

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201604_PA_CP

RMON 01/09 - 01/15 - 01 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

CONCESSÃO DA COSTA DA PRATA

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201604_PA_CP

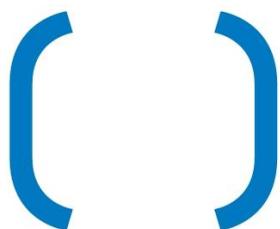
RMON 01/09 - 01/15 - 01 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

CONCESSÃO DA COSTA DA PRATA

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015

LOTE	LANÇO	SUBLANÇO	N.º PROCEDIMENTO DE AIA / N.º PÓS-AVALIAÇÃO
LOTE 1	MIRA/AVEIRO	MIRA/VAGOS	PPA N.º 54 AIA N.º 733
LOTE 2	MIRA/AVEIRO	VAGOS/AVEIRO SUL	
LOTE 3	MIRA/AVEIRO	AVEIRO SUL/AVEIRO NASCENTE	
LOTE 4	IC1- ANGEJA (IP5)/MACEDA	ANGEJA (IP5)/ESTARREJA	PPA N.º 194 AIA N.º 738
LOTE 5	IC1- ANGEJA (IP5)/MACEDA	ESTARREJA/OVAR	PPA N.º 41 AIA N.º 738
LOTE 6	IC1- ANGEJA (IP5)/MACEDA	OVAR/MACEDA	PPA N.º 42 AIA N.º 738
LOTE 7	ER 1.18 - IC1/IP1	IC1/IP1	PPA N.º 56 AIA N.º 737
LOTE 8	IC1- MIRAMAR/MADALENA	MIRAMAR/ER1.18	PPA N.º 45 AIA N.º 737
LOTE 9.1	IC1- MIRAMAR/MADALENA	IC1 - NÓ DA MADALENA/NÓ DE LIGAÇÃO À EN 109	
LOTE 9.2	IC1- MIRAMAR/MADALENA	EN109/ER1.18	
BARRA / A1			-
MACEDA / MIRAMAR			-



MONITAR
engenharia do ambiente



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE EMPREENDIMENTO BELA VISTA LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL Nº 381, 3.º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS CONCESSÃO DA COSTA DA PRATA FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015
N.º DO RELATÓRIO	01/09 - 01/15 - 01
EDIÇÃO/REVISÃO	Ed01/Rev00
NATUREZAS DAS REVISÕES	-
EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/09 - 01/15
LOCAL DA MONITORIZAÇÃO	CONCESSÃO DA COSTA DA PRATA
DATA DA MONITORIZAÇÃO	ABRIL, SETEMBRO E DEZEMBRO DE 2015
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR
ASSINATURA	<input type="text"/>
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	ABRIL DE 2016

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Objetivos da monitorização	6
1.2	Âmbito do relatório de monitorização.....	6
1.3	Identificação da concessionária e descrição da concessão.....	7
1.3.1	Tráfego automóvel	8
1.4	Enquadramento legal	10
1.5	Estrutura do relatório de monitorização.....	11
1.6	Autoria técnica do relatório de monitorização	12
2	ANTECEDENTES	13
2.1	Referências documentais	13
2.2	Medidas de minimização.....	15
2.3	Reclamações.....	15
3	IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO	16
4	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	19
4.1	Qualidade das águas superficiais	19
4.1.1	Parâmetros e locais de amostragem.....	19
4.1.2	Métodos e equipamentos de recolha	21
4.1.3	Critérios de avaliação dos dados	22
4.2	Qualidade das águas subterrâneas	24
4.2.1	Parâmetros e locais de amostragem.....	24
4.2.2	Métodos e equipamentos de recolha	26
4.2.3	Critérios de avaliação dos dados	27
5	CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE.....	29
5.1	Qualidade das águas superficiais	29
5.2	Qualidade das águas subterrâneas	42
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	47
6.1	Qualidade das águas superficiais	47

6.1.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	47
6.1.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	63
6.2	Qualidade das águas subterrâneas	101
6.2.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	102
6.2.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	109
7	CONCLUSÕES.....	120
7.1	Qualidade das águas superficiais	120
7.2	Qualidade das águas subterrâneas	122
8	IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	124
9	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	125
10	ANEXOS.....	126
10.1	Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais	i
10.2	Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas.....	ii
10.3	Anexo 3: Fichas laboratoriais das amostras analisadas	iii
10.4	Anexo 4: Declaração do laboratório.....	iv
10.5	Anexo 5: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “ <i>in situ</i> ”	v
10.6	Anexo 6: Ofício da ARH Centro aprovando a revisão do programa de monitorização	vi
10.7	Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais	vii
10.8	Anexo 8: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas	viii
10.9	Anexo 9: Comunicação da APA - S016107-201603-DAIA.DPP	ix

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório anual de Monitorização (RM) para o ano de 2015 relativo às campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, realizadas nos períodos intermédio, estival e húmido, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) da Concessão da Costa da Prata.

O RM tem por base o Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a Concessão da Costa da Prata, edição nº 3, revisão nº 1, de janeiro de 2015, bem como o definido nos Relatórios de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), quando aplicável. O RM tem igualmente por base as apreciações e alterações efetuadas pela Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH Centro), que aprova o PM para a Concessão da Costa da Prata segundo o ofício número OF7544_2011/PIC, datado do dia 9 de Maio de 2011 (ver Anexo 6: Ofício da ARH Centro aprovando a revisão do programa de monitorização).

1.1 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

As monitorizações realizadas têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária da Concessão da Costa da Prata na qualidade das águas superficiais e subterrâneas que lhe são próximas e possíveis de serem afetadas pela mesma.

O tratamento dos dados garantirá uma correta comparação e integração de todos os resultados obtidos ao longo do projeto, de modo a que perante os mesmos possam ser adotadas medidas e/ou ações, designadamente:

- Avaliar o impacte da exploração desta infraestrutura na qualidade das águas;
- Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água;
- Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas;
- Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária.

1.2 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM surge do cumprimento dos Programas Gerais de Monitorização (PGM) referentes à monitorização dos recursos hídricos de todos os lotes que constituem a Concessão da Costa da Prata, dando resposta ao PM da Concessão da Costa da Prata aprovado pela ARH Centro,

segundo o ofício número OF7544_2011/PIC, datado do dia 9 de Maio de 2011 (ver Anexo 6: Ofício da ARH Centro aprovando a revisão do programa de monitorização).

A frequência de monitorização para a determinação da qualidade das águas superficiais é anual e composta por três campanhas realizadas, designadamente, nos períodos intermédio (entre abril e maio), estival (entre agosto e setembro) e húmido (entre dezembro e fevereiro).

A frequência de monitorização para a determinação da qualidade das águas subterrâneas é também anual e composta por duas campanhas realizadas no período estival (entre agosto e setembro) e no período húmido (entre dezembro e fevereiro).

Nas campanhas foram monitorizados os pontos definidos no PM e no Caderno de Encargos da Concessão da Costa da Prata, correspondentes a 27 locais de amostragem relativos a:

- 20 pontos de monitorização de água superficial referentes a 10 cursos de água (montante e jusante da via);
- 2 pontos de águas de escorrência da via, e;
- 5 pontos de amostragem de água subterrânea.

As campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da fase de exploração para o ano de 2015 decorreram nas datas referidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Datas das campanhas de monitorização da qualidade das águas, da fase de exploração.

FATOR AMBIENTAL	DATAS DAS CAMPANHAS
Qualidade das águas superficiais - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 17 de abril de 2015 2ª Campanha - 17 de setembro de 2015 3ª Campanha – 02 e 04 de dezembro de 2015
Qualidade das águas subterrâneas - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 17 de setembro de 2015 3ª Campanha – 02 e 04 de dezembro de 2015

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO

A Concessão da Costa da Prata foi atribuída em Maio de 2000 à Lusoscut - Autoestradas da Costa de Prata, S.A., atual Ascendi Costa de Prata, Auto Estradas da Costa de Prata, S. A., através de um concurso público internacional. O contrato tem por objeto o projeto, construção, financiamento, exploração e conservação, por um período de 30 anos, de troços das Autoestradas A17, A25, A29 e A44 com a extensão de 110 km no litoral entre Mira e Vila Nova de Gaia (ver Figura 1).

A concessionária Ascendi Costa de Prata, Auto Estradas da Costa de Prata, S.A tem a sede e escritórios na Zona Industrial de Taboeira, Esgueira, 3800-055 Aveiro.



Figura 1 - Localização genérica da Concessão da Costa da Prata.

Os principais lançços que constituem a Concessão da Costa da Prata são:

- A44 - Lanço Coimbrões - ER 1.18
- A29 - Lanços: ER 1.18 - IP1 (Miramar); Miramar - Maceda; Maceda - Estarreja e Estarreja - Angeja
- A25 - Lanço Barra - Nó com a A1
- A17 - Lanço Aveiro - Mira

1.3.1 TRÁFEGO AUTOMÓVEL

O volume de tráfego registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização e o volume de tráfego médio anual de 2015, para os sublanços da concessão da Costa da Prata monitorizados, é apresentado na Tabela 2. É ainda apresentada a correspondência aos pontos monitorizados.

Da análise da Tabela 2 verifica-se que, para o ano de 2015, os valores de tráfego registados nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização da qualidade das águas podem-se considerar próximos dos valores de tráfego médio mensal registados no ano de 2015, com a exceção dos registados no mês de agosto de 2015, nos lanços da A17 e A25, onde se verificou, na generalidade dos lanços, um volume de tráfego superior à média anual, possivelmente associado à época balnear. Os lanços da A44 são aqueles onde é registado um maior volume de tráfego.

Relativamente à variação percentual do volume de tráfego anual, verifica-se que de 2014 para 2015 registou-se um aumento do volume de tráfego em todos os sublanços. Tendo em consideração a soma do volume de tráfego anual de todos os sublanços, verifica-se que este aumento foi de cerca de 5,6%, sendo mais acentuado nos sublanços da A44: ER1-18 / Canelas (Gaia) e Canelas (gaia) / IC2, em que se registou um aumento do volume de tráfego de 14,1% e 13,1% respetivamente.

Tabela 2 – Volume de tráfego registado nos meses da realização das campanhas, tráfego médio mensal, tráfego médio anual em 2014 e 2015 e variação percentual do volume de tráfego anual de 2014 para 2015 nos sublanços da Costa da Prata.

VIA	LOTE	SUBLANÇO	PONTOS	TRÁFEGO NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO (Nº DE VEÍCULOS)			TRÁFEGO MÉDIO MENSAL (2015)	TRÁFEGO MÉDIO ANUAL (2015)	TRÁFEGO MÉDIO ANUAL (2014)	VARIACÃO DO TRÁFEGO ANUAL DE 2014 PARA 2015 (%)
				ABR. 15	AGO. 15	DEZ. 15				
A17	Lote 1	Ponte de Vagos St André / Vagos	S1	259.276	398.585	238.241	262.931	3.155.175	3.050.880	3,4%
	Lote 2	Ílhavo / Aveiro Sul	S2	392.965	526.102	289.271	388.593	4.663.116	4.597.065	1,4%
	Lote 3	Aveiro Sul / S. Bernardo	S3	292.833	433.873	304.645	300.646	3.607.756	3.453.137	4,5%
A25	-	Pirâmides - Aveiro Oeste / Esgueira	ESC2	604.422	854.957	632.660	632.694	7.592.325	7.297.933	4,0%
	-	Gafanha da Nazaré (Z. Ind.) / Pirâmides - Aveiro Oeste	S8	862.168	1.313.904	882.913	942.207	11.306.482	10.898.229	3,7%
	-	Estádio (Zona Ind. Aveiro) / Angeja (Poente)	S9	636.469	872.302	718.927	664.829	7.977.953	7.325.108	8,9%
A29	Lote 5	Estarreja / Ovar	P1; S4*	307.754	373.227	312.512	305.950	3.671.394	3.476.323	5,6%
	Lote 6	Ovar / Arada	P2	327.302	389.358	351.560	325.043	3.900.519	3.604.538	8,2%
	-	Espinho nascente / Espinho norte	S10	1.238.553	1.267.949	1.263.909	1.214.452	14.573.427	14.051.058	3,7%
	Lote 8	Miramar / ER1-18	P4*	1.281.241	1.333.453	1.425.071	1.286.163	15.433.954	14.939.541	3,3%
	Lote 7	ER1-18 / Canelas (Gaia)	P3	636.336	659.960	1.335.941	702.640	8.431.681	7.387.491	14,1%
A44	Lote 7	Canelas (gaia) / IC2	ESC1	960.536	952.065	1.032.733	980.209	11.762.503	10.399.161	13,1%
	Lote 9.2	EN 109 / Valadares norte	S7; P5	1.774.429	1.823.864	1.889.045	1.805.870	21.670.434	20.351.816	6,5%
	Lote 9.1	Valadares norte / Coimbrões	S6	2.112.697	2.124.794	2.245.159	2.083.169	24.998.031	24.279.762	2,9%
Total								142.744.750	135.112.042	5,6%

1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente RM dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente ao previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que a monitorização, da responsabilidade do proponente, é efetuada nos termos constantes da DIA ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução, ou, na falta destes, de acordo com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 1 do artigo 21.º. Compete ainda ao proponente remeter à autoridade de AIA os respetivos relatórios ou outros documentos que retratem a evolução do projeto ou eventuais alterações do mesmo.

No presente relatório foi também considerada a legislação aplicável à qualidade das águas, mais especificamente, o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e respetiva Declaração de Retificação n.º 22-C/98, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade das águas em função dos principais usos, nomeadamente o Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano), o Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), o Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais), aplicável para as águas de escorrência, e o Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais). Foi ainda considerada a legislação que estabelece as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes, nomeadamente o Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativas aos parâmetros cádmio, chumbo, hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, mercúrio, níquel, pesticidas totais e substâncias extraíveis com clorofórmio e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, relativas às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total.

Na monitorização da qualidade das águas foram ainda tidas em conta, as diretrizes definidas nos relatórios produzidos no âmbito do projeto “Avaliação da eficácia das medidas de minimização de impactes ambientais implementadas em Portugal” do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e Universidade de Évora (2005 - 2008), assim como o “Guia Técnico para a elaboração de Estudos no

âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-estruturas Rodoviárias” do Instituto Superior Técnico, Agência Portuguesa do Ambiente e Estradas de Portugal, de Junho de 2009.

1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM encontra-se estruturado de acordo com as notas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro, sendo constituído pelos seguintes pontos:

- Introdução
- Antecedentes
- Impactes na qualidade das águas decorrentes da exploração de uma via de tráfego
- Descrição do Programa de Monitorização
- Caracterização dos locais de monitorização e envolvente
- Apresentação e análise dos resultados do Programa de Monitorização
- Conclusão
- Implementação de Medidas de minimização
- Proposta de revisão do programa de monitorização
- Anexos

1.6 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM foi elaborado pela Monitar, Lda. - Engenharia do Ambiente. A descrição da equipa técnica responsável pela monitorização é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Equipa técnica responsável pela monitorização.

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
Paulo de Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação geral da monitorização
Sérgio Lopes	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Engenharia Mecânica Doutor em Riscos Naturais e Tecnológicos	
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Verificação do relatório Campanhas de monitorização
Johnny Reis	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
João Leite	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
Marcelo Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Realização do relatório Campanhas de monitorização
André Fonseca	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
Monitar - Engenharia do Ambiente http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558		Amostragem e Campanhas de parâmetros medidos "in situ"
Laboratório de análises da ControlVet http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224		Determinações laboratoriais

2 ANTECEDENTES

2.1 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

Na Tabela 4 são apresentados os respetivos documentos de referência de cada um dos lotes constituintes da concessão da Costa da Prata.

As monitorizações da qualidade da água para a fase de exploração da Concessão da Costa da Prata tiveram início, na generalidade dos lanços, em 2006, segundo os PGM referentes a todos os lotes compreendidos entre os principais lanços que constituem a concessão da Costa da Prata, nomeadamente:

- A44 - Lanço Coimbrões - ER 1.18
- A29 - Lanços: ER 1.18 - IP1 (Miramar); Miramar - Maceda; Maceda - Estarreja e Estarreja - Angeja
- A25 - Lanço Barra - Nó com a A1
- A17 - Lanço Aveiro - Mira

Tendo como base o registo de dados decorrentes das campanhas de monitorização realizadas desde o início da fase de exploração até 2010 e após análise do comportamento observado nos diferentes parâmetros avaliados nos pontos monitorizados verificou-se que:

- Ao longo das campanhas a maioria dos pontos não apresentou variações de concentração relativamente aos parâmetros amostrados, confirmando-se assim a manutenção da qualidade das águas;
- Um conjunto considerável de pontos apresentava-se continuamente seco.

