-	-	-	-	-
Manganês mg Mn/l	-	< 0,00050	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,010
Arsénio mg As/l	-	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001
<b>Zinco</b> mg Zn/l	-	0,0060	-	0,015	-	< 0,010
Crómio mg Cr/l	-	< 0,0010	-	< 0,005	-	< 0,005
Bário mg Ba/l	-	0,0540	-	0,067	-	0,056
Boro mg B/l	-	0,015	-	< 0,10	-	< 0,10
Sulfato mg SO <sub>4</sub> /l	-	5,1	-	5,4	-	6,3
Cianeto mg CN <sup>-</sup> /l	-	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010
<b>Hidrocarbonetos</b> µg/l	-	< 50	-	< 50	-	< 50
HAP totais µg/l	-	< 0,005 (maior LQ)	-	< 0,005 (maior LQ)	-	< 0,005 (maior LQ)
Benzo(b)fluoranteno µg/l	-	< 0,005	-	< 0,005	-	< 0,005
Benzo(k)fluoranteno µg/l	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002
Benzo(ghi)pirileno µg/l	-	< 0,004	-	< 0,004	-	< 0,004
Indeno(1,2,3-cd)pireno µg/l	-	< 0,004	-	< 0,004	-	< 0,004
Benzo(a)pireno µg/l	-	-	-	-	-	-
Pesticidas totais µg/l	-	< 0,014	-	< 0,086 (maior LQ)	-	< 0,050 (maior LQ)
Alacloro µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Atrazina µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Bentazona µg/l	-	-	-	< 0,086	-	-
Desetilatrazina µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Dimetoato µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Ometoato µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Terbutilazina µg/l	-	< 0,014	-	< 0,050	-	< 0,050
Triclopir µg/l	-	-	-	-	-	-

Parâmetros / Unidades	2014		2015		2016	
	08/05/2014	04/09/2014	04/06/2015	08/10/2015	21/06/2016	29/09/2016
Desetiterbutilazina      µg/l	-	< 0,014	-	-	-	< 0,050
Diurão                      µg/l	-	-	-	< 0,050	-	< 0,050
Soma de Tetracloroetano e Tricloroetano      µg/l	-	< 3 (LQ mais elevado)	-	< 3 (LQ mais elevado)	-	< 3 (LQ mais elevado)
Tetracloroetano            µg/l	-	< 3	-	< 3	-	< 3
Tetracloroetileno         µg/l	-	-	-	-	-	-
Tricloroetano              µg/l	-	< 0,5	-	< 0,5	-	< 0,5
Tricloroetileno             µg/l	-	-	-	-	-	-

(-) Parâmetro não preconizado na campanha de amostragem

### 5.2.2 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

No presente capítulo apresenta-se, para cada parâmetro, a evolução dos resultados obtidos nas diferentes campanhas, bem como a indicação preferencial dos limites legais mais restritivos (na grande maioria os definidos no Anexo I do DL 236/98), independentemente dos respetivos usos das águas. Sempre que estes limites são ultrapassados, comparam-se os resultados obtidos em função dos usos das captações em causa.

Para efeitos de comparação da campanha realizada em 2016 com as campanhas realizadas anteriormente, selecionaram-se os mesmos períodos de amostragem conforme indicado no quadro seguinte:

Quadro 36 – Períodos de amostragem de águas subterrâneas em 2014, 2015 e 2016

Ano de monitorização	Período de amostragem	
	Húmido	Seco
2014	dezembro	julho
2015	janeiro	agosto
2016	fevereiro	setembro

Importa referir que nas situações em que os resultados obtidos são inferiores ao respetivo limite de quantificação do método, optou-se por admitir que o resultado corresponde ao valor do próprio limite de quantificação, para que os gráficos apresentem leitura.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos no período de 2014 a 2016 para o parâmetro **pH**, com os critérios legais definidos.