Tendo em consideração as constatações acima referidas, bem como o relatório da Avaliação da Eficácia das Medidas de Minimização de Impactes Ambientais (LNEC 2008), a entidade exploradora (Ascendi) considerou relevante efetuar uma revisão aos PM constantes nos diversos RECAPE referentes a toda a concessão da Costa da Prata, sendo então elaborado um novo PM, com entrada em vigor a 9 de Maio de 2011 por aprovação da ARH Centro.

O presente RM dá assim resposta ao PM em vigor, para a concessão da Costa da Prata, aprovado pela ARH Centro, segundo o ofício número OF7544_2011/PIC, datado do dia 9 de Maio de 2011, (ver Anexo 6: Ofício da ARH Centro aprovando a revisão do programa de monitorização), com as alterações descritas no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, edição nº 3, revisão nº 1, de janeiro de 2015.

Tabela 4 - Referências documentais da concessão da Costa da Prata.

LOTE	LANÇO	SUBLANÇO	N.º PROCEDIMENTO DE AIA / N.º PÓS-AVALIAÇÃO	APROVAÇÃO DA DIA	PGM CONSTANTE NO RECAPE	DATA DE INÍCIO EXPLORAÇÃO
Lote 1	Mira/Aveiro	Mira/Vagos	PPA Nº 54 AIA Nº 733	15 de Junho de 2001	Doc. N.º MIVA.PE.MT de Abril de 2003, Volume IV do RECAPE	30 de Setembro de 2004
Lote 2	Mira/Aveiro	Vagos/Aveiro Sul		15 de Junho de 2001	Doc. N.º VAAS.PE.MT DE Abril de 2003, Volume IV do RECAPE	30 de Setembro de 2004
Lote 3	Mira/Aveiro	Aveiro Sul/Aveiro Nascente		15 de Junho de 2001	Doc. N.º ASAN.PE.MT DE Abril de 2003, Volume IV do RECAPE	30 de Setembro de 2004
Lote 4	IC1- Angeja (IP5)/Maceda	Angeja (IP5)/Estarreja	PPA N.º 194 AIA Nº 738	10 de Agosto de 2001	Doc. N.º ANES.PE.PM, Rev.B, de Outubro de 2007, Volume V do RECAPE	11 de Setembro de 2009
Lote 5	IC1 - Angeja (IP5)/Maceda	Estarreja/Ovar	PPA Nº 41 AIA Nº 738	10 de Agosto de 2001	Doc. N.º ANES.PE.PM de Junho de 2002, Volume V do RECAPE	30 de Setembro de 2004
Lote 6	IC1 - Angeja (IP5)/Maceda	Ovar/Maceda	PPA Nº 42 AIA Nº 738	10 de Agosto de 2001	Doc. N.º OVMA.PE.PM de Maio de 2002, Volume V do RECAPE	30 de Setembro de 2004
Lote 7	ER 1.18 - IC1/IP1	IC1/IP1	PPA N.º 56 AIA Nº 737	21 de Agosto de 2001	Doc. N.º ICIP.PE.RT de Maio de 2003, Volume IV do RECAPE	19 de Novembro de 2004
Lote 8	IC1 - Miramar/Madalena	Miramar/ER1.18	PPA N.º 45 AIA Nº 737	21 de Agosto de 2001	Doc. N.º MIER.PE.RT de Agosto de 2002, Volume V do RECAPE	19 de Novembro de 2004
Lote 9.1	IC1 - Miramar/Madalena	IC1 - Nó da Madalena/Nó de ligação à EN 109		21 de Agosto de 2001	-	19 de Novembro de 2004
Lote 9.2	IC1 - Miramar/Madalena	EN109/ER1.18		21 de Agosto de 2001	Doc. N.º ENER.PE.RT de Junho de 2002, Volume V do RECAPE	19 de Novembro de 2004
Barra / A1			Não teve AIA (em serviço desde 1994)	-	-	Em serviço desde 1994
Maceda / Miramar			-	-	-	Em serviço desde 1995

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

As medidas de minimização sugeridas nos RECAPE relativos à concessão da Costa da Prata para a fase de exploração focam essencialmente a implementação de sistemas de tratamento e drenagem previstos na fase de projeto e a implementação de planos e programas de monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos possíveis de afetação devido à implantação da via assim como das escorrências e/ou descargas provenientes da infraestrutura rodoviária.

Deste modo, de forma a dar resposta à DIA, foram implementados três sistemas de tratamento de águas de escorrência da via com objetivo de minimizar o impacto da via nos poços para uso agrícola existentes na área envolvente à mesma, tendo em consideração a vulnerabilidade das formações intersectadas à contaminação, devido quer à reduzida profundidade do aquífero que abastece estes poços, quer à elevada permeabilidade destas formações.

Os sistemas de tratamento foram implementados nos seguintes lotes:

- Lote 1 - cerca do km 96+350 da A17 (lado poente);
- Lote 2 - cerca do km 104+050 da A17 (lado nascente);
- Lote 3 – cerca do Km 115+200 da A17 (lado nascente)

2.3 RECLAMAÇÕES

Até à data a que se refere o presente RM, não foram registadas reclamações referentes à qualidade da água, que estejam associadas à exploração do traçado da concessão da Costa da Prata.

3 IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO

A crescente utilização de transportes terrestres movidos a energia fóssil tem provocado um aumento significativo da poluição ambiental a nível da qualidade das águas, nomeadamente nas zonas adjacentes às estradas. Assim, de um modo geral, durante a fase de exploração de infraestruturas rodoviárias, as águas de escorrência das vias podem provocar impactes nas águas superficiais e subterrâneas.

Estes impactes podem resultar de atividades habituais, tais como as cargas poluentes acumuladas no pavimento relacionadas com a intensidade de tráfego, com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape, deterioração do piso, deposição de óleos e comportamento dos utilizadores da via, ou de atividades pontuais ou acidentais, tais como as atividades de manutenção e reparação da via e taludes (por exemplo utilização de aditivos químicos e herbicidas), ou derrames acidentais de resíduos ou produtos tóxicos e perigosos, geralmente na sequência de acidentes (ver Tabela 5).

Alguns dos exemplos de impactes na qualidade das águas decorrentes da exploração de uma via de tráfego poderão ser: a afetação dos usos das águas (rega, consumo, etc.); a criação de uma zona impermeável; o acréscimo de caudal antropogénico eventualmente criado pela mesma; o desvio de linhas de água; e as alterações da drenagem resultantes da presença da infraestrutura rodoviária.

A poluição decorrente de infraestruturas rodoviárias pode afetar as águas superficiais e subterrâneas e o fenómeno adquire maior gravidade quando são envolvidos ecossistemas particularmente sensíveis, zonas de máxima infiltração, perímetros de proteção de cursos de água ou de albufeiras bem como o atravessamento de formações geológicas vulneráveis e onde se observe a existência de captações subterrâneas públicas e particulares.

Entre os poluentes mais comuns e preocupantes encontram-se os metais pesados (zinco, cobre, cádmio, crómio), os Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP), os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais. A matéria orgânica também pode revelar-se importante, ao estimular o crescimento de bactérias na massa de água orgânica e partículas. A origem dos poluentes contidos nas águas de escorrência de estrada é referida na Figura 2.

Uma vez depositados no pavimento estes poluentes podem atingir a rede de drenagem e as áreas vizinhas da plataforma da via, bem como os cursos de água recetores por meio da ação dos ventos e, especialmente, da precipitação.

Esta carga poluente depende não só da intensidade da precipitação, mas também da quantidade de contaminantes acumulados no pavimento, logo depende da estação do ano e do estado de limpeza do pavimento. No entanto, o fluxo poluente derivado da drenagem da estrada poderá estar sujeito a diversos processos de atenuação ao longo do seu percurso até ao corpo de água recetor (ver Figura 2).

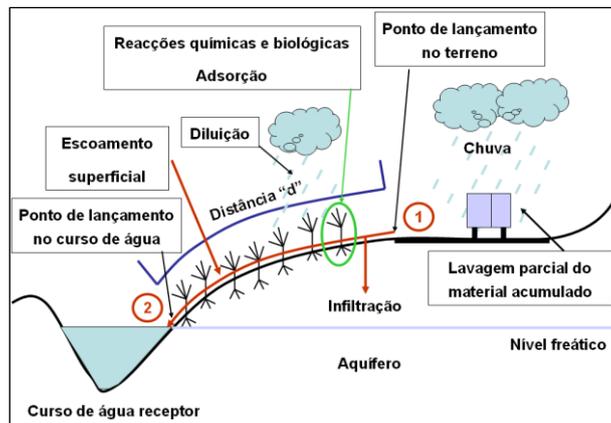


Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

Num evento de precipitação, a carga poluente inicial associada às águas de escorrência da estrada dependerá da quantidade de poluente depositada no pavimento e consequentemente da quantidade de contaminante emitida pelas diversas fontes assim como da intensidade da precipitação.

Por sua vez, a quantidade de contaminante depositada no pavimento estará associada essencialmente a fatores tais como: o fluxo e características dos veículos; o tipo de pavimento; e o período de tempo durante o qual ocorre a acumulação de poluentes na plataforma.

Como referido anteriormente, desde o ponto de descarga no terreno até ao ponto de lançamento no curso de água recetor, o fluxo poluente originado na estrada será sujeito a diversos processos que reduzem a concentração dos contaminantes (ver Figura 2), tais como: a diluição pelas águas drenadas de áreas vizinhas, as reações químicas e biológicas (sistema radicular das plantas); e a adsorção e retenção na vegetação e nas partículas do solo.

O potencial de poluição das águas superficiais dependerá ainda de outros fatores, tais como: a inclinação, morfologia e permeabilidade do terreno, a qualidade da água do curso de água recetor, e a capacidade de diluição e autodepuração do curso de água recetor.

Tabela 5 - Origem dos poluentes contidos nas águas de escorrência de estrada.

POLUENTES	PNEUS	TRAVÕES	COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO DO MOTOR	ÓLEOS DE LUBRIFICAÇÃO	MATERIAIS DA VIATURA	PAVIMENTO	RESÍDUOS	GUARDAS DE SEGURANÇA	SOLO, POEIRAS DA CARROÇARIA; VEGETAÇÃO, EXCREMENTOS DE ANIMAIS, FERTILIZANTES
Metais Pesados									
Cádmio									
Chumbo									
Cobre									
Crómio									
Ferro									
Níquel									
Vanádio									
Zinco									
Hidrocarbonetos									
PAH									
Nutrientes									
Matéria Orgânica									
Partículas									
Microrganismos									
Sais									

Fonte: Adaptado de James (1999); Sansalone e Buchberger (1997) e Leitão *et al.* (2000).

■ Origem do poluente

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas superficiais monitorizados nas campanhas foram os indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 6.

A medição das frações total e dissolvida dos metais cádmio, chumbo e também do parâmetro dureza, é realizada por forma a verificar o cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) presentes no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, e é importante, uma vez que as formas dissolvidas desses metais são as responsáveis pela toxicidade do elemento.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 7 e no Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais.

Tabela 6 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS "IN SITU"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carência Química de Oxigénio (CQO)
Condutividade	Cádmio total
Turvação	Cádmio dissolvido
	Crómio total
	Chumbo total
	Chumbo dissolvido
	Cobre total
	Zinco total
	Dureza

Tabela 7 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas superficiais.

LOTE	LANÇO	SUBLANÇO	DENOMINAÇÃO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS (WGS84)		BACIA HIDROGRÁFICA
					LATITUDE	LONGITUDE	
Lote 1	Mira/Aveiro	Mira/Vagos	S1M	Linha de água restituída pela PH 4.1, a montante da via	40°29'11.63"N	8°40'53.34"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S1J	Linha de água restituída pela PH 4.1, a jusante da via	40°29'13.68"N	8°40'56.04"W	
Lote 2	Mira/Aveiro	Vagos/Aveiro Sul	S2M	Linha de água restituída pela PH 16.5, a montante da via	40°34'36.78"N	8°36'29.22"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S2J	Linha de água restituída pela PH 16.5, a jusante da via	40°34'33.00"N	8°36'26.10"W	
Lote 3	Mira/Aveiro	Aveiro Sul/Aveiro Nascente	S3M	Ribeira da Horta restituída pela PH 18.1, a montante da via	40°35'14.98"N	8°35'55.73"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S3J	Ribeira da Horta restituída pela PH 18.1, a jusante da via	40°35'19.20"N	8°35'47.90"W	
Lote 5	IC1 - Lanço Angeja (IP5)/Maceda	Estarreja/Ovar	S4*M	Ribeira do Seixo, a montante da interceção do IC1	40°50'49.11"N	8°34'3.07"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S4*J	Ribeira do Seixo, a jusante da interceção do IC1	40°50'46.81"N	8°34'9.69"W	
Lote 6	IC1 - Lanço Angeja (IP5)/Maceda	Ovar/Maceda	S5M	Ribeira de Cáster, a montante da interceção do IC1	40°53'25.80"N	8°35'15.00"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S5J	Rib. De Cáster, a jusante do IC1, antes da confluência da Rib. S. João	40°53'24.72"N	8°35'21.18"W	
Lote 7	ER 1.18 - IC1/IP1	IC1/IP1	ESC1	PH N1.A1 ao km 0+210 do Ramo B	41° 5'20.29"N	8°36'11.32"W	-
Lote 9.1	IC1 - Miramar/Madalena	IC1 - Nó da Madalena/Nó de ligação à EN 109	S6M	PH 0.1 - Afluente à Ribeira da Madalena, km 0+100, montante da via	41° 6'16.62"N	8°37'31.20"W	Douro
			S6J	PH 0.1 - Afluente à Ribeira da Madalena, km 0+100, jusante da via	41° 6'14.04"N	8°37'43.02"W	
Lote 9.2	IC1 - Miramar/Madalena	EN109/ER 1.18	S7M	A montante do Rio Valverde, km 1+600	41° 5'22.35"N	8°37'48.93"W	Douro
			S7J	A jusante do Rio Valverde, km 1+600	41° 5'19.85"N	8°37'57.31"W	
-	A25 - Barra/A1	Angeja/Aveiro	S8M	A montante do Rio Boco ao km 5+625	40°37'53.21"N	8°41'7.57"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
			S8J	A jusante do Rio Boco ao km 5+625	40°37'57.03"N	8°41'10.31"W	
			S9M	A montante do Rio Vouga ao km 18+850	40°40'34.96"N	8°34'12.50"W	
			S9J	A jusante do Rio Vouga ao km 18+850	40°40'39.91"N	8°34'23.56"W	
			ESC2	Perto da PI do canal principal da Ria (S. Roque) (Lado Norte)	40°38'39.87"N	8°39'27.83"W	
-	A29 - Maceda/Miramar	São Félix da Marinha/Nó da A41	S10M	Ribeira do Juncal, km 16+500, a montante da via	41° 1'13.26"N	8°37'21.42"W	Douro
			S10J	Ribeira do Juncal, km 16+500, a jusante da via	41° 1'14.34"N	8°37'24.13"W	

(*) – Local monitorizado desde 2014 e substituiu o S4 – Rio Fontela.

4.1.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas superficiais, identificadas na Tabela 8 e na Tabela 9, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 5: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 4: Declaração do laboratório).

As campanhas de monitorização realizaram-se através de recolha manual em recipientes próprios, sendo as amostras acondicionadas e transportadas para laboratório devidamente refrigeradas no dia da recolha.

Tabela 8 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas superficiais para os parâmetros medidos “*in situ*”.

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Oxigénio Dissolvido	Eléctrodos específicos	Marca: VWR phenomenal OXY 11 Resolução: 0,01mg/L ; 0,1% Gama de medição: 0,00 - 20,00 mg/L ; 0,0- 200,0% Exatidão: ±0,5% do valor
Turvação	Fotométrico com padrões de sílica	Marca: HANNA Instruments Resolução: 0,01 - 0,00 a 9,99NTU; 0,1 de 10,0 a 99,9NTU; 1 de 100 a 1000NTU Gama de medição: 0 - 1000 NTU Precisão: ±2%

Tabela 9 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas superficiais para os parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Cádmio dissolvido	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Crómio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Cobre total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Zinco total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3111-B
Chumbo total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Chumbo dissolvido	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	SMEWW 5520-F
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Dureza	SMEWW 2340-B

4.1.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano), no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), no Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais), aplicável apenas para as águas de escorrência da via, e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e também comparados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, para os parâmetros cádmio e chumbo.

Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, relativas aos parâmetros cádmio, chumbo, hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, mercúrio, níquel, pesticidas totais e substâncias extraíveis com clorofórmio e do Anexo XXI, relativas às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, Bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais analisados são apresentados na Tabela 10.

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos nas campanhas foram também comparados com os valores obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas em anos anteriores, incluindo a campanha de avaliação da situação de referência.

Tabela 10 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais analisados, de acordo com os valores definidos nos Anexos I, XVI, XVIII e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 e no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010.

PARÂMETROS	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98						DECRETO-LEI N.º
		ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XVIII	ANEXO XXI	103/2010
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VLE ^(c)	VMA ^(b)	ANEXO II
							NQA-CMA ^(f)	
Temperatura	°C	22	25	-	-	Aumento de 3 °C	30	-
pH	E. Sorensen	6,5-8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,0 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	1000	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70 ^(d)	-	-	-	-	50 ^(d)	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	0,01	0,05	0,2	0,01	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água) ^{(e)(g)}	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	≤ 0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	0,05	0,10	20	2,0	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	0,02	0,05	0,20	5,0	1,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	0,5	3,0	2,0	10,0	-	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	5,0	20	1,0	-	-
Chumbo dissolvido ^(g)	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	14
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg/L O ₂	-	-	-	-	150	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	15	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	15	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-

(a) VMR - Valor máximo recomendado ou valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido.

(b) VMA - Valor máximo admissível ou valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado.

(c) VLE - Valor limite de emissão ou valor que não deve ser excedido por uma instalação na descarga no meio aquático e no solo.

(d) Refere-se a um Valor mínimo Recomendado (VmR).

(e) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

(f) Este parâmetro constitui as normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

(g) Parâmetro analisado de acordo com o número 5 do artigo 6º do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro.

4.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

4.2.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas subterrâneas monitorizados nas campanhas foram os indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 11.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 12 e no Anexo 8: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Tabela 11 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS "IN SITU"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carbono Orgânico total (COT)
Condutividade elétrica	Cádmio total
	Crómio total
	Chumbo total
	Cobre total
	Zinco total

Tabela 12 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

LOTE	LANÇO	SUBLANÇO	DENOMINAÇÃO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Uso	COORDENADAS (WGS84)		BACIA HIDROGRÁFICA
						LATITUDE	LATITUDE	
Lote 5	IC1 - Lanço Angeja (IP5) / Maceda	Estarreja/Ovar	P1	Poço ao km 6+320 a 10m do traçado	Rega	40°50'22.37"N	8°33'57.34"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
Lote 6	IC1 - Lanço Angeja (IP5) / Maceda	Ovar/Maceda	P2	Poço localizado ao km 13+100, a 200m do traçado	Rega	40°54'7.32"N	8°36'4.62"W	Vouga e Ribeiras Costeiras
Lote 7	ER 1.18 - IC1 / IP1	IC1/IP1	P3	Poço ao km 0+260, a 80 m da via	Rega	41° 5'2.56"N	8°37'25.49"W	Douro
Lote 8	IC1 - Miramar / Madalena	Miramar - ER1.18	P4*	Poço ao km 1+700, a cerca de 40m a jusante da via	Rega	41° 4'43.16"N	8°38'17.11"W	Douro
Lote 9.2	IC1 - Miramar / Madalena	EN109/ER 1.18	P5	Poço ao km 1+440, a cerca de 12m da via	Rega	41° 5'29.18"N	8°37'47.35"W	Douro

(*) – Local monitorizado desde 2014 e substituiu o P4 - poço ao Km 1+600, a cerca de 50 m a montante da via, monitorizado até 2011 e desativado em 2012.

4.2.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas subterrâneas, identificadas na Tabela 13 e na Tabela 14, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 5: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 4: Declaração do laboratório).

As campanhas de monitorização realizaram-se através de recolha manual em recipientes próprios, sendo as amostras acondicionadas e transportadas para laboratório devidamente refrigeradas no dia da recolha.

Tabela 13 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros medidos “*in situ*”.

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,1/0,01/0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Oxigénio Dissolvido	Eléctrodos específicos	Marca: VWR phenomenal OXY 11 Resolução: 0,01mg/L; 0,1% Gama de medição: 0,00 - 20,00 mg/L; 0,0- 200,0% Exatidão: ±0,5% do valor (entre 5 e 30°C)

Tabela 14 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Crómio	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Cobre	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Zinco	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3111-B
Chumbo	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Hidrocarbonetos Totais	SMEWW 5520-F
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Carbono Orgânico Total (COT)	CZ-SOP-D06-02-056 (CSN EN 1484; CSN EN 13370)

4.2.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) e no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

De referir que as águas subterrâneas monitorizadas, de acordo com os proprietários e segundo observação local, não têm como finalidade o uso para consumo humano. A comparação com os valores do Anexo I-classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é efetuada de modo a precaver o eventual uso para esse fim.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas subterrâneas analisados são apresentados na Tabela 15.

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos nas campanhas foram também comparados com os valores obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas em anos anteriores, incluindo a campanha de avaliação da situação de referência.

Tabela 15 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas subterrâneas analisados, de acordo com os valores definidos na classe A1 do Anexo I e Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98.

PARÂMETROS	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98			
		ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI	
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)
Temperatura	°C	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	1000	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70 ^(c)	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,5	3,0	2,0	10,0
Chumbo total	mg/L Pb	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-

(a) VMR - Valor máximo recomendado ou valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido.

(b) VMA - Valor máximo admissível ou valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado.

(c) Refere-se a um Valor mínimo Recomendado (VmR).

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados ao longo do ano de 2015 encontram-se inseridos na Região hidrográfica do Centro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Vouga (pontos S1, S2, S3, S4*, S5, S8, S9, P1 e P2) e na Região hidrográfica do Douro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Douro (pontos S6, S7, S10, P3, P4* e P5).

Segundo o plano de gestão das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, de 2012, a bacia hidrográfica do Rio Vouga apresenta 30% das massas de água “rios” em estado inferior a “Bom”, sendo que os principais problemas residem na presença de cargas de matéria orgânica (CBO₅), com origem nas atividades de suinicultura e em efluentes urbanos e industriais, presença de cargas de nutrientes (azoto), eventualmente resultantes das atividades agrícola e da pecuária. Também se verifica a existência de três massas de água subterrâneas que apresentam estado inferior a “Bom”.

Segundo o plano da gestão da Região hidrográfica do Douro, de 2012, verifica-se que o estado final das massas de água “rios” é genericamente “Bom”. Verifica-se que as massas de água “rios” apresentam um “Bom” estado final (cerca de 71%). As massas de água em incumprimento, cerca de 29%, localizam-se, maioritariamente, nos sectores médios e inferiores das principais bacias da região hidrográfica do Douro, com particular incidência junto do litoral e na bacia hidrográfica do Tua e do Côa. Em relação às massas de água subterrâneas, *Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro, Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Douro e Veiga de Chaves*, possuem “Bom” estado químico e quantitativo.

5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 16 à Tabela 25 apresenta-se uma breve descrição das linhas de água monitorizadas, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 16 - Caracterização do local de monitorização S1 e sua envolvente.

S1	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, águas pluviais, florestal, agrícola e doméstica.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Existência de sistema de tratamento de águas de escorrência proveniente da via, antes da descarga para a linha de água. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 17 - Caracterização do local de monitorização S2 e a sua envolvente.

S2	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A jusante da via, foram realizadas obras de limpeza e regularização da linha de água e sua envolvente. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 18 - Caracterização do local de monitorização S3 e a sua envolvente.

S3	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Verificou-se o depósito de resíduos agrícolas e a possível descarga de águas residuais domésticas a montante. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 19 - Caracterização do local de monitorização S4* e a sua envolvente.

S4*	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 20 - Caracterização do local de monitorização S5 e a sua envolvente.

S5	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e indústria de papel a montante.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, industrial.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Existência de uma indústria de papel na proximidade da linha de água, a montante. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 21 - Caracterização do local de monitorização S6 e a sua envolvente.

S6	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal e urbana.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, águas pluviais, florestal e doméstica.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. - Entrada de águas pluviais a montante pode provocar o aumento de pH e facilitar a dissolução de metais pesados. Contaminação microbiológica da água. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água alterado por poluição de águas de origem doméstica, entrada de águas domésticas a montante. - Órgão de drenagem sem obstrução, permitindo um bom escoamento. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural, sobretudo a jusante. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 22 - Caracterização do local de monitorização S7 e a sua envolvente.

S7	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal, agrícola e industrial.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, agrícola e industrial.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Órgão de drenagem sem obstrução, permitindo um bom escoamento. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural, sobretudo a montante. - Verificou-se a existência de depósitos de resíduos domésticos nas margens da linha de água. - Existência de uma indústria de madeira nas proximidades da linha de água, a montante. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 23 - Caracterização do local de monitorização S8 e a sua envolvente.

S8	
Uso da Água	
Pesca.	
Envolvente	
Zona industrial.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via e industrial.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Não foi observado qualquer revestimento vegetal. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Possível descarga de águas de origem industrial. - Presença de várias embarcações de pesca e recreio. - Águas de transição. 	
Registo fotográfico	
 <p style="text-align: right; font-size: small; color: yellow;">17/04/2015</p>	
	

Tabela 24 - Caracterização do local de monitorização S9 e a sua envolvente.

S9	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas, ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 25 - Caracterização do local de monitorização S10 e a sua envolvente.

S10	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e doméstica.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água ligeiramente alterado por poluição de origem doméstica. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Verificou-se a existência de depósitos de resíduos domésticos, de construção e demolição nas proximidades das margens da linha de água e no próprio leito. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Da Tabela 26 à Tabela 27 apresenta-se uma breve descrição dos pontos de escorrência monitorizados, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 26 - Caracterização do local de monitorização ESC1 e sua envolvente.

ESC1	
Uso da Água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária.	
Fontes de Poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco nas campanhas dos períodos intermédio e húmido. - Recolha efetuada na caixa de visita na campanha do período estival.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 27 - Caracterização do local de monitorização ESC2 e sua envolvente.

ESC2	
Uso da Água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária.	
Fontes de Poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
<p>- O ponto de escorrência encontrava-se seco na campanha do período húmido.</p> <p>-Verificou-se que o órgão recetor das águas de escorrência se encontrava totalmente obstruído por vegetação.</p> <p>- Recolha efetuada na caixa de visita nas campanhas dos períodos intermédio e estival.</p>	
Registo fotográfico	
	

5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Da Tabela 28 à Tabela 32 apresenta-se uma breve descrição dos pontos subterrâneos monitorizados, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 28 – Caracterização do local de monitorização P1 e sua envolvente.

P1	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via e agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
- Poço com material ferroso em degradação.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 29 - Caracterização do local de monitorização P2 e sua envolvente.

P2	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural, agrícola e habitacional.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
- Poço coberto com uma tampa metálica.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 30 - Caracterização do local de monitorização P3 e sua envolvente.

P3	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural, agrícola e habitacional.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

Tabela 31 - Caracterização do local de monitorização P4* e sua envolvente.

P4*	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona habitacional.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
- O ponto situa-se no parque de uma oficina.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 32 - Caracterização do local de monitorização P5 e sua envolvente.

P5	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural, agrícola e habitacional.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais para o ano de 2015 são, nos pontos seguintes, analisados de acordo com os valores legalmente definidos, com os valores obtidos nas campanhas anteriores da fase de exploração e com os valores obtidos na avaliação da situação de referência.

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade da água superficial (ver Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais), onde se descrevem a data e hora da amostragem, a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*”. As fichas laboratoriais são apresentadas no Anexo 3: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 33 à Tabela 44 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da concessão da Costa da Prata para o ano de 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente no Anexo I - Classe A1 (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano), no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), no Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais) e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e também confrontados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, para os parâmetros cádmio e chumbo.

Alguns dos parâmetros analisados não se encontram legislados, não sendo possível retirar conclusões relativas a esses parâmetros, servindo de meio de comparação com resultados anteriores no caso da ocorrência de contaminação durante a fase de exploração.

Refira-se que segundo informação disponível, da observação local e do diálogo com a população residente, nenhuma das linhas de água é destinada à produção de água para consumo humano, sendo que a comparação dos resultados com os valores do Anexo I - classe A1 do Decreto-

Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é efetuada de modo a precaver uma eventual utilização das linhas de água para esse fim.

Tabela 33 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 - linha de água restituída pela PH 4.1.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	21,2	26,2	14,7	14,8	17,8	18,0	14,9	14,7	22	25	-	-	30	-
pH	E.Sorensen	6,8	7,3	6,877	6,949	7,071	7,165	7,851	7,798	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	345	303	310	300	258	402	264	251	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	60	66	65	66	54	74	88	87	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	6,02	5,41	6,46	3,96	5,29	5,20	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	0,013	0,030	0,02	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,275	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	19	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	2	2	<1	<1	3	3	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,010	0,010	2	1	<1	<1	1	1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	34	33	48	106	51	59	-	-	-	-	-	-

 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 34 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - linha de água restituída pela PH 16.5.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	14,8	14,5	14,8	16,8	18,7	20,1	11,9	12,0	22	25	-	-	30	-
pH	E.Sorensen	7,5	7,7	8,054	7,747	7,940	8,029	8,044	8,232	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	636	623	730	910	752	580	677	979	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	82	85	80	96	72	76	89	89	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	7,35	11,4	11,0	69,1	3,13	3,91	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	0,027	0,020	0,013	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	22	<15	18	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	2	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,010	0,010	<1	1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	115	159	165	133	203	256	-	-	-	-	-	-

■ Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 35 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 - Ribeira da Horta**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010		
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
												VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	17	15,6	15,6	18,2	18,3	12,9	13,2	22	25	-	-	30	-		
pH	E. Sorensen	-	7,8	7,857	7,944	8,224	8,202	7,541	7,788	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-		
Condutividade	µS/cm	-	682	850	890	592	601	882	853	1000	-	-	-	-	-		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	61	67	76	71	70	49	77	70	-	-	-	50	-		
Turvação	NTU	-	-	13,2	6,94	12,2	12,3	13,3	5,80	-	-	-	-	-	-		
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-		
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)		
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-		
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,025	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-		
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-		
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-		
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14		
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	38	17	<15	<15	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	3	2	<1	1	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<5,0	<1	<1	1	1	<1	<1	-	-	-	-	-	-		
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	144	148	149	150	256	297	-	-	-	-	-	-		

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 36 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S4*** – **Ribeira do Seixo**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	24	24	14,7	14,8	17,7	17,4	14,4	14,2	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,0	7,2	7,081	7,239	7,456	7,340	7,096	7,134	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	200	189	50	40	221	249	276	266	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	63	71	93	89	95	91	87	90	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	3,53	2,91	1,28	6,97	7,41	6,86	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,05	<0,05	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(classe 1) 0,45(classe 2) 0,6(classe 3) 0,9(classe 4) 1,5(classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,2	<0,2	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	0,018	0,019	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	2	3	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<5,0	<5,0	1	2	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	41	38	33	32	38	40	50	67	-	-	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 37 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 - Ribeira de Cáster**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO		PERÍODO ESTIVAL		PERÍODO HÚMIDO		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º
				(ABRIL DE 2015)		(SETEMBRO DE 2015)		(DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO I -		ANEXO XVI		ANEXO	103/2010
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	CLASSE A1		VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	18	23	14,7	14,7	17,2	17,0	13,7	13,4	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,2	7,2	7,295	7,598	7,713	7,566	7,294	7,257	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	250	249	180	210	236	186	204	195	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	57	56	83	89	94	84	90	86	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	4,32	12,75	7,02	3,68	5,51	4,04	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,05	<0,03	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(classe 1) 0,45(classe 2) 0,6(classe 3) 0,9(classe 4) 1,5(classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,2	<0,2	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	0,020	0,018	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,01	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	16	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	53,2	49,0	20	23	33	28	38	35	-	-	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 38 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S6 - PH 0.1 - Afluente à Ribeira da Madalena**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	15,0	14,7	17,0	16,6	14,3	13,8	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	7,182	7,194	7,490	7,675	7,357	7,409	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	470	680	382	400	404	490	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	74	69	89	84	83	86	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	2,81	4,14	4,29	3,44	2,98	3,04	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(classe 1) 0,45(classe 2) 0,6(classe 3) 0,9(classe 4) 1,5(classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	0,016	0,011	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	0,166	<0,1	<0,1	<0,1	0,272	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	44	55	56	70	75	116	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência, a linha de água encontrava-se seca.