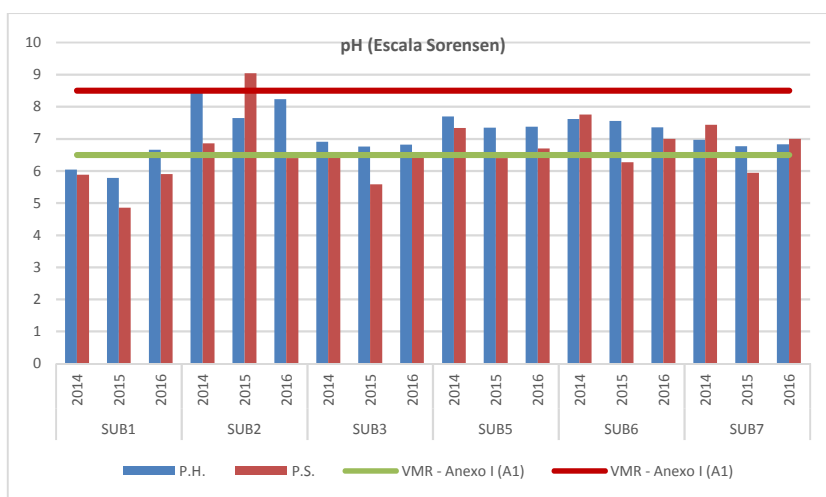


Figura 54 – Resultados obtidos para o parâmetro pH nas águas subterrâneas

Para este parâmetro verifica-se que nem em todos os pontos monitorizados os resultados de pH estão enquadrados no intervalo mais restritivo definido no Anexo I do DL 236/98. Se considerarmos que o principal uso dos locais em avaliação é a rega, em todas as amostragens se observa que os resultados se enquadraram no intervalo relativo ao VMA definido no Anexo XVI do DL 236/98 (4,5-9,0). Regista-se, também, que os resultados obtidos nas campanhas de 2016 não diferem significativamente dos resultados das campanhas realizadas nos anos anteriores.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos no período de 2014 a 2016, para o parâmetro **condutividade**, com o VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98.

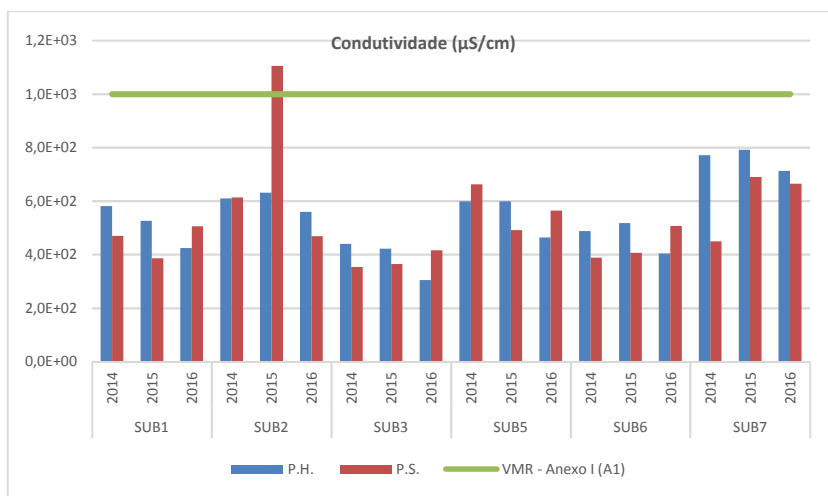


Figura 55 – Resultados obtidos para o parâmetro condutividade nas águas subterrâneas

Os resultados de condutividade obtidos em 2016 foram da mesma ordem, em cada ponto de amostragem, que os obtidos nos dois anos anteriores. A situação pontual registada no ponto SUB2, na amostragem do período seco de 2015, não tornou a suceder. Mais se refere que o Anexo XVI do DL 236/98 (rega) não define um valor máximo para este parâmetro, sendo este o uso principal para todos os pontos em avaliação.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos no período de 2014 a 2016 para o parâmetro **oxigénio dissolvido** com o critério legal definido.