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 39 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S7 - Rio Valverde**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO		PERÍODO ESTIVAL		PERÍODO HÚMIDO		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º
				(ABRIL DE 2015)		(SETEMBRO DE 2015)		(DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO I -		ANEXO XVI		ANEXO	103/2010
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	CLASSE A1		VMR	VMA	VMA	XXI
										VMR	VMA	VMA	VMA	NQA-CMA	
Temperatura	°C	21	20	14,9	14,8	16,8	16,7	15,4	13,5	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,3	7,3	7,300	7,378	7,284	7,308	7,580	7,186	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	435	406	410	400	320	326	393	396	1000	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido	%Sat.	72	75	82	83	81	83	87	87	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	4,92	6,76	10,2	8,91	3,32	2,71	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crômio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,77	0,23	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	53	97	58	58	73	76	-	-	-	-	-	-

Tabela 40 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S8 - Rio Boco**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO		PERÍODO ESTIVAL		PERÍODO HÚMIDO		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI
		(a)		(ABRIL DE 2015)		(SETEMBRO DE 2015)		(DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO I -		ANEXO XVI		ANEXO	N.º 103/2010
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	CLASSE A1		VMA	VMA	VMA	ANEXO II
										VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	16,3	16,4	18,6	18,7	14,6	14,6	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	8,152	8,143	7,738	7,741	7,910	7,851	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	>6000	>6000	>6000	>6000	50700	50700	1000	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	87	85	81	82	84	81	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	5,83	5,43	6,76	6,74	3,56	3,72	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crômio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	0,025	0,013	0,030	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,182	1,082	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	1	1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	5667	5513	6013	6256	6178	6305	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência.

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 41 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 – Rio Vouga**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO		PERÍODO ESTIVAL		PERÍODO HÚMIDO		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI
		(a)		(ABRIL DE 2015)		(SETEMBRO DE 2015)		(DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	16,5	16,7	18,7	18,6	12,6	12,4	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	7,366	7,391	6,517	6,523	7,455	7,498	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	170	190	79	71,6	148,0	145,7	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	84	83	76	77	83	85	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	8,99	9,45	15,3	19,1	3,67	3,52	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	0,015	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	0,004	0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	24	27	<15	<15	18	19	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência.

Tabela 42 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S10 - Ribeira do Juncal**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	7,5	-	14,4	14,4	17,1	17,0	14,3	14,2	22	25	-	-	30	-
pH	E.Sorensen	6,8	-	7,040	6,902	7,341	7,336	6,978	6,956	6,5 - 8,5	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	410	430	375	370	386	390	1000	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido	%Sat.	81	-	68	69	75	76	78	76	70	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	3,75	4,45	9,10	8,99	6,56	6,04	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	≤0,45(class 1) 0,45(class 2) 0,6(class 3) 0,9(class 4) 1,5(class 5)
Crômio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	-	<0,01	<0,01	0,020	0,018	<0,01	0,018	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,01	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	<0,01	-	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	4	<1	<1	<1	1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	2	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	43	44	55	54	61	25	-	-	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 43 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 1 - PH N1.A1, ao km 0+210 do Ramo B.**

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015) (a)	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (a)	DECRETO-LEI N.º 236/98
					ANEXO XVIII
					VLE
Temperatura	°C	-	18,0	-	Aumento 3°C
pH	E. Sorensen	-	7,483	-	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-	220	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	78	-	-
Turvação	NTU	-	13,5	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	0,0015	-	0,2
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	-	2,0
Cobre total	mg/L Cu	-	0,050	-	1,0
Zinco total	mg/L Zn	-	0,493	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	0,007	-	1,0
CQO	mg/L O ₂	-	<15	-	150
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	-	15
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	-	15

(a) - O ponto de escorrência encontrava-se seco à data da monitorização.

Tabela 44 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 2 - Perto da PI do canal principal da Ria (S. Roque) (Lado Norte)**.

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODO INTERMÉDIO (ABRIL DE 2015)	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (a)	DECRETO-LEI N.º 236/98
					ANEXO XVIII
					VLE
Temperatura	°C	18,1	20,5	-	Aumento 3°C
pH	E. Sorensen	7,304	6,852	-	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	470	559	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	43	12	-	-
Turvação	NTU	9,45	14,6	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	-	0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	-	2,0
Cobre total	mg/L Cu	0,034	0,030	-	1,0
Zinco total	mg/L Zn	0,182	0,170	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	0,008	0,004	-	1,0
CQO	mg/L O ₂	120	190	-	150
Óleos e gorduras	mg/L	4	4	-	15
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	3	3	-	15

(a) - O ponto de ocorrência encontrava-se seco à data da monitorização.

■ Valor superior ao VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98

Na Tabela 45 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 45 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2015.

LOCAL	PARÂMETRO	CAMPANHA	DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010	
			ANEXO I- CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XVIII	ANEXO XXI	ANEXO II
			VMR	VMA	VMR	VMA	VLE	VMA	NQA-CMA
S1	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓						
		Estival	↓						
	Cobre total	Estival	↑						
S2	Cobre total	Estival	↑						
S3	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓						
		Húmido	↓				↓		
	Cobre total	Estival	↑						
S6	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓						
S8	Condutividade	Intermédio							
		Estival	↑						
		Húmido							
M	Cobre total	Estival	↑						
		Húmido							
M/J	Zinco total	Húmido	↑				↑		
S10	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓						
ESC2	CQO	Estival				↑			

Legenda: ↑ / ↓ - Superior ou acima do intervalo/inferior ou abaixo do intervalo (VMR/VMA/VLE/NQA-CMA).

No que se refere aos parâmetros medidos “*in situ*” verificaram-se as seguintes não conformidades:

- O parâmetro condutividade apresentou valores superiores ao VMR do Anexo 1 - classe A1 na linha de água S8 em todas as campanhas, tanto a montante como a jusante. De referir que neste ponto estamos perante águas de transição, pelo que, é natural apresentarem elevados valores de condutividade;
- O parâmetro oxigénio dissolvido apresentou valores inferiores ao VmR do Anexo 1 - classe A1 na linha de água S1 a montante e jusante, na campanha do período intermédio e apenas a montante na campanha do período estival, na linha de água S3 a montante nas campanhas dos períodos intermédio e húmido, sendo no período húmido inferior ao VMA do Anexo XXI,

e nas linhas de água S6 a jusante e S10 a montante e jusante na campanha do período intermédio.

Refira-se que os parâmetros “*in situ*” não têm uma relação direta com a possível contaminação das águas provenientes da via, contudo são importantes para indicar principalmente a tendência de especiação dos metais.

No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório os valores obtidos encontram-se em conformidade com os limites regulamentares na generalidade dos pontos monitorizados. Pela análise dos resultados verificam-se as seguintes não conformidades:

- O parâmetro cobre total apresentou concentrações superiores ao VMR definido no Anexo 1 - classe A1 do DL n.º 236/98, nas linhas de água S1 a jusante, S2 a montante e S3 a jusante na campanha do período estival e na linha de água S8 a montante nas campanhas dos períodos estival e húmido;
- O parâmetro zinco total na linha de água S8 (montante e jusante da via), no período húmido, apresentou uma concentração superior ao VMR definido no Anexo 1 - classe A1 e superior ao VMA definido no Anexo XXI do DL n.º 236/98;
- A concentração de CQO obtida no local de escorrência ESC2 foi superior ao VLE definido no Anexo XVIII do DL n.º 236/98 na campanha do período estival.

Pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo 1 - classe A1, do Anexo XVI e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, poder-se-á aferir que todos os pontos monitorizados cumprem os requisitos de qualidade da água para produção de consumo humano, os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais e apresentam boa qualidade para fins de rega, exceto em duas situações pontuais, ambas registadas no período húmido, em que se verificou o incumprimento dos objetivos de qualidade mínima das águas superficiais para o parâmetro oxigénio na S3 (montante) e na S8 (montante e jusante) para o parâmetro zinco total, que, por se registarem tanto a montante como a jusante ou apenas a montante, se poderá aferir que se devem a fontes externas à exploração da via. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados.

Em relação às águas de escorrência, apenas é de referir o local de monitorização ESC2, no qual na campanha do período estival se obtiveram concentrações de CQO ligeiramente superiores ao VLE definido no Anexo XVIII. Este valor poderá dever-se ao facto de aquando da monitorização a

precipitação diária acumulada ter sido baixa, sendo a colheita de amostra efetuada na caixa de visita, a qual se encontrava coberta de matéria e resíduos verdes. Refira-se ainda que o ponto ESC1 nas campanhas do período intermédio e húmido e o ponto ESC2 na campanha do período húmido encontravam-se sem caudal à data da realização das campanhas de monitorização.

Em nenhum dos pontos monitorizados e campanhas realizadas foram registadas situações passíveis de alarme, uma vez que os resultados não revelaram inconformidades significativas e não foram registadas diferenças substanciais entre os valores obtidos a montante e jusante da via.

6.1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 46 à Tabela 57 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da concessão da Costa da Prata, realizadas na fase de exploração, para o anos de 2005 a 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem sem caudal ou inacessíveis, alguns cursos de água e escorrências, em algumas campanhas, não foram monitorizados.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2005 a 2011 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2012 a 2015 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

Os resultados obtidos são de seguida comparados e analisados, o que permitirá avaliar a evolução da qualidade da água na concessão da Costa da Prata e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 46 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 - linha de água restituída pela PH 4.1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005		DEZEMBRO 2005		MARÇO 2007		AGOSTO 2007		DEZEMBRO 2007		ABRIL 2008	
		M	J					M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	21,2	26,2	14,0	12	14,2	13,6	22	21	13,5	13,4	13,0	17,3		
pH	Escala de Sorensen	6,8	7,3	6,6	6,9	7,4	7,6	6,7	6,5	6,5	6,9	7,5	7,6		
Condutividade	µS/cm	345	303	-	-	355	401	797	771	44,6	65,5	432	367		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	60	66	-	-	77	91	37	<20	91	93	93	84		
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cobre	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	0,014	0,0034	<0,002	<0,002	<0,002	0,0091	<0,002	<0,002		
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007		
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007		
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,010	0,010	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	17	7,7	189	169	26,9	28,9	118	147	125	55		

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º

Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2008		MAIO 2009		AGOSTO 2009		DEZEMBRO 2009		MAIO 2010	NOVEMBRO 2010		MAIO 2011		AGOSTO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	19,6	19,8	16,9	15,8	23,0	22,9	11,5	11,7	19,7	14,4	14,3	19,7	19,5	19,2	19,2
pH	Escala de Sorensen	6,5	6,7	5,30	7,85	7,61	7,65	7,2	7,3	7,0	6,7	6,7	7,68	7,52	6,95	6,93
Condutividade	µS/cm	306	367	557	450	276	284	256	255	175	497	485	340	321	278	272
Oxigênio dissolvido	%Sat.	85	96	96	97	47	48	>100	>100	82	89	94	37,0	45,0	88,0	86,5
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0038	<0,002	0,0023	0,0054	0,0074	0,0067	0,0096	0,0097	0,0054	0,0075	0,006	0,0028	<0,002	0,0080	0,0028
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144	103	<35	157
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0,236	0,081
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	0,229	0,063
Dureza	mg/L CaCO ₃	93	122	99	106	62	63	87	95	78	166	133	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013		ABRIL 2014		AGOSTO 2014		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	M	J	M	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,5	15,9	19,5	18,7	14,5	14,9	16,9	17,1	19,6	16,9	17,1	19,6	16,9	17,1	19,6	19,4	10,3	10,1
pH	Escala de Sorensen	7,21	7,30	6,5	6,5	8,0	8,0	6,8	6,8	6,384	6,8	6,8	6,384	6,8	6,8	6,4	6,4	7,2	7,2
Condutividade	µS/cm	424	426	310	330	450	590	250	250	249,0	250	250	249,0	250	250	249	261	358	360
Oxigênio dissolvido	%Sat.	77,0	80,8	79	87,5	52,0	48,0	88	77,0	64	88	77,0	64	88	77	64	62	71	73,0
Turvação	NTU	-	-	4,09	6,68	9,60	111,8	7,38	6,90	8,62	7,38	6,90	8,62	7,38	6,90	8,62	8,21	8,20	6,16
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0063	0,0036	0,01	0,02	0,01	0,03	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,027	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,100	<0,100	<0,1	<0,100	<0,100	<0,1	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,024	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
CQO	mg/L O ₂	<35	42	<15,0	33,0	24,0	47,0	42	27	<15	42	27	<15	42	27	<15	<15	36	32
Óleos e gorduras	mg/L	0,146	0,062	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	3	6
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	3
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	111,7	113,3	81,2	92,9	37	41	29	37	41	29	37	41	29	29	101	72

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADES	ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	M	J	M
Temperatura	°C	14,7	14,8	17,8	18,0	14,9	14,7
pH	E.Sorensen	6,877	6,949	7,071	7,165	7,851	7,798
Condutividade	µS/cm	310	300	258	402	264	251
Oxigênio dissolvido	%Sat.	65	66	54	74	88	87
Turvação	NTU	6,02	5,41	6,46	3,96	5,29	5,20
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	<0,01	0,013	0,030	0,021	<0,01
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,275
Chumbo total	mg/L Pb	<0,003	<0,003	<0,003	<0,03	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	19	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	2	2	<1	<1	3	3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	2	1	<1	<1	1	1
Dureza	mg/L CaCO ₃	34	33	48	106	51	59

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 47 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - linha de água restituída pela PH 16.5.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005	DEZEMBRO 2005	MARÇO 2007		ABRIL 2008		DEZEMBRO 2008		DEZEMBRO 2009		NOVEMBRO 2010		DEZEMBRO 2011
		M	J			M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	J
Temperatura	°C	14,8	14,5	19	10,0	10,8	11,8	19,2	17,6	10,9	10,8	11,7	11,8	13,2	13,0	14,3
pH	E.Sorensen	7,5	7,7	7,9	7,4	7,8	7,7	6,1	6,3	6,8	6,6	7,7	7,6	7,6	7,7	8,12
Condutividade	µS/cm	636	623	-	-	368,4	375,1	873	938	852	837	311	324	755	731	735
Oxigênio dissolvido	%Sat.	82	85	-	-	100	100	70	100	101	108	>100	>100	99	>100	97,7
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	<0,002	0,0064	0,0043	0,0028	<0,002	<0,002	0,0082	0,0064	0,019	0,02	0,0021		0,0048
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	0,015	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	0,010	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,114
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,010	0,010	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	115	18	339	570	257	148	246	293	125	114	263	259	-

Valor Inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013		ABRIL 2014		AGOSTO 2014		DEZEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Temperatura	°C	14,0	14,5	15,2	14,9	18,7	16,6	16,2	16,7	16,9	22,1	20,2	9,9	9,6	14,8	16,8	18,7	20,1	11,9	12,0	
pH	E.Sorensen	7,6	7,7	7,2	7,1	7,2	7,8	7,8	7,3	7,3	7,9	7,4	7,9	7,9	8,054	7,747	7,940	8,029	8,044	8,232	
Condutividade	µS/cm	590	560	460	440	420	850	850	500	530	605	742	701	722	730	910	752	580	677	979	
Oxigênio dissolvido	%Sat.	75,7	65,0	84,0	85,8	28,3	90,0	87,8	87	91	77	78	80	82	80	96	72	76	89	89	
Turvação	NTU	104,0	8,6	3,06	3,53	156,0	30,8	33,0	17,0	17,8	34,3	40,1	18,9	18,8	7,35	11,4	11,0	69,1	3,13	3,91	
Cádmio	mg/L Cd	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Cobre	mg/L Cu	<0,010	0,019	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,038	0,014	<0,01	<0,01	0,027	0,020	0,013	<0,01	
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,236	0,103	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
CQO	mg/L O ₂	51,0	40,0	46	46	45	45	41	<15	<15	<15	<15	34	25	<15	<15	<15	22	<15	18	
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	4	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	3	<1	2	<1	<1	<1	<1	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	3	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	3	<1	1	<1	<1	<1	<1	
Dureza	mg/L CaCO ₃	130,5	136,0	85,4	81,7	126	147	147	27	113	97	125	434	177	115	159	165	133	203	256	

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 48 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 - Ribeira da Horta**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005		DEZEMBRO 2005		MARÇO 2007		AGOSTO 2007		DEZEMBRO 2007		ABRIL/MAIO 2008	
		M	J	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Temperatura	°C	-	17	18,0	-	8,8	12	12,8	21	21	13,2	12,8	14,3	14,4	
pH	E.Sorensen	-	7,8	7,7	-	7,6	7,7	7,7	7,6	7,4	8,0	7,9	7,6	7,6	
Condutividade	µS/cm	-	682	-	-	742	600,5	670,1	983	950	512	458	873	862	
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	61	-	-	-	39	41	<20	<20	99	97	97	98	
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	0,0014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobre	mg/L Cu	-	-	<0,002	-	0,011	0,0036	0,0069	0,0038	0,0054	0,0035	0,0036	0,002	<0,002	
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,009	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,009	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<5,0	-	-	-	<0,002	<0,002	0,310	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	261	-	153	469	545	26,0	7,7	179	206	139	138	

Valor Inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO/SETEMBRO 2008		DEZEMBRO 2008		MAIO 2009		AGOSTO 2009		DEZEMBRO 2009		MAIO 2010		NOVEMBRO 2010		MAIO 2011		AGOSTO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18,7	18,6	8,4	8,2	12,1	11,9	18,8	19,1	10,4	10,6	16,9	16,5	13,3	13,1	20,1	20,2	20,6	19,9
pH	E.Sorensen	7,6	7,48	8,0	8,0	7,1	7,8	7,2	7,8	8,06	8,03	7,2	7,5	7,6	7,7	7,71	7,90	7,02	7,12
Condutividade	µS/cm	936	955	560	584	812	859	831	802	941,0	936	765	730	797	792	769	777	319	326
Oxigênio dissolvido	%Sat.	98	96	99	97	97	97	90	93	>100	>100	>100	>100	88	93	64,0	60,0	90,0	93,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0023	<0,002	0,014	0,0093	0,002	0,0025	0,02	0,0089	0,0063	0,0067	0,0043	0,0063	<0,002	0,0065	0,0041	0,0037	0,0026	0,0058
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	48	202	189
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	6,54	7,08
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	0,866	1,08
Dureza	mg/L CaCO ₃	406	414	260	242	294	306	260	250	202	315	354	262	298	325	-	-	-	-

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013		ABRIL 2014		AGOSTO 2014		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,0	14,3	15,1	15,0	15,2	14,2	20,3	19,4	16,6	16,8	17,0	16,8	21,6	21,4	10,0	10,0
pH	E.Sorensen	8,00	8,21	8,0	8,0	7,7	7,1	7,8	7,8	7,8	7,8	7,5	7,6	7,6	7,9	8,1	8,2
Condutividade	µS/cm	699	798	690	360	510	330	300	560	770	760	650	680	721	732	728	730
Oxigênio dissolvido	%Sat.	90,0	91,0	76,0	74,2	83,6	82,9	71,1	72,5	84,3	80,9	94,5	108	59	79	79	82
Turvação	NTU	-	-	15,1	20,0	12,6	12,2	7,41	4,43	14,9	14,0	11,9	9,66	9,87	5,10	24,8	13,9
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0063	0,0068	0,019	0,017	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,03	<0,01	0,01	0,028	0,019
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	16,0	17,0	19	35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	27	22
Óleos e gorduras	mg/L	0,120	0,056	<1,0	<1,0	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	0,050	<1,0	<1,0	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	183,5	85,0	105,1	59,2	164	165	179	174	166	157	151	70	184	189

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADES	ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,6	15,6	18,2	18,3	12,9	13,2
pH	E. Sorensen	7,857	7,944	8,224	8,202	7,541	7,788
Condutividade	µS/cm	850	890	592	601	882	853
Oxigênio dissolvido	%Sat.	67	76	71	70	49	77
Turvação	NTU	13,2	6,94	12,2	12,3	13,3	5,80
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	<0,01	<0,01	0,025	<0,01	<0,01
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	<15	38	17	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	3	2	<1	1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	<1	1	1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	144	148	149	150	256	297

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 49 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S4 - Ribeira do Seixo**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005		DEZEMBRO 2005		MARÇO 2007		AGOSTO 2007		DEZEMBRO 2007		MARÇO 2008		AGOSTO 2008		DEZEMBRO 2008	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
		Temperatura	°C	24	24	14	15	10,5	11,6	14,1	14,3	18	20	8,5	8,7	13,1	12,9	23,1	21,6
pH	E.Sorensen	7,0	7,2	7,4	7,2	7,3	7,3	7,0	7,2	6,9	6,8	6,8	6,9	7,6	7,4	6,4	6,3	6,8	8,0
Condutividade	µS/cm	200	189	195	206	191	213	146	145,8	270	278	121	122	178	169	326	345	174	177
Oxigênio dissolvido	%Sat.	63	71	89	84	103	110	47	32	96	91	90	87	<100	<100	99	76	99	99
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,05	<0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	mg/L Cu	<0,2	<0,2	0,0042	0,0036	0,0043	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0062	<0,002	0,0075
Zinco	mg/L Zn	<0,01	<0,01	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
CQO	mg/L O ₂	<20	<20	-	-	9,9	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<5,0	<5,0	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dureza	mg/L CaCO ₃	40,8	37,6	-	-	-	-	283	240	6,3	<6	59	48,8	29,0	<6	93	107	81	106

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2009		DEZEMBRO 2009		MAIO 2010		NOVEMBRO 2010		ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	12,9	13,1	15,8	15,1	13,9	14,0	14,1	14,5	16,1	16,1	21,2	21,4	10,0	10,3	14,7	14,8	17,7	17,4	14,4	14,2
pH	E.Sorensen	6,9	7,3	7	6,8	6,8	7,0	6,9	6,6	6,3	6,3	7,2	7,1	6,8	7,0	7,081	7,239	7,456	7,340	7,096	7,134
Condutividade	µS/cm	202	245	198	249	210	205	253	269	180	180	237	256	240	296	50	40	221	249	276	266
Oxigênio dissolvido	%Sat.	>100	>100	87	87	>100	>100	93	87	111	121	93	90	81	74	93	89	95	91	87	90
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	12,1	10,5	3,32	1,90	10,4	8,16	3,53	2,91	1,28	6,97	7,41	6,86
Cádmio	mg/L Cd	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,003 0	0,002 6	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	0,001 9	0,009 8	0,02	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	0,018	0,019
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,017	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	<15	<15	<15	<15	22	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	2	2	3	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<3	<3	<3	<3	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	2	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	69,0	59	83	90	52,0	67	248	319	30	29	30	34	57	61	33	32	38	40	50	67

Valor Inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 50 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 - Ribeira de Cáster**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005		AGOSTO 2005		DEZEMBRO 2005		MARÇO 2007		SETEMBRO 2007		DEZEMBRO 2007		MARÇO 2008	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18	23	16	16	20	21,6	9,6	9,8	14,1	13,9	22	22	8,0	8,0	12,1	12,5
pH	E.Sorensen	7,2	7,2	7,2	7,2	7,4	7,5	7,6	7,5	7,3	7,4	7,1	6,5	7,6	7,6	7,3	7,6
Condutividade	µS/cm	250	249	320	312	585	610	261	284	72,8	76,2	395	398	38,3	37,8	329	268
Oxigénio dissolvido	%Sat.	57	56	11	14	<20	87	87	71	76	76	24	<20	<20	<20	86	86
Turvação	NTU			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,05	<0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	mg/L Cu	<0,2	<0,2	0,0117	0,0143	0,0031	0,0035	0,0041	0,0027	0,0027	0,0032	0,0045	0,0045	0,0068	0,0064	<0,002	<0,002
Zinco	mg/L Zn	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
CQO	mg/L O ₂	-	-	35	39	8,3	9,9	6,9	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,5	<0,5	5	5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dureza	mg/L CaCO ₃	53,2	49,0	-	-	-	-	-	-	54	83	6,5		78	76	21,8	21,5

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2008		DEZEMBRO 2008		MAIO 2009		AGOSTO 2009		DEZEMBRO 2009		MAIO 2010		AGOSTO 2010	DEZEMBRO 2010		MAIO 2011		AGOSTO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	J	M	J	M	J	M	J
		Temperatura	°C	21,1	20,3	11,8	11,6	13,4	13,7	21,2	21,3	13	12,9	15,2	14,9	19,6	15,6	15,6	21,3	21,4
pH	E.Sorensen	7,6	7,7	6,6	6,7	7,0	7,3	7,1	7,2	7,0	7,1	7,1	7,3	7,0	7,0	7,2	7,90	8,10	6,70	6,60
Condutividade	µS/cm	480	476	231	214	289	290	483	491	225	229	219	171	400	298	297	215	217	230	216
Oxigênio dissolvido	%Sat.	33	25	95	98	91	91	<20	<20	53	53	82	87	42	58	73	84,0	82,0	95,7	96,6
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0051	0,0092	0,0075	0,0067	0,0074	0,007	0,03	0,0079	<0,002	<0,002	0,0051	0,0032	0,011	<0,002	<0,002	0,0022	0,0020	0,0058	0,0040
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0,092	0,082
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	0,079	<3	<3	<3	<3	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	67	75	83	67	79	66	71	57	80	85	48,2	49,7	76	57	71	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		AGOSTO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,1	14,6	17,4	17,6	21,5	21,1	15,8	14,4	14,7	14,4	21,3	21,2	17,1	16,8
pH	E.Sorensen	7,70	7,90	6,9	6,9	6,8	6,9	7,5	7,6	7,3	7,3	7,1	7,3	6,5	6,6
Condutividade	µS/cm	213	220	180	180	240	200	180	180	160	160	180	170	160	170
Oxigênio dissolvido	%Sat.	96,0	97,5	81,5	82,1	82,1	85,1	68,0	69,2	95,3	95,8	86,5	84,2	81,3	83,7
Turvação	NTU	-	-	3,87	3,28	3,91	3,98	17,5	14,3	6,53	6,71	3,84	4,45	20,4	19,4
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0041	0,0027	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	0,086	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	3	<1	<1	<1	1	4
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	2	<1	<1	<1	<1	2
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	53,6	890,7	32,4	38,0	25,5	24,2	18,7	19,8	23	27	27	23

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,4	17,1	20,4	20,5	9,9	11,5	14,7	14,7	17,2	17,0	13,7	13,4
pH	E.Sorensen	6,6	6,5	7,1	7,3	7,5	7,3	7,295	7,598	7,713	7,566	7,294	7,257
Condutividade	µS/cm	170	160	198	213	176	170	180	210	236	186	204	195
Oxigênio dissolvido	%Sat.	107	122	82	80	86	84	83	89	94	84	90	86
Turvação	NTU	5,36	8,20	2,11	4,14	5,78	6,44	4,32	12,75	7,02	3,68	5,51	4,04
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,01	0,02	0,01	0,01	0,036	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	0,020	0,018
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,286	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,012	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	<15	<15	<15	15	15	<15	<15	16	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	4	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	3	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	26	104	20	24	49	23	20	23	33	28	38	35

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 51 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S6 - PH 0.1 - Afluente à Ribeira da Madalena.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005			AGOSTO 2005		DEZEMBRO 2005		ABRIL 2007		SETEMBRO 2007		DEZEMBRO 2007		MARÇO 2008	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
																		M
Temperatura	°C	-	-	16,0	19,2	13,3	16,2	16,4	19,5	19,6	12,2	11,1	13,8	14,6				
pH	E.Sorensen	-	-	6,6	7,2	7,3	6,7	6,7	7,1	7,1	7,5	7,4	7,3	7,4				
Condutividade	µS/cm	-	-	232	586	281	130	120	525	584	139	143	381	534				
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	58	72	69	51	<20	57	74	75				
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0075	0,0134	0,0033	0,0045	<0,002	<0,002	<0,002	0,010	<0,002	<0,002	0,0041				
Zinco	mg/L Zn	-	-	0,146	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,33				
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007				
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,009	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007				
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<1	-	-	<2,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002				
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	70	<6,0	34,6	106	123	102	125	48,8	107	67	113				

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	JULHO 2008		NOVEMBRO 2008		MAIO 2009		AGOSTO 2009		DEZEMBRO 2009		ABRIL 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		MAIO 2011		SETEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	20,0	19,6	12,4	12,9	17,5	17,2	18,9	18,7	10,2	10,3	18,8	19,7	19,5	19,4	16,9	16,5	21,4	21,2	20,9	20,1
pH	E.Sorensen	7,2	7,3	6,8	6,7	7,11	7,13	7,0	6,9	7,89	7,02	7,0	7,0	7,1	7,3	7,1	7,1	7,26	7,19	7,84	7,70
Condutividade	µS/cm	490	528	187	193	440	448	557	568	494	473	390	470	510	600	514	514	493	508	480	416
Oxigénio dissolvido	%Sat.	<20	66	72	72	71	71	42	<20	76	98	93	65	64	64	<20	27	87	81	94,1	92,6
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	<0,00 1	-	-	-	-
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,00 5	<0,00 5	<0,00 5	<0,00 5
Cobre	mg/L Cu	0,002 3	0,002 6	0,013	0,009	0,002 1	0,005 8	<0,00 2	<0,00 2	0,003 4	0,002 4	0,003	0,003 8	<0,00 2	0,002 6	<0,00 2	<0,00 2	0,003 2	0,002 3	0,002 3	0,002 8
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	0,08	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	37	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	<3	0,208	0,151
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<0,00 2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<0,05	<0,05
Dureza	mg/L CaCO ₃	71	150	71	73	116	113	149	134	105	116	104	130	109	158	117	113	-	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		AGOSTO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,9	15,8	16,8	17,1	18,2	18,2	15,1	14,7	14,7	14,6	20,4	20,6	16,9	16,6
pH	E.Sorensen	7,76	7,83	6,8	7,0	6,8	6,9	7,5	7,4	7,0	7,2	6,7	7,1	6,2	6,5
Condutividade	µS/cm	370	395	420	440	480	540	420	380	390	420	310	<10	330	360
Oxigênio dissolvido	%Sat.	89,0	86,7	96,4	79,0	88,9	76,3	65,3	65,0	103,0	100,4	78,0	82,5	72,8	75,9
Turvação	NTU	-	-	2,84	1,43	2,90	1,50	2,14	1,85	3,11	2,70	2,63	1,45	4,63	3,45
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0048	0,0028	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	0,0066	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15	<15	<15	<15	16	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,160	0,060	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	2	2	1	1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,05	<0,05	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	81,8	108,3	65,6	70,5	49,3	59,7	50,1	58,3	61	75	50	61

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,9	14,9	18,8	19,7	11,7	10,9	15,0	14,7	17,0	16,6	14,3	13,8
pH	E.Sorensen	6,7	6,8	7,1	7,4	7,2	7,3	7,182	7,194	7,490	7,675	7,357	7,409
Condutividade	µS/cm	410	430	417	470	455	458	470	680	382	400	404	490
Oxigênio dissolvido	%Sat.	106	96	78	83	85	84	74	69	89	84	83	86
Turvação	NTU	2,43	1,91	0,76	1,24	1,65	1,87	2,81	4,14	4,29	3,44	2,98	3,04
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017	0,016	0,011
Zinco	mg/L Zn	<0,1	0,128	<0,1	<0,1	0,359	<0,1	<0,1	0,166	<0,1	<0,1	<0,1	0,272
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,022	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	57	69	51	104	82	79	44	55	56	70	75	116

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 52 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S7 - Rio Valverde**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005		DEZEMBRO 2005		ABRIL 2007	SETEMBRO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	
		M	J			M	M	M	M	J		
Temperatura	°C	21	20	23,0	14,5	17	20,4	10,4	11,9	11,5		
pH	E.Sorensen	7,3	7,3	7,1	7,0	6,5	7,2	7,6	7,3	7,3		
Condutividade	µS/cm	435	406	478	428	119	444	133	317	304		
Oxigênio dissolvido	%Sat.	72	75	115	70	56	83	89	94	98		
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	mg/L Cu	<0,01	0,02	0,0025	0,0037	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco	mg/L Zn	<0,1	0,15	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
CQO	mg/L O ₂	-	-	17,6	7,8	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,77	0,23	<1	<0,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	109	96	102	52	45,1		

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	JULHO 2008		NOVEMBRO 2008		MAIO 2009		AGOSTO 2009		DEZEMBRO 2009		ABRIL 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		MAIO 2011		SETEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	M	J	M	J	M	J	M	J	
Temperatura	°C	19,3	19,7	11,2	11,9	13,9	14,3	18,7	18,6	15,9	15,9	19,5	18,3	18,7	14,8	15,1	21,7	21,5	20,8	20,6	
pH	E.Sorensen	7,5	7,2	6,8	7,0	7,6	7,3	7,4	7,3	7,3	7,5	7,0	7,1	7,3	7,0	6,8	7,13	7,20	7,85	7,61	
Condutividade	µS/cm	422	430	218	224	399	423	453	485	426	488	417	416	430	401	287	415	439	374	392	
Oxigênio dissolvido	%Sat.	31	66	81	83	79	94	56	65	77	85	92	90	90	79	80	87	91	97,3	98,1	
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Cobre	mg/L Cu	0,003	0,0059	0,02	0,02	0,0088	0,03	0,0092	<0,002	<0,002	0,0024	0,0055	0,0084	0,0024	<0,002	<0,002	0,005	0,0037	0,0033	0,0021	
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	0,11	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	0,009	0,010	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-	
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35	<35	
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0,250	0,186	
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	0,101	0,058	
Dureza	mg/L CaCO ₃	120	103	54	60	144	187	122	72	94	125	126	34,7	101	112	105	-	-	-	-	