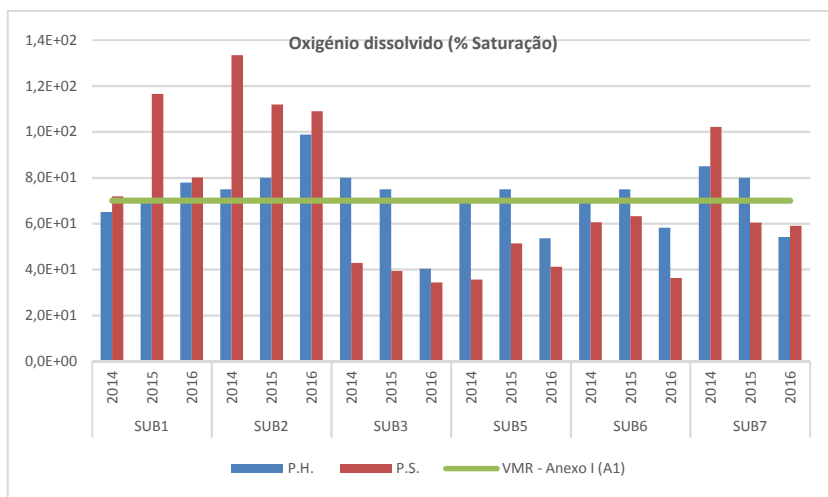


Figura 56 – Resultados obtidos para o parâmetro oxigénio dissolvido nas águas subterrâneas

Observa-se que todos os locais de amostragem em avaliação apresentaram uma tendência para valores baixos de oxigénio dissolvido na água, inclusivamente inferior ao VmR definido no Anexo I (A1) do DL 236/98, mas sem que para este parâmetro se encontre definido um VmA. Caracteristicamente as águas subterrâneas contêm apenas alguns mg/l de oxigénio, não sendo, por isso, expectável que os resultados observados nas captações avaliadas decorram da exploração da A13. Constata-se, também, que os valores apurados em 2016 se mantiveram em linha com os valores obtidos nos dois últimos anos.

Relativamente ao parâmetro **hidrocarbonetos totais** verificou-se que as concentrações obtidas foram maioritariamente iguais ou inferiores ao respetivo limite de quantificação do método (0,05 mg/l), conforme se observa no gráfico seguinte.



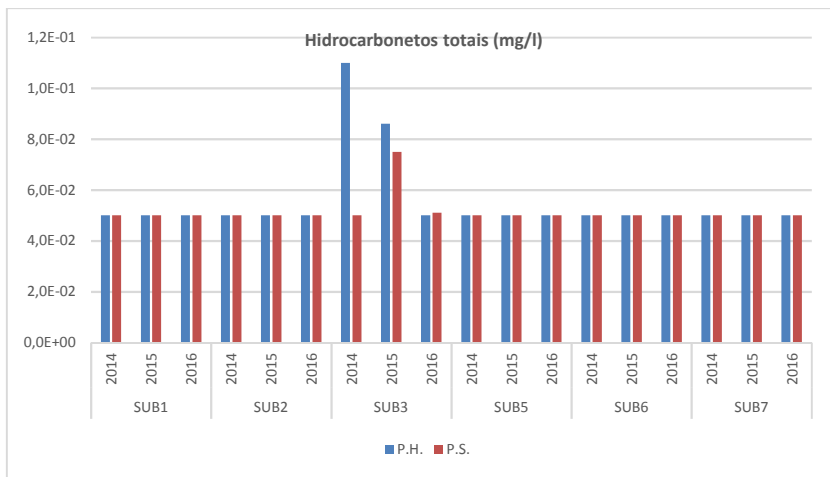


Figura 57 – Resultados obtidos para o parâmetro hidrocarbonetos totais nas águas subterrâneas

A única situação em que se observou um valor superior ao limite de quantificação foi no ponto de amostragem “SUB3”, nas monitorizações de 2014 e 2015. Para este parâmetro, para os usos em análise, para além de não se encontrar definido qualquer limite legal, as concentrações apuradas foram bastante baixas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos no período de 2014 a 2016 para o parâmetro **óleos e gorduras**, para o qual não existem limites legais definidos.