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		AGOSTO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,8	14,6	18,9	18,9	18,6	18,3	14,3	14,5	14,5	14,5	20,8	20,7	16,2	16,6
pH	E.Sorensen	8,01	7,90	7,0	6,9	7,0	7,0	8,0	8,0	7,1	7,3	7,1	7,1	6,4	6,2
Condutividade	µS/cm	353	349	370	380	400	410	350	340	360	360	10	<10	300	310
Oxigênio dissolvido	%Sat.	96,0	94,0	77,1	84,8	75,3	77,9	68,4	79,1	94,1	90,8	75,9	82,5	86,7	72,6
Turvação	NTU	-	-	5,25	4,43	5,20	4,11	2,61	2,41	3,35	5,68	3,53	3,10	6,10	6,34
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0077	0,0024	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,081	0,098	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,0	2,0	1	1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	128,7	102,2	59,5	67,3	50,6	57,8	49,0	51,3	66	95	50	61

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/988

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,9	16,1	19,7	19,8	10,6	10,9	14,9	14,8	16,8	16,7	15,4	13,5
pH	E.Sorensen	6,7	6,7	7,2	7,2	7,4	7,3	7,300	7,378	7,284	7,308	7,580	7,186
Condutividade	µS/cm	340	340	386	401	376	386	410	400	320	326	393	396
Oxigênio dissolvido	%Sat.	96	101	81	86	83	83	82	83	81	83	87	87
Turvação	NTU	7,79	8,20	3,55	2,37	32,0	32,5	4,92	6,76	10,2	8,91	3,32	2,71
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<1	<1	3	2	<1	1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	<1	<1	<1	2	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	59	59	50	50	58	57	53	97	58	58	73	76

Tabela 53 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S8 - Rio Boco**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MARÇO 2007			AGOSTO 2007		DEZEMBRO 2007		ABRIL 2008			
				ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	M	J	M	J	M	J		
		M	J											
Temperatura	°C	-	-	16,0	23,0	12,5	14	13	20	20	14,1	14,1	16,1	16,4
pH	E.Sorensen	-	-	8,1	8,1	7,9	8,1	8,1	7,9	7,9	9,0	8,0	8,0	8,1
Condutividade	µS/cm	-	-	45,9	52,5	34,8	22000	23200	53600	52500	33200	36100	130	87
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	104	65	80	89	90	64	<20	94	96	>100	>100
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	-	-	0,0338	<0,001	0,0404	0,035	0,028	0,12	0,12	0,061	0,059	0,049	0,051
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	-	0,025	0,022	<0,1	<0,1	0,029	0,028	0,028	0,024
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	0,106	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,110	0,081	0,096
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	0,064	0,104	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	-	0,320	0,360	0,300	0,300	0,380	0,280	0,360	0,370
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	-	0,077	0,088	0,168	0,160	0,260	0,250	0,140	0,340
CQO	mg/L O ₂	-	-	17,9	<5,0	29	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<1	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	6540	6930	581	556	152	215	3620	4020

 Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1, VMA do Anexo XXI e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMA do Anexo XXI e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98
 Valor superior ao NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010
 Valor Superior ao VMA do Anexo XVI e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2008		DEZEMBRO 2008		MAIO 2011		SETEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	21,0	21,6	11,9	12,1	24,0	23,3	19,4	19,3
pH	E.Sorensen	7,9	7,9	8,3	8,9	8,05	8,05	7,30	8,10
Condutividade	µS/cm	86	84	41	39	3999	3999	3999	3999
Oxigénio dissolvido	%Sat.	64	24	106	104	41,0	45,0	88,1	89,1
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	0,058	0,050	0,026	0,022	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	0,032	0,026	0,023	0,022	-	-	-	-
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,190	0,160	0,098	0,100	0,081	0,078	0,024	0,024
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	1,16	1,12	0,260	0,270	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	1,15	0,92	0,180	0,250	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	1060	610	219	680
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<3	<3	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	<6	<6	4180	4810	-	-	-	-

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor Superior ao VMA do Anexo XVI e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010

Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		AGOSTO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,0	15,2	20,6	19,4	17,1	17,0	15,8	15,6	15,5	15,4	19,7	19,6	17,3	17,2
pH	E.Sorensen	8,29	8,33	7,3	8,0	7,1	7,8	7,0	7,7	8,0	8,0	7,9	7,9	7,2	7,2
Condutividade	µS/cm	47,5	42,0	>10000	>10000	>10000	>10000	>10000	>10000	>6000	>6000	>6000	>6000	>6000	>6000
Oxigênio dissolvido	%Sat.	90,0	91,2	93,2	90,9	90,0	91,1	74,7	73,0	95,0	93,2	70,9	71,4	73,0	74,9
Turvação	NTU	-	-	4,36	5,40	4,30	5,33	18,1	42,5	8,60	11,2	2,38	2,36	10,9	11,0
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crômio	mg/L Cr	0,040	0,048	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,063	0,026	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	640	1320	340	380	540	810	130	54,0	64	95	40	40	410	300
Óleos e gorduras	mg/L	0,083	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	2	1	<1	4	4
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	3	2
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	5600,8	6220,1	6748,4	5276,8	2971,4	3423,2	3172,5	3329,8	5581	5806	4525	4525

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	17,7	17,7	21,1	21,0	10,3	10,4	16,3	16,4	18,6	18,7	14,6	14,6
pH	E.Sorensen	7,3	7,2	8,0	8,0	7,7	7,7	8,152	8,143	7,738	7,741	7,910	7,851
Condutividade	µS/cm	>6000	>6000	49400	49000	36500	36500	>6000	>6000	>6000	>6000	50700	50700
Oxigênio dissolvido	%Sat.	89	89	91	90	76	79	87	85	81	82	84	81
Turvação	NTU	11,7	11,3	3,22	3,10	17,9	17,1	5,83	5,43	6,76	6,74	3,56	3,72
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,02	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,021	<0,01	<0,01	0,025	0,013	0,030	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,403	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,182	1,082
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	87	77	130	370	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	2601	2490	5793	6208	2112	5005	5667	5513	6013	6256	6178	6305

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 54 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 - Rio Vouga**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	MARÇO 2007	AGOSTO 2007	DEZEMBRO 2007	ABRIL 2008	AGOSTO 2008	DEZEMBRO 2008	MAIO 2011	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011
Temperatura	°C	-	16,0	23,5	11,0	14	22	11,8	13,0	22,0	11,1	22,0	22,5	12,3
pH	E.Sorensen	-	8,7	7,2	6,6	7,2	7,7	7,0	8,1	6,8	7,0	8,79	8,25	8,0
Condutividade	µS/cm	-	<44,6	578	450	24200	496	26,9	167	164	1050	194	740	201
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	104	32	80	96	<20	91	>100	64	101	96,0	91,6	92,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	<0,002	0,0164	0,0056	<0,002	0,0024	0,0029	<0,0023	0,0031	0,0044	<0,002	0,0059	0,0026
Zinco	mg/L Zn	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	19,8	39	<5	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	0,060	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	76	21,5	61	<6	<6	1830	-	-	-

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013	ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
								M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	20,5	24,0	14,1	14,2	24,2	16,6	17,2	17,0	24,5	24,4	10,8	10,9	16,5	16,7	18,7	18,6	12,6	12,4
pH	E.Sorensen	6,5	7,0	7,1	7,1	7,1	6,6	6,3	6,3	7,1	7,1	7,0	7,0	7,366	7,391	6,517	6,523	7,455	7,498
Condutividade	µS/cm	130	110	70	70	20	70	90	90	149	152	89	90	170	190	79	71,6	148,0	145,7
Oxigênio dissolvido	%Sat.	86,6	91,2	79,0	89,1	79,9	85,3	99	100	79	80	81	79	84	83	76	77	83	85
Turvação	NTU	9,38	9,01	31,0	5,45	4,17	7,12	6,28	5,98	5,05	4,90	5,27	5,14	8,99	9,45	15,3	19,1	3,67	3,52
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	<0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	<0,005	<0,003	<0,003	0,004	0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15,0	<15,0	42,0	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1	2	1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	27,6	<15,0	<15,0	<15	21	15	20	20	18	43	<15	<15	24	27	<15	<15	18	19

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/988

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 55 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S10 - Ribeira do Juncal**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		ABRIL 2005			AGOSTO 2005		DEZEMBRO 2005		ABRIL 2007		AGOSTO 2007		DEZEMBRO 2007		MARÇO 2008	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Temperatura	°C	7,5	-	14,0	19,0	10,9	15,6	15,6	17,6	17,0	10,8	11,0	13,2	13,3				
pH	E.Sorensen	6,8	-	6,8	6,8	6,9	7,1	7,4	6,7	6,7	6,5	6,6	6,8	6,9				
Condutividade	µS/cm	-	-	336	396	278	101,4	101,7	390	384	158	330	193	197				
Oxigénio dissolvido	%Sat.	81	-	51	86	<20	40	42	75	54	86	85	87	97				
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Cobre	mg/L Cu	<0,02	-	<0,002	0,0037	0,0068	<0,002	<0,002	0,0028	0,002	0,0037	<0,002	0,0034	0,0087				
Zinco	mg/L Zn	<0,01	-	<0,05	0,095	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06				
Chumbo	mg/L Pb	<0,01	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007				
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007				
CQO	mg/L O ₂	-	-	14,9	19,8	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-				
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	2,0	4,0	0,5	<2,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002				
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	50	73	<6	7,5	64	62	18,1	7,0				

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2008		DEZEMBRO 2008		JUNHO 2011		DEZEMBRO 2011		MAIO 2012		AGOSTO 2012		DEZEMBRO 2012	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	19,3	19,1	11,4	11,3	16,1	16,2	14,6	15,1	16,9	18,0	19,1	19,0	14,6	14,5
pH	E.Sorensen	7,3	6,9	7,0	7,0	7,30	7,16	7,82	7,92	6,7	6,7	6,6	6,6	7,3	7,1
Condutividade	µS/cm	386	384	156	171	386	382	370	392	310	300	340	350	290	290
Oxigénio dissolvido	%Sat.	58	54	90	87	89,0	93,0	90,1	91,7	79	77	81,7	83,7	70,4	70,2
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	5,64	5,17	5,20	4,98	8,76	8,72
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0065	0,0019	0,0048	0,0051	0,028	0,0037	0,0084	0,0062	<0,01	0,03	0,02	<0,01	0,02	0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,008	<0,007	<0,007	<0,007	0,007	0,037	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-	0,0052	0,0324	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	<35	<35	<35	<35	15,0	21,0	<15,0	<15,0	15,0	18,0
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<3	<3	0,080	0,150	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	59	70	52	52	-	-	-	-	64,6	62,3	49,2	47,5	43,5	45,2

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor superior ao NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2013		AGOSTO 2013		NOVEMBRO 2013		ABRIL 2014		AGOSTO 2014		NOVEMBRO 2014		ABRIL 2015		SETEMBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,1	14,0	18,8	18,6	16,0	16,9	15,3	15,0	18,3	17,8	11,5	11,4	14,4	14,4	17,1	17,0	14,3	14,2
pH	E.Sorensen	6,9	6,9	6,8	6,7	4,6	4,8	6,6	6,6	6,8	6,8	6,5	6,3	7,040	6,902	7,341	7,336	6,978	6,956
Condutividade	µS/cm	300	300	320	320	340	340	290	300	367,0	370,0	440,0	441,0	410	430	375	370	386	390
Oxigênio dissolvido	%Sat.	98,0	97,9	85,4	84,2	78,2	78,4	106,8	95,9	76	78	78	77	68	69	75	76	78	76
Turvação	NTU	5,26	5,82	2,36	2,41	9,42	8,54	4,90	5,36	1,83	1,76	6,02	6,27	3,75	4,45	9,10	8,99	6,56	6,04
Cádmio	mg/L Cd	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	0,0007	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,000 2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	0,020	0,018	<0,01	0,018
Zinco	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,028	<0,005	<0,003	<0,003	0,004	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<1	<1	4	<1	1	<1	<1	<1	3	2	<1	4	<1	<1	<1	1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	<1	<1	<1	3	<1	1	<1	<1	<1	2	1	<1	2	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	40,0	40,3	54	46	50	51	41	46	42	46	129	59	43	44	55	54	61	25

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 e VmR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1, VmR do Anexo XVI e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 56 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 1 - PH N1.A1, ao km 0+210 do Ramo B.**

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	ABRIL 2007	SETEMBRO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	AGOSTO 2008	NOVEMBRO 2008	MAIO 2009	AGOSTO 2009	NOVEMBRO 2009
Temperatura	°C	15	23,0	10,0	16,5	24,7	9,9	14,2	23	9,2	14,3	23,8	14,1
pH	E.Sorensen	8,7	7,1	7,2	7,2	6,9	7,4	7,3	7,1	6,5	7,2	7,3	8,20
Condutividade	µS/cm	287	441	322	292	454	129	153	375	467	293	438	427
Oxigênio dissolvido	%Sat.	84	313	63	51	22	61	77	<20	54	22	34	<20
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	mg/L Cu	0,0085	0,0023	0,0026	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0086	0,0067	<0,002	0,0054
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<0,5	<0,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	78	73	112	17,9	119	108	116	102	69

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2010	SETEMBRO 2010	NOVEMBRO 2010	JUNHO 2011	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011	NOVEMBRO 2013	ABRIL 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO DE 2015
Temperatura	°C	19,8	24,0	15,6	19,8	23,6	14,7	16,8	15,1	9,2	18,0
pH	E.Sorensen	7,00	7,2	6,7	7,33	8,45	7,53	4,6	7,4	8,0	7,483
Condutividade	µS/cm	561	380	316	376	338	298	130	170	220	220
Oxigênio dissolvido	%Sat.	<20	74	59	56,0	81,6	85,8	88,5	98	79	78
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,48	7,50	4,20	13,5
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0004	0,0008	0,0007	0,0015
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,0002	0,0008	0,0006	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,014	0,0043	<0,002	0,0022	0,0024	0,0099	<0,01	0,02	0,083	0,050
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	0,242	0,504	0,493
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	0,028	0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	<0,005	<5,0	<5,0	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	48	108	<35	<15	<15	77	<15
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	<3	0,914	0,115	<1	<1	6	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	3	<3	<3	<3	0,090	<0,050	<1	<1	4	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	88	91	107	-	-	-	28	29	178	-

■ Valor inferior ao VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98

Tabela 57 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 2 - Perto da PI do canal principal da Ria (S. Roque) (Lado Norte)**.

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	MARÇO 2007	AGOSTO 2007	DEZEMBRO 2007	ABRIL 2008	AGOSTO 2008	DEZEMBRO 2008	MAIO 2011	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011	ABRIL 2013	NOVEMBRO 2013	NOVEMBRO 2014	ABRIL 2015	SETEMBRO 2015
Temperatura	°C	17,0	25,0	12,6	13,2	23	13,8	17,5	23,5	12,6	26,2	20,5	14,8	16,3	17,4	11,1	18,1	20,5
pH	E.Sorensen	8,1	7,9	8,0	9,0	8,1	8,0	7,9	8,3	8,0	8,63	8,58	8,42	9,8	7,0	7,0	7,304	6,852
Condutividade	µS/cm	<44,6	58,2	32,5	26000	22942	36100	83	93	42,0	3999	3999	35,8	80	290	329	470	559
Oxigênio dissolvido	%Sat.	94	<20	83	100	97	91	95	39	104	47,0	81,6	91,0	75,0	34,5	74	43	12
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,4	13,3	17,1	9,45	14,6
Cádmio	mg/L Cd	0,0459	<0,001	0,035	0,031	0,12	0,050	0,027	0,043	0,030	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	0,029	<0,1	0,044	0,021	0,036	0,023	-	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,039	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	<0,002	0,0023	0,090	0,060	0,130	0,130	0,073	0,190	0,088	0,041	0,012	0,061	0,01	<0,01	0,0018	0,034	0,030
Zinco	mg/L Zn	<0,05	0,067	0,068	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	0,122	0,182	0,170
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	0,270	0,350	0,360	0,210	1,34	0,290	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	0,016	0,008	0,004
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	0,040	0,300	0,270	0,190	0,98	0,240	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
CQO	mg/L O ₂	17	16,2	<5	-	-	-	-	-	-	670	300	380	61	45	84	120	190
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	0,122	0,079	<1	3	4	4	4
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<0,050	<0,050	<1	2	3	3	3
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	5580	758	1500	1890	<6	7070	-	-	-	25,8	61	110	-	-

Valor superior ao VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98

A análise temporal da qualidade das águas superficiais na concessão da Costa da Prata permite verificar que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada nos valores legalmente estabelecidos.