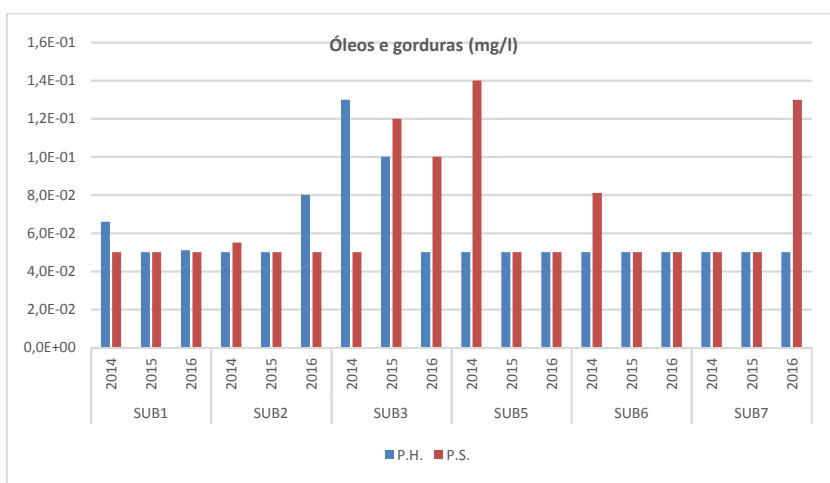


Figura 58 – Resultados obtidos para o parâmetro óleos e gorduras nas águas subterrâneas

Verifica-se que os resultados obtidos em 2016 se encontraram genericamente em linha com os resultados obtidos nos dois anos anteriores. Observa-se uma tendência para concentrações baixas de óleos e gorduras, muito próximas do respetivo limite de quantificação do método (0,05 mg/l). Em 2016 registaram-se pontualmente alguns valores mensuráveis, nomeadamente no ponto SUB2 (PH 2016), no ponto SUB3 (PS 2016) e SUB7 (PS 2016). No caso dos pontos SUB2 e SUB7 as concentrações superiores ao LQ que se apuraram em 2016 nunca tinham sucedido, embora sejam bastante baixas (< 0,13 mg/l). No caso do ponto SUB3, no período em análise, frequentemente foram registadas concentrações superiores ao LQ, embora sempre inferiores a 0,13 mg/l. Para este parâmetro e para os usos da água em análise não existem limites legais definidos.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos para o parâmetro **SST** e a sua comparação com os limites legais impostos nos Anexos I e XVI do DL 236/98.

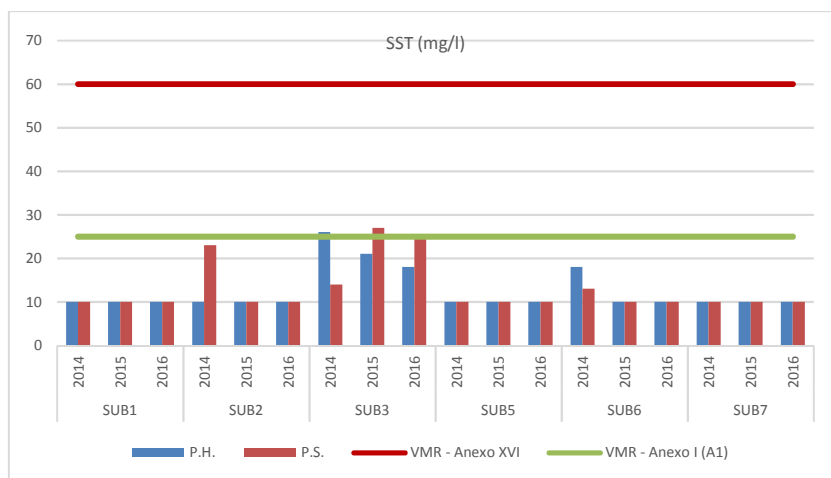


Figura 59 - Resultados obtidos para o parâmetro SST nas águas subterrâneas

Constata-se que todos os valores apurados em 2016 foram maioritariamente inferiores ao limite de quantificação do método, sendo como tal, inferiores ao limite mais restritivo correspondente ao VMR definido no Anexo I do DL 236/98 e consequentemente ao limite para o uso das águas em análise (rega) definido pelo VMR do Anexo XVI do mesmo Decreto-Lei. A única situação a salientar é a excedência pontual do limite mais restritivo no local de amostragem SUB3, na amostragem do período seco, nomeadamente do VMR do Anexo I (A1), a qual, contudo, não tem qualquer relevância tendo em consideração que o principal uso dos locais de amostragem em avaliação é a rega. Para este uso e em todas as amostragens os resultados são inferiores ao VMR definido no Anexo XVI do DL 236/98 (60 mg/l). Os resultados obtidos em 2016 mantiveram-se em linha com os valores obtidos nos dois últimos anos.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos para o parâmetro **cobre total** e a sua comparação com os limites legais impostos nos Anexos I e XVI do DL 236/98.

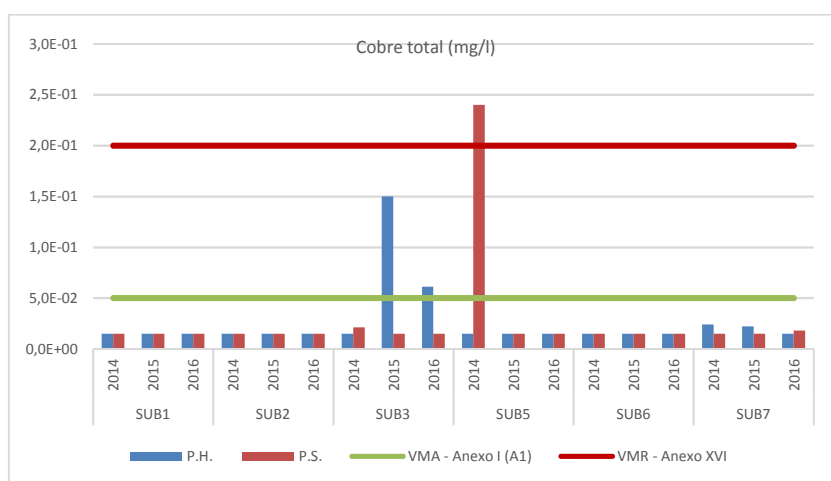


Figura 60 – Resultados obtidos para o parâmetro cobre total nas águas subterrâneas

Relativamente ao parâmetro cobre total, comparando os resultados obtidos em 2016 com os limites legais mais restritivos definidos no DL 236/98, verificou-se que em praticamente todas as amostragens é cumprido o VMA previsto no Anexo I (A1) e consequentemente o limite para o uso das águas em análise (rega) definido pelo Anexo XVI do mesmo Decreto-Lei. A única situação a salientar, refere-se ao ponto SUB3, na amostragem do período húmido, na qual a concentração obtida foi superior ao limite mais restritivo (VMA do Anexo I (A1)), à semelhança do sucedido em 2015. Esta situação não tem qualquer relevância na medida em que o principal uso do local de amostragem em avaliação é a rega. Para este uso e em todas as amostragens os resultados são inferiores ao VMR definido no Anexo XVI do DL 236/98 (0,2 mg/l).

Os resultados obtidos em 2016 mantiveram-se em linha com os valores obtidos nos dois últimos anos. A situação pontual de excedência do VMA do Anexo I no ponto SUB5 em 2014, na amostragem do período seco, não foi recorrente.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos na fase de exploração para o parâmetro **zinco total**, no período de 2014 a 2016 com os critérios legais definidos.

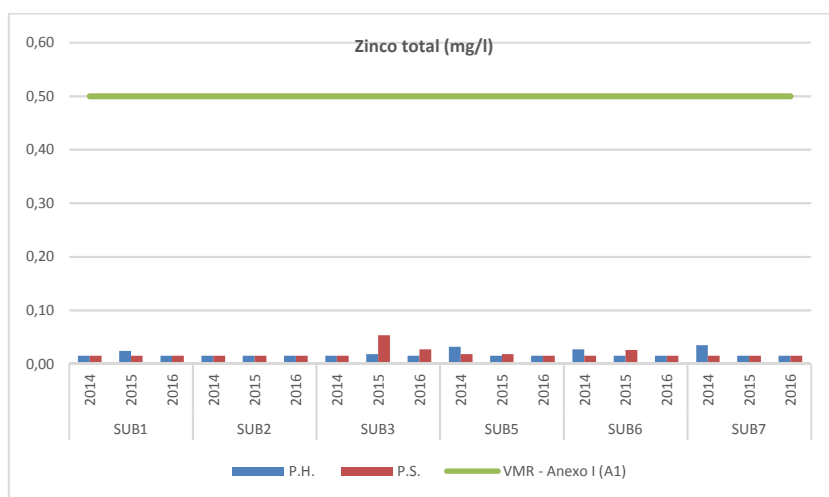


Figura 61 – Resultados obtidos para o parâmetro zinco total nas águas subterrâneas

Pode observar-se que em 2016 todos os valores apurados foram substancialmente inferiores ao VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98, e consequentemente ao VMA definido no mesmo anexo, encontrando-se em linha com os resultados obtidos nos dois anos anteriores.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos na fase de exploração para o parâmetro **ferro total**, no período de 2014 a 2016 com os critérios legais definidos no Anexo XVI, na medida em que não existem limites definidos no Anexo I (A1).