As não conformidades detetadas estão sobretudo relacionadas com os parâmetros medidos “*in situ*”, mais especificamente, com o pH e com a percentagem de oxigénio dissolvido. Estes parâmetros, bem como os restantes medidos “*in situ*”, são parâmetros físico-químicos cuja monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não significam a redução da qualidade das águas superficiais induzida pela presença da via.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, é de salientar o cobre, parâmetro que apresenta, em situações pontuais, concentrações elevadas em algumas linhas de água, e que, por vezes, excedem os valores legalmente estabelecidos. Estes resultados podem dever-se ao arrastamento de sedimentos e lixiviação dos solos agrícolas para as linhas de água. Também por se verificarem flutuações das concentrações de cobre desde o início das campanhas de monitorização, estas podem ser uma característica natural das águas superficiais analisadas. Salienta-se ainda que, para este parâmetro, não são registadas diferenças significativas entre os valores a montante e jusante da via, pelo que, poder-se-á considerar que os elevados valores de cobre não têm uma relação direta com a presença da via.

As considerações anteriores têm como exceção o local de monitorização S8 - Rio Boco, que se pode considerar problemática, uma vez que apresenta inúmeras não conformidades desde o início das campanhas de monitorização, no entanto, estas têm vindo a diminuir nas últimas campanhas registando-se entre 2012 e 2015 apenas não conformidades relacionadas com o VMR definido no Anexo 1-classe A1 do DL n.º 236/98 para o parâmetro condutividade e situações pontuais para o cobre total e zinco total, sendo que para o zinco verificam-se também valores pontuais superiores ao VMA definido no Anexo XXI do DL n.º 236/98. As não conformidades verificadas poderão estar relacionadas com o facto de se tratarem de águas de transição que sofrem influência das correntes marítimas e que possuem elevadas cargas de poluentes, como metais e sais dissolvidos. Pelo facto de não se registarem diferenças significativas entre os valores obtidos a montante e jusante da via ao longo de todas as campanhas realizadas poder-se-á considerar que as não conformidades não têm uma relação direta com a presença e exploração da via. Refira-se ainda que esta linha de água não foi avaliada na situação de referência.

Como já referido, nenhuma das linhas de água é destinada à produção de água para consumo humano, pelo que, a comparação dos resultados com os valores do Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é efetuada de modo a precaver uma eventual utilização das linhas de água para esse fim.

Da análise temporal da qualidade da água das escorrências é possível verificar o incremento de alguns poluentes para o meio hídrico adjacente, especialmente de metais, óleos e gorduras, hidrocarbonetos totais e CQO, no entanto, os valores registados não são problemáticos e, com exceção do CQO, estão enquadrados nos limites definidos no Anexo XVIII do DL n.º 236/98.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas superficiais na envolvente da concessão da Costa da Prata, pode verificar-se que esta não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.

6.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas para o ano de 2015 são, nos pontos seguintes, analisados de acordo com os valores legalmente definidos, com valores das campanhas anteriores da fase de exploração e com os valores obtidos na avaliação da situação de referência.

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade da água subterrânea (ver Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas), onde se descrevem a data e hora da amostragem, a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos.

As fichas laboratoriais das amostras analisadas são apresentadas no Anexo 3: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.2.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 58 à Tabela 62 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da concessão da Costa da Prata para o ano de 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente no Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) e no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

De referir que as águas subterrâneas monitorizadas, de acordo com os proprietários e segundo observação local, não têm como finalidade o uso para consumo humano.

Alguns dos parâmetros analisados não se encontram legislados, não sendo possível retirar conclusões relativas a esses parâmetros, servindo de meio de comparação com resultados anteriores no caso de ocorrência de contaminação durante a fase de exploração.

A comparação dos parâmetros analisados com o Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é efetuada de modo a precaver o eventual uso da água para produção de água para consumo humano.

Tabela 58 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - poço ao km 6+320 a 10 m do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	24	16,5	15,7	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,0	5,651	5,205	6,5–8,5	-	6,5–8,4	4,5–9,0
Condutividade	µS/cm	206	135,0	173,0	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	52	58	54	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	0,0244	0,011	0,020	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,017	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	0,70	0,50	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,01	<1	<1	-	-	-	-

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 59 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - poço localizado ao km 13+100, a 200 m do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ^(a)	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	-	18,6	17,1	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	-	6,031	6,009	6,5–8,5	-	6,5–8,4	4,5–9,0
Condutividade	µS/cm	-	450	421	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	-	31	42	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	-	0,030	0,114	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	-	0,119	0,346	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	0,005	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	1,49	2,56	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-	-	-

(a) – Não existem dados da situação de referência

- Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98
- Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 60 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P3 - poço ao km 0+260, a 80 m da via.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	16,8	16,6	16,1	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	5,9	6,552	6,283	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	468	331	452	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	48	80	75	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,0005	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,280	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	0,50	0,63	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,002	<1	<1	-	-	-	-

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 61 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P4*** - poço ao km 1+700, a cerca de 40 m a jusante da via.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ^(a)	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	-	18,9	16,4	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	-	5,994	5,827	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	-	260	344	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	-	75	74	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	-	0,017	0,014	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,1	<0,1	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	0,004	<0,003	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	0,59	0,58	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-	-	-

(a) – Não existem dados da situação de referência

 Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 62 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P5 - poço ao km 1+440, a cerca de 12 m da via.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	18	16,8	13,8	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,3	6,546	6,413	6,5–8,5	-	6,5–8,4	4,5–9,0
Condutividade	µS/cm	410	620	491	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	68	74	77	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	0,0005	<0,0002	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	0,315	0,016	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	0,655	0,137	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	<0,50	<0,50	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,01	<1	<1	-	-	-	-

- Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98
- Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e do VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Na Tabela 63 é apresentada, por ponto de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da fase de exploração, para o ano de 2015.

Tabela 63 – Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2015.

LOCAL	PARÂMETRO	CAMPANHA / PERÍODO	DECRETO-LEI N.º 236/98			
			ANEXO I-CLASSE A1		ANEXO XVI	
			VMR	VMA	VMR	VMA
P1	pH	Estival e húmido	↓		↓	
	O ₂ dissolvido	Estival e húmido	↓			
P2	pH	Estival e húmido	↓		↓	
	O ₂ dissolvido	Estival e húmido	↓			
	Cobre total	Estival	↑			
	Cobre total	Húmido		↑		
P3	pH	Húmido	↓		↓	
P4	pH	Estival e Húmido	↓		↓	
P5	pH	Húmido	↓		↓	
	Cobre total	Estival		↑	↑	
	Zinco	Estival	↑			

Legenda: ↑ / ↓ - Superior ou abaixo do intervalo/inferior ou acima do intervalo (VMR/VMA)

Dos parâmetros medidos “*in situ*” os parâmetros pH e oxigénio dissolvido apresentaram valores inferiores aos VMR definidos no Anexo 1 - classe A1 e no Anexo XVI do DL n.º 236/98.

- O parâmetro pH apresentou valores inferiores ao intervalo definido no VMR do Anexo 1 - classe A1 e do Anexo XVI em todos os pontos de monitorização no período húmido, e nos pontos P1, P2 e P4 também no período estival;
- Para o parâmetro oxigénio dissolvido, obtiveram-se valores inferiores ao VMR do Anexo 1-classe A1 nos pontos P1 e P2 nos períodos estival e húmido.

Refira-se que alguns parâmetros (como o pH, temperatura e condutividade elétrica) não têm uma relação direta com a possível contaminação das águas provenientes da via, mas são importantes para indicar principalmente a tendência de especiação dos metais.

Para os parâmetros analíticos determinados em laboratório, em todos os locais e campanhas, verifica-se o cumprimento da legislação aplicável, com exceção dos metais cobre e zinco:

- O parâmetro cobre total apresentou concentrações superiores ao VMR definido no Anexo I - classe A1 do DL n.º 236/98 no ponto P2 nas duas campanhas de monitorização, sendo ultrapassado o valor VMA do Anexo I - classe A1 do DL n.º 236/98, no período húmido. No ponto P5, a concentração de cobre, na campanha do período estival, foi superior ao VMA do Anexo I - classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.
- Para o parâmetro zinco apenas se registou o incumprimento do VMR definido no Anexo I - classe A1 do DL n.º 236/98 no ponto P5 na campanha do período estival.

Tendo por base os resultados obtidos poder-se-á aferir que se verifica o cumprimento dos requisitos de qualidade da água para produção de consumo humano em todos os pontos monitorizados, com exceção dos pontos P5 e P2, nos quais se verificaram concentrações de cobre superiores ao VMA do Anexo 1 - classe A1.

Uma vez que nenhum dos parâmetros monitorizados, em nenhum dos pontos, se encontra em inconformidade com os VMA definidos no Anexo XVI, do DL n.º 236/98, considera-se que estes apresentam boa qualidade para fins de rega.

6.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 64 à Tabela 68 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da concessão da Costa da Prata para o anos de 2005 a 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem secos ou inacessíveis, alguns pontos, em algumas campanhas, não foram monitorizados.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2005 a 2011 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2012 a 2015, foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

Os resultados obtidos são de seguida comparados e analisados, o que permitirá avaliar a evolução da qualidade da água na concessão da Costa da Prata e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 64 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em P1 - poço ao km 6+320 a 10 m do traçado.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	MARÇO 2007	AGOSTO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	AGOSTO 2008	DEZEMBRO 2008	MAIO 2009	AGOSTO 2009	DEZEMBRO 2009
Temperatura	°C	24	16,0	18	14,0	16,7	17	16,4	14,9	18,9	11,0	11,9	18,1	15,1
pH	E.Sorensen	6,0	5,2	6,6	5,9	5,5	4,9	5,1	5,5	6,4	7,0	6,5	5,7	6,2
Condutividade	μS/cm	206	194	176	153	158,2	318	78,2	191	251	385	429	245	269
Oxigênio dissolvido	%Sat.	52	39	28	80	38	87	62	77	84	60	>100	69	62
Cádmio	mg/L	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L	0,0244	0,0055	<0,002	<0,002	0,0074	0,012	0,0087	0,0048	0,0036	0,0099	<0,002	<0,002	0,0071
Zinco	mg/L	0,017	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Crômio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<0,01	<1,0	<0,5	0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3,0	<0,002	<0,002	<0,002

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2010	AGOSTO 2010	NOVEMBRO 2010	AGOSTO 2011	DEZEMBRO 2011	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013	AGOSTO 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	11,9	22,6	15,8	20,4	15,9	17,3	15,4	17,4	16,1	17,5	10,4	16,5	15,7
pH	E.Sorensen	6,5	5,2	7,1	5,90	4,72	5,9	5,4	5,1	5,0	5,5	5,7	5,651	5,205
Condutividade	µS/cm	429	210	201	202	241	240	190	160	170	180	184	135,0	173,0
Oxigênio dissolvido	%Sat.	>100	53	66	84,6	71,7	37,5	55,5	46,1	51,8	70	62	58	54
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cobre	mg/L	<0,002	0,013	<0,002	0,0078	0,011	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,011	0,020
Zinco	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,003
Crômio	mg/L	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	<1	1	0,89	<0,50	0,51	<0,50	0,61	<0,50	0,70	0,50
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<0,002	<0,03	<3	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 65 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - poço localizado ao km 13+100, a 200 m do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	MARÇO 2007	SETEMBRO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	AGOSTO 2008	DEZEMBRO 2008	MAIO 2009	AGOSTO 2009	NOVEMBRO 2009
Temperatura	°C	-	16	23,0	15,4	14,6	18	16,3	14	18,1	11,8	12,8	25,6	16,9
pH	E.Sorensen	-	5,9	6,9	6,2	6,8	6,1	5,9	6,2	6,3	6,7	6,5	6,3	6,5
Condutividade	µS/cm	-	295	337	339	95,1	270	37,9	246	430	329	391	398	467
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	47	48	52	85	73	29	87	78	50	63	41	<20
Cádmio	mg/L	-	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L	-	0,03	0,0109	0,03	0,010	0,0026	0,0036	0,06	<0,002	0,05	0,18	0,072	0,0038
Zinco	mg/L	-	<0,05	0,144	<0,225	0,40	<0,05	<0,05	0,34	<0,05	0,16	1,2	2,80	<0,05
Chumbo	mg/L	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Crómio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	-	<1,0	<0,5	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

(a) – Não existem dados da situação de referência

- Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR Anexo XVI do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2010	AGOSTO 2010	AGOSTO 2011	DEZEMBRO 2011	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013	AGOSTO 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	16,7	21,7	19,5	15,9	22,9	16,4	19,8	18,3	24,7	11,9	18,6	17,1
pH	E.Sorensen	6,6	6,0	6,15	6,50	5,5	6,3	5,6	4,5	5,9	6,6	6,031	6,009
Condutividade	µS/cm	252	389	400	374	400	330	380	440	340	350	450	421
Oxigênio dissolvido	%Sat.	87	75	80,5	34,0	80,2	82,0	79,0	24,5	98	78	31	42
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cobre	mg/L	0,0021	0,0074	0,04	0,010	0,11	0,13	0,22	0,05	0,04	0,053	0,030	0,114
Zinco	mg/L	<0,05	<0,05	0,38	0,24	0,340	0,432	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	0,119	0,346
Chumbo	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,008	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	0,005
Crômio	mg/L	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	2	4	1,30	2,0	0,51	2,73	1,27	2,94	1,49	2,56
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	0,121	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<3	<0,03	0,096	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1

	Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
	Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
	Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
	Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
	Valor superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 66 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P3 - poço ao km 0+260, a 80 m da via.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	ABRIL 2007	SETEMBRO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	AGOSTO 2008	NOVEMBRO 2008	MAIO 2009	AGOSTO 2009	NOVEMBRO 2009
Temperatura	°C	16,8	16,0	18,0	12,0	16	23	10,5	14,1	20,6	11,5	11,3	17,9	14,8
pH	E.Sorensen	5,9	6,2	5,8	5,8	6,0	6,0	7,5	7,4	7,8	6,5	6,1	6,0	8,11
Condutividade	µS/cm	468	335	325	226	216	427	125	158	364	396	398	333	405
Oxigénio dissolvido	%Sat.	48	86	70	<20	83	67	96	>100	65	85	46	90	98
Cádmio	mg/L	<0,0005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L	<0,0005	0,0091	0,0153	0,0082	0,0053	0,025	0,014	0,012	0,0098	0,016	0,032	0,015	0,023
Zinco	mg/L	0,280	0,085	0,139	0,192	0,11	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	0,17	0,29	3,53
Chumbo	mg/L	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Crómio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<0,002	<1,0	<0,5	<0,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

 Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2010	SETEMBRO 2010	NOVEMBRO 2010	DEZEMBRO 2011	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013	AGOSTO 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	22,6	20,8	15,8	16,9	24,8	16,2	21,3	16,9	18,5	11,9	16,6	16,1
pH	E.Sorensen	7,0	5,9	6,0	6,40	6,0	6,6	6,0	4,6	6,4	6,9	6,552	6,283
Condutividade	µS/cm	315	360	337	331	500	420	10	520	277	307	331	452
Oxigênio dissolvido	%Sat.	85	91	90	92,8	85,1	70,3	82,9	65,4	86	82	80	75
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cobre	mg/L	0,010	0,031	<0,002	0,0023	0,05	0,07	0,10	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L	0,07	0,51	0,26	<0,05	0,285	0,256	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L	<0,007	0,008	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	<0,003	<0,003
Crômio	mg/L	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	291	<0,5	<0,5	<0,50	0,51	<0,50	<0,50	0,50	0,63
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<3	<3	<3	<0,050	<1,0	<1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 67 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P4*** - poço ao km 1+700, a cerca de 40 m a jusante da via.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)	AGOSTO 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	-	19,5	13,7	18,9	16,4
pH	E.Sorensen	-	6,0	6,4	5,994	5,827
Condutividade	µS/cm	-	317	174	260	344
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	83	83	75	74
Cádmio	mg/L	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cobre	mg/L	-	0,030	<0,01	0,017	0,014
Zinco	mg/L	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L	-	<0,005	0,018	0,004	<0,003
Crómio	mg/L	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	<0,50	<0,50	0,59	0,58
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	-	<1	2	<1	<1

(a) – Não existem dados da situação de referência

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

Tabela 68 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em P5 - poço ao km 1+440, a cerca de 12 m da via.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ABRIL 2005	AGOSTO 2005	DEZEMBRO 2005	ABRIL 2007	SETEMBRO 2007	DEZEMBRO 2007	MARÇO 2008	JULHO 2008	NOVEMBRO 2008	MAIO 2009	AGOSTO 2009	DEZEMBRO 2009
Temperatura	°C	18	17,0	22,8	16,6	16,9	20,5	15	17,7	19,4	10,9	12,2	22,9	12,7
pH	E.Sorensen	6,3	6,3	6,6	6,2	6,6	6,5	7,3	6,5	6,4	6,7	6,4	6,6	7,94
Condutividade	µS/cm	410	420	421	336	108	395	131	293	363	304	302	359	341
Oxigênio dissolvido	%Sat.	68	49	95	75	88	80	81	81	74	74	87	>100	91
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L	<0,01	0,0075	0,04	0,0034	0,004	0,013	0,03	0,06	0,0033	0,032	0,027	0,005	0,051
Zinco	mg/L	<0,1	-	0,112	0,065	<0,05	0,10	0,34	0,50	0,1	0,28	0,09	0,11	1,8
Chumbo	mg/L	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Crômio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	0,01	<1	<0,5	<0,5	<2,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
 Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
 Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2010	SETEMBRO 2010	NOVEMBRO 2010	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013	AGOSTO 2014	NOVEMBRO 2014	SETEMBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	17,8	21,0	15,6	22,6	13,0	18,6	14,4	20,1	17,4	20,4	10,9	16,8	13,8
pH	E.Sorensen	7,0	6,0	7,0	7,42	7,55	6,5	6,9	6,2	5,7	6,3	6,5	6,546	6,413
Condutividade	µS/cm	275	335	401	353	229	500	500	10	640	547,0	460,0	620	491
Oxigênio dissolvido	%Sat.	93	93	74	82,9	99,5	76,0	76,0	80,8	65,9	76	71	74	77
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0009	<0,0002	0,0005	0,0005	<0,0002
Cobre	mg/L	0,017	0,097	0,0027	0,0093	0,023	0,03	0,35	0,05	0,5	0,09	0,587	0,315	0,016
Zinco	mg/L	0,37	0,26	<0,05	<0,05	0,22	<0,1	0,951	0,1	1,0	<0,1	0,909	0,655	0,137
Chumbo	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,030	<0,003	<0,003
Crômio	mg/L	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	2	2	<0,5	<0,5	<0,50	0,59	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	3	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<3	<3	<3	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	3	<1	<1	<1	<1	<1

- Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
- Valor inferior ao VmR do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 do DL n.º 236/98
- Valor Superior ao VMA do Anexo I-classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

A análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na concessão da Costa da Prata permite verificar que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada com os valores legalmente estabelecidos.