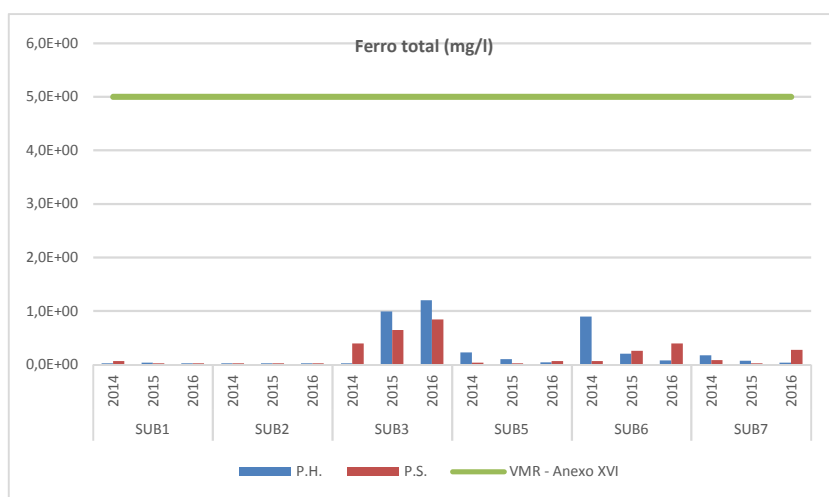


Figura 62 – Resultados obtidos para o parâmetro ferro nas águas subterrâneas

Para este parâmetro verificou-se que em todas as amostragens realizadas em 2016, os valores obtidos foram substancialmente inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98, encontrando-se em linha com os obtidos anteriormente.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos para o parâmetro **dureza**, sendo que, para os usos da água em análise não se encontra definido um valor limite no DL 236/98.

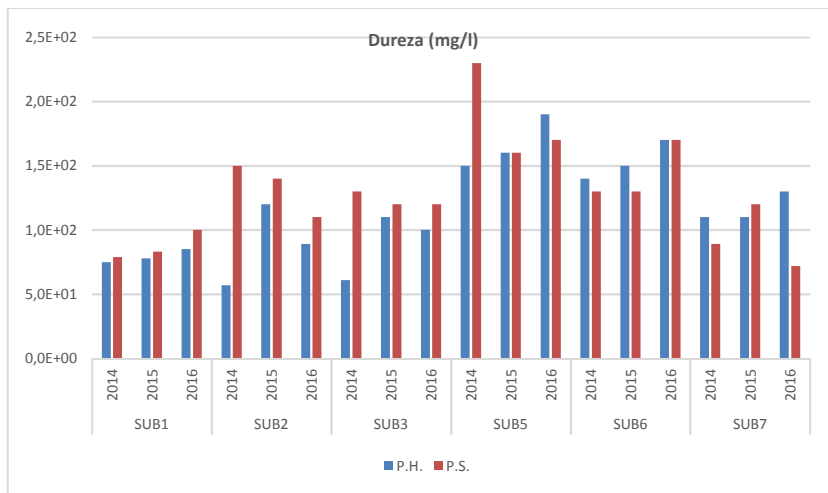


Figura 63 – Resultados obtidos para o parâmetro dureza nas águas subterrâneas

Relativamente ao parâmetro dureza, comparando os resultados obtidos em 2016 com os resultados obtidos nos dois anos anteriores, verifica-se que, de um modo geral, as concentrações da dureza da água detetadas, em cada período e em cada ponto de monitorização, são da mesma ordem de grandeza que as obtidas anteriormente.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o parâmetro **CQO**, sendo que, para os usos da água em análise, não se encontra definido um valor limite no DL 236/98.

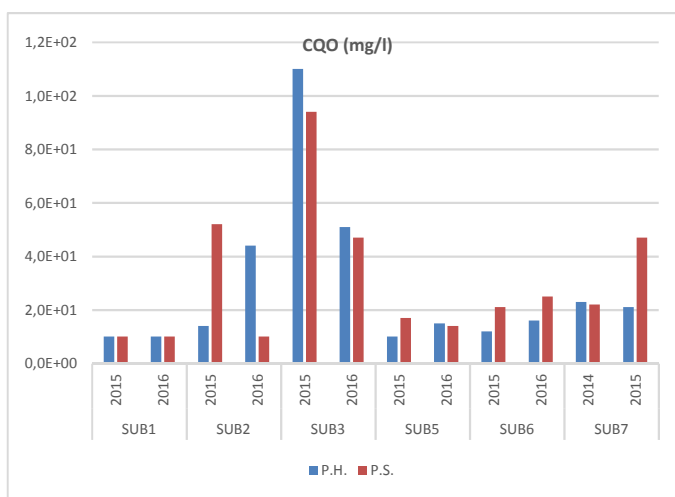


Figura 64 – Resultados obtidos para o parâmetro CQO nas águas subterrâneas

As concentrações de CQO apuradas são da mesma ordem de grandeza em cada ponto de amostragem. Os resultados obtidos em 2016 encontram-se em linha com os obtidos em 2015. No caso do ponto SUB2, em 2016 verificou-se a situação inversa de 2015, ou seja, uma concentração mais elevada na amostragem do período húmido do que na amostragem do período seco.

Relativamente à água analisada, pela Águas do Ribatejo, E.M. S.A., na **captação CM2-17** – sistema de abastecimento de S. Brás, verifica-se que relativamente aos parâmetros com interesse para a monitorização ambiental da A13, o pH revelou resultados em 2014 (numa das duas campanhas realizadas) e em 2015 e 2016, em ambas as campanhas realizadas, ligeiramente inferiores ao limite mínimo do intervalo de VMR definido para este parâmetro. No entanto, o Anexo I (A1) não define valores limite de VMA para o pH. Também os níveis de oxigénio dissolvido na água que variaram entre 61,5 e 97,9%, ou seja, em algumas das amostragens foram inferiores ao VmR.

No âmbito dos restantes parâmetros analisados pela Águas do Ribatejo, E.M. S.A. entre 2014 e 2016, não se registaram quaisquer incumprimentos face aos limites definidos no Anexo I (A1) o DL 236/98.

### **5.2.3 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário**

Os métodos de amostragem adotados foram eficazes, não se justificando qualquer alteração aos mesmos.

### **5.2.4 Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos**

A comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em 2016 com os resultados anteriormente obtidos foi integrada no capítulo referente à discussão, interpretação e avaliação dos resultados (alínea 5.2.2). O historial relevante foi inserido nos quadros de resultados obtidos (alínea 5.2.1).

## **5.3 CONCLUSÕES**

De acordo com o preconizado, foram realizadas duas campanhas de amostragem da qualidade das águas subterrâneas, num total de 6 pontos de amostragem (poços e furos), com determinação laboratorial de diversos parâmetros, em dois períodos durante o ano: semestre húmido e semestres seco.

Relativamente ao cumprimento dos limites legais, tendo em conta o uso preferencial dos locais de amostragem em causa (rega), em 2016 não se registou qualquer situação de incumprimento relativamente aos parâmetros analisados em nenhuma das campanhas de monitorização efetuadas.

No que diz respeito ao cumprimento dos limites legais mais restritivos referentes a águas para consumo humano, na SUB3 registaram-se pontualmente valores superiores aos VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98 (pH e oxigénio dissolvido) e ao VMA do Anexo I (A1) do DL 236/98 (cobre). Para os pontos SUB5, SUB6 e SUB7 apenas se verificaram, para o parâmetro oxigénio dissolvido, valores inferiores ao VmR. Os valores observados são característicos de águas subterrâneas, não decorrendo da exploração da autoestrada A13, pelo que não constituem qualquer incumprimento.

Esta análise embora meramente indicativa, na medida em que o uso preferencial das captações em causa é a rega, permite concluir que na generalidade a qualidade da água nas captações avaliadas é boa.

Tendo em atenção a evolução dos resultados dos parâmetros analisados em 2014 e 2015 e os resultados obtidos em 2016, não registam diferenças significativas. Assim, tudo aponta para a ausência da ocorrência de contaminação das águas subterrâneas causada pela exploração dos Sublaços Almeirim / Salvaterra de Magos / Nó A10-A13 / Santo Estêvão da A13.

## **6 PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO**

### **6.1 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Relativamente aos parâmetros a monitorizar, no âmbito do relatório de monitorização de 2014, foi apresentada uma proposta de revisão, onde se incluíram as descargas de águas de escorrência da plena-via, a qual foi baseada no histórico de resultados, bem como em estudos recentes sobre a matéria, onde se destaca o programa G-Terra e as suas principais conclusões editadas nas “Diretrizes para a gestão integrada das escorrências de estradas em Portugal”.

Em fevereiro de 2016, a APA remete uma Nota Técnica relacionada, entre outros aspetos, com a revisão do programa de monitorização das águas superficiais, nomeadamente em termos dos parâmetros a monitorizar. Na sequência deste ofício, a Concessionária em maio de 2016 apresentou os necessários esclarecimentos, tendo reiterado a proposta de revisão em termos dos parâmetros a monitorizar.

Assim, relativamente a este aspeto, preconiza-se a continuidade da revisão já implementada desde 2015, ou seja, monitorizar laboratorialmente os parâmetros SST, zinco total, cobre total, ferro, hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras, CQO e dureza total.

No que se prende com os locais de amostragem, no âmbito do relatório de monitorização de 2015, foi proposto abdicar da monitorização do local SUP10 – linha de água restabelecida pela PH 23.3, no Sublanço Salvaterra de Magos/A10/Santo Estêvão, tendo a monitorização realizada em 2016 decorrido em conformidade. Preconiza-se, assim, a continuidade da revisão já implementada, ou seja, monitorizar os locais de amostragem identificados no Quadro 3 (alínea 4.1.2).

Por último, no que se refere à periodicidade e frequência das campanhas de monitorização, propõe-se a manutenção da execução de três campanhas anuais – uma no período húmido, uma no período crítico e outra no período seco – que permitam a obtenção de resultados em condições hidrológicas distintas.

## **6.2 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Relativamente aos parâmetros a monitorizar, no âmbito do relatório de monitorização de 2014, foi apresentada uma proposta de revisão, onde se incluíram as descargas de águas de escorrência da plena-via, a qual foi baseada no histórico de resultados, bem como em estudos recentes sobre a matéria, onde se destaca o programa G-Terra e as suas principais conclusões editadas nas “*Diretrizes para a gestão integrada das escorrências de estradas em Portugal*”.

Em fevereiro de 2016, a APA remete uma Nota Técnica relacionada, entre outros aspetos, com a revisão do programa de monitorização das águas subterrâneas, nomeadamente em termos dos parâmetros a monitorizar. Na sequência deste ofício, a Concessionária em maio de 2016 apresentou os necessários esclarecimentos, tendo reiterado a proposta de revisão em termos dos parâmetros a monitorizar.

Assim, relativamente a este aspeto, preconiza-se a continuidade da revisão já implementada desde 2015, ou seja, monitorizar laboratorialmente os parâmetros SST, zinco total, cobre total, ferro, hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras, CQO e dureza total.

No que se prende com os locais e frequência de amostragem, recomenda-se a manutenção dos locais considerados nas campanhas realizadas em 2016 e a realização de duas campanhas anuais – uma no período húmido e outra no período seco – que permitam a obtenção de resultados em condições hidrológicas distintas. Relativamente à monitorização indireta da captação CM2 – 17 do Sistema de Abastecimento de S. Brás, tendo em consideração os resultados das análises de água realizadas pela empresa Águas do Ribatejo, E.M. S.A, avaliados desde o início da fase de exploração, preconiza-se a supressão desta análise nos futuros relatórios de monitorização.

São Domingos de Rana, 31 maio de 2017

João Riscado  
Coordenador do Estudo

Paulo Lima Barros  
Responsável do Departamento de Estudos e  
Projetos