As não conformidades detetadas estão sobretudo relacionadas com os parâmetros medidos “*in situ*”, mais especificamente, com o pH e com a percentagem de oxigénio dissolvido, sendo valores muito próximos dos valores mínimos recomendados. Estes parâmetros, bem como os restantes medidos “*in situ*”, são parâmetros físico-químicos cuja monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, altura da coluna de água subterrânea e sobretudo pelas características hidrogeoquímicas da zona envolvente.

Para águas subterrâneas, dado não estarem em contacto direto com a atmosfera, são considerados aceitáveis os valores reduzidos de oxigénio dissolvido. No que respeita ao pH, este relaciona-se com as características geológicas do terreno, tendo geralmente na região Norte valores abaixo do VmR, pelo que, se considera que os valores registados são aceitáveis. Assim, tendo em conta os fatores atrás referidos, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não significam uma reduzida qualidade das águas subterrâneas.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, salientam-se os valores obtidos para o cobre e o zinco, parâmetros que apresentam flutuações significativas das suas concentrações ao longo de todas as campanhas de monitorização e que por vezes ultrapassam os valores legalmente estabelecidos. Para o parâmetro cobre, nos pontos P2 e P5, fundamentalmente nas últimas campanhas, verificou-se um aumento da concentração deste poluente registando-se valores superiores ao VMA definido no Anexo 1 - classe A1 e ao VMR definido no Anexo XVI do DL n.º 236/98.

As elevadas concentrações de cobre e zinco registadas nos pontos P2 e P5, que, pelo facto de estarem inseridos em zonas rurais e agrícolas, a fonte mais provável de contaminação poderá estar associada à lixiviação dos solos agrícolas com elevada concentração destes metais, devido ao uso intensivo de fertilizantes, não sendo portanto possível aferir que as elevadas concentrações destes metais têm uma associação direta à exploração da via.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas subterrâneas na envolvente da concessão da Costa da Prata, pode verificar-se que esta não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.

7 CONCLUSÕES

A fase de exploração de infraestruturas rodoviárias abrange um período no qual as águas de escorrência das vias podem provocar impactes nas águas superficiais e subterrâneas. Deste modo, estas necessitam de ser cuidadosamente monitorizadas de modo a atestar a sua qualidade, tendo em conta o fim a que se destinam.

7.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

De um modo geral, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2015, para a concessão da Costa da Prata, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo I - classe A1, Anexo XVI, Anexo XVIII (águas de escorrência) e Anexo XXI e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente no Anexo II.

As não conformidades detetadas resultam maioritariamente aquando da comparação dos valores obtidos com os valores definidos no Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, isto é, valores máximos de qualidade de águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano. Salienta-se o facto de que, de acordo com a informação disponível, da observação local e do diálogo com a população residente, nenhuma das linhas de água monitorizadas é utilizada para produção de água para consumo humano.

No decorrer das campanhas de monitorização de 2015, foram detetadas algumas não conformidades, relacionadas, na sua maioria, com os parâmetros medidos “*in situ*”, sobretudo a percentagem de oxigénio dissolvido, temperatura e o pH, e com o parâmetro cobre. Segue-se uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos relativamente aos parâmetros mais relevantes, tendo por base o histórico das campanhas realizadas:

- No que se refere aos parâmetros “*in situ*”, os resultados obtidos são, na generalidade, próximos dos mínimos recomendados, no entanto, a sua monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, e através da análise temporal dos resultados, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não determinam uma reduzida qualidade das águas superficiais;

- Relativamente ao parâmetro cobre, todas as não conformidades obtidas referem-se à comparação com o VMR do Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. As concentrações obtidas são portanto próximas dos valores recomendados. Refira-se que ao longo das campanhas de monitorização, realizadas durante a fase de exploração, foram obtidas pequenas concentrações de cobre em situações isoladas, podendo esta ser uma característica natural das águas superficiais analisadas causada por variações de caudal e do arraste de sedimentos e lixiviação de terrenos agrícolas adjacentes.
- O local de monitorização S8, o Rio Boco, apresentou elevados valores de condutividade e dureza pois este local sofre influência das correntes da Ria de Aveiro, sendo uma zona de deposição natural de sedimentos com características salobras, sendo estes valores frequentes nas águas de transição.

No decorrer das campanhas realizadas no ano de 2015, pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo 1 - classe A1, do Anexo XVI e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, poder-se-á aferir que em todos os pontos monitorizados são cumpridos os requisitos de qualidade da água para produção de consumo humano, os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais e apresentam boa qualidade para fins de rega, exceto em uma situação pontual, na S3 a montante, no período húmido, em que se verificou o incumprimento dos objetivos de qualidade mínima das águas superficiais para o parâmetro oxigénio, que, por se registar a montante, se poderá aferir que se deve a fontes externas à exploração da via. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados.

Da análise temporal dos restantes parâmetros analisados verifica-se que estes ao longo de todas as campanhas realizadas na fase de exploração se encontram enquadrados com os valores legalmente estabelecidos, registando-se apenas situações muito pontuais de incumprimento, na sua maioria, quando comparados os valores obtidos com os estabelecidos no Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98. No entanto, como já referido, nenhuma das linhas de água é destinada à produção de água para consumo humano, pelo que, a comparação dos resultados com os valores do Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é efetuada de modo a precaver uma eventual utilização das linhas de água para esse fim.

Da análise temporal da qualidade da água das escorrências é possível verificar o incremento de alguns poluentes para o meio hídrico adjacente, especialmente de metais, óleos e gorduras,

hidrocarbonetos totais e CQO, no entanto, os valores registados não são problemáticos e, com exceção do CQO no ponto ESC2, estão enquadrados nos limites definidos no Anexo XVIII do DL n.º 236/98. As elevadas concentrações de CQO registadas na ESC2 podem estar associadas ao facto de, aquando da monitorização, a escorrência não registar caudal e portanto tratavam-se de águas estagnadas, recolhidas na caixa de visita, a qual, na maioria das vezes se encontrava coberta de matéria e resíduos. Importa referir que este ponto recebe pequenas quantidades de águas de escorrência (receção de águas de uma pequena área da via), tratando-se portanto de pequenos volumes de carga orgânica, que são descarregados no solo e não diretamente no recetor sensível (curso de água). Por estes motivos não são sugeridas a implementação de medidas de minimização, apenas o acompanhamento desta situação em futuras campanhas.

Ao longo das campanhas de monitorização foram também verificadas diversas fontes de poluição, como a agricultura e a deposição descontrolada de resíduos por parte da população, fatores que podem influenciar os resultados obtidos e podem contribuir para a reduzida qualidade das águas superficiais.

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água nas linhas de água monitorizadas não sofreu alterações relevantes associadas à presença e exploração da via em estudo, pelo que, não se verifica a necessidade de implementação de novas medidas de minimização.

7.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De um modo geral, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas no ano de 2015, para a concessão da Costa da Prata, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo I - classe A1 e no Anexo XVI.

As não conformidades detetadas resultam, na generalidade, aquando da comparação dos valores obtidos com os valores definidos no Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, isto é, valores máximos de qualidade de águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano. Salienta-se o facto que, de acordo com a informação disponível, de acordo com os proprietários e segundo observação local, nenhum dos pontos subterrâneos monitorizados é utilizado para produção de água para consumo humano.

No decorrer das campanhas de monitorização de 2015, foram detetadas algumas não conformidades, relacionadas, na sua maioria, com os parâmetros medidos “*in situ*”, pH, temperatura

e a percentagem de oxigénio dissolvido, e com os parâmetros cobre e zinco. Segue-se uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos relativa aos parâmetros mais relevantes, tendo por base o histórico das campanhas realizadas:

- No que se refere aos parâmetros “*in situ*”, os resultados obtidos para os parâmetros pH e oxigénio dissolvido são, na generalidade, próximos do mínimo recomendado, no entanto, a sua monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, altura da coluna de água subterrânea e sobretudo pelas características hidrogeoquímicas da zona envolvente. Assim, tendo em conta os fatores referidos, e através da análise temporal dos resultados, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não significam uma reduzida qualidade das águas subterrâneas;
- Relativamente ao parâmetro cobre as não conformidades foram detetadas no ponto P2 nas duas campanhas de monitorização e no ponto P5 na campanha do período estival. No ponto P2 verificou-se o aumento da concentração de cobre total, ultrapassando o VMA definido no Anexo I - classe A1 do DL n.º 236/98 no período húmido. No ponto P5 a concentração de cobre ultrapassou o VMA do Anexo I - classe A1 e o VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, no período estival, no entanto na última campanha (período húmido) o valor deste parâmetro encontra-se em conformidade com a legislação aplicável;
- Para o parâmetro zinco apenas se registou o incumprimento do VMR definido no Anexo I - classe A1 do DL n.º 236/98 no ponto P5 na campanha do período estival.

As elevadas concentrações de cobre e zinco registadas nos pontos P2 e P5, que, pelo facto de estarem inseridos em zonas rurais e agrícolas, a fonte mais provável de contaminação poderá estar associada à lixiviação dos solos agrícolas com elevada concentração destes metais, devido ao uso intensivo de fertilizantes, não sendo portanto possível aferir que as elevadas concentrações destes metais têm uma associação direta à exploração da via. De salientar o facto de, para o P2, não existirem dados de situação e referência, não sendo portanto possível aferir se estas concentrações seriam registadas antes da implementação e exploração da via.

Da análise temporal dos restantes parâmetros analisados verifica-se que estes, ao longo de todas as campanhas realizadas na fase de exploração, se encontram enquadrados com os valores legalmente estabelecidos.

Tendo por base os valores obtidos ao longo das campanhas da fase de exploração, pelo facto de nenhum dos parâmetros ultrapassar o VMA do Anexo 1 - classe A1 e do Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, poder-se-á aferir que, nos últimos anos, em todos os pontos monitorizados são cumpridos os requisitos de qualidade da água para produção de consumo humano e os requisitos de qualidade para fins de rega, exceto em situações pontuais, no P2 e P5, em que se verifica o incumprimento dos requisitos de qualidade de produção de água para consumo humano, para o parâmetro cobre total, no entanto a água destes pontos não é utilizada para esse fim.

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água subterrânea dos pontos monitorizados não sofreu alterações relevantes associadas à presença e exploração da via em estudo, pelo que, não se verifica a necessidade de implementação de novas medidas de minimização, sugerindo-se apenas o acompanhamento da evolução dos valores de cobre no ponto P2 e P5 e de zinco no ponto P5 em futuras campanhas.

8 IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Face às conclusões aferidas no presente RM, não se verifica a necessidade de implementação de novas medidas de minimização, sugerindo-se o acompanhamento das situações já referidas. Contudo, e por forma a prevenir/reduzir o impacto no ambiente circundante e consequentemente na qualidade das águas, durante a exploração da via, são de seguida apontadas medidas preventivas que se sugerem ser continuadas:

- Manutenção de órgãos de drenagem transversal e longitudinal que apresentem problemas de escoamento;
- Manutenção do revestimento vegetal executado como forma de proteção, contra a erosão, dos taludes, bocas de descarga das passagens hidráulicas (PH) que possam funcionar como filtros naturais às eventuais concentrações de poluentes das escorrências da plataforma da via;
- Promover ações periódicas de limpeza das bermas de modo a diminuir riscos de incêndio e poluição.

9 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Em termos de proposta de revisão do programa de monitorização, relativamente à frequência de amostragem, sugere-se que se mantenha o modelo de 2015. Assim, a próxima monitorização da qualidade das águas superficiais deverá ser composta por 3 campanhas de monitorização, designadamente no período intermédio (abril e maio), no período estival (entre agosto e setembro) e no período húmido (entre dezembro e fevereiro). O mesmo deverá ser aplicado para a monitorização da qualidade das águas subterrâneas, com a realização de 2 campanhas de monitorização, uma no período estival (entre agosto e setembro) e outra no período húmido (entre dezembro e fevereiro). Tendo em conta que as campanhas de monitorização dos períodos intermédio e húmido devem, preferencialmente, ser realizadas em momentos de ocorrência de precipitação, sugere-se que, dependendo das condições meteorológicas a verificar no decorrer do ano de 2016, a data da realização destas campanhas possa ser alterada.

Relativamente ao critério de avaliação de dados, pelo facto de, nenhum dos pontos superficiais e subterrâneos monitorizados serem utilizados para produção de água para consumo humano, sugere-se que, no futuro, não sejam considerados os limites estabelecidos no Anexo 1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Tendo por base o histórico dos resultados obtidos ao longo dos anos de monitorização da fase de exploração (2005 a 2015) foi possível aferir que a presença e exploração da via não teve um impacto negativo na qualidade da água superficial e subterrânea.

Relativamente à periodicidade de amostragem deve-se considerar o definido no ofício da APA (ver Anexo 9: Comunicação da APA - S016107-201603-DAIA.DPP), o qual refere que esta deve ser quinquenal (5 em 5 anos), à exceção dos pontos P1 e P2, os quais deverão ser monitorizados de dois em dois anos, para os parâmetros cobre e zinco total. A apreciação foi feita aos lotes 1,2,3,5 e 6. No entanto, caso se verifique um aumento do volume de tráfego de cerca de 20%, face ao último ano de monitorização, a monitorização deverá ser retomada ou na ocorrência de derrames com potencial impacto nos recursos hídricos.

Relativamente ao ponto de amostragem S8, localizado no lanço A25-Barra/A1, a APA, no respetivo ofício, recomenda que se proceda de mesma forma à indicada para os pontos P1 e P2. Contudo como este lanço não foi sujeito a AIA, a verificação da monitorização do lanço em causa é da responsabilidade da entidade licenciadora.

10 ANEXOS

- Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais
- Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas
- Anexo 3: Fichas laboratoriais das amostras analisadas
- Anexo 4: Declaração do laboratório
- Anexo 5: Certificados de equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”
- Anexo 6: Ofício da ARH Centro aprovando a revisão do programa de monitorização
- Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais
- Anexo 8: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas
- Anexo 9: Comunicação da APA - S016107-201603-DAIA.DPP

10.1 ANEXO 1: FICHAS INDIVIDUAIS POR LOCAL DE AMOSTRAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

10.2 ANEXO 2: FICHAS INDIVIDUAIS POR LOCAL DE AMOSTRAGEM DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

10.3 ANEXO 3: FICHAS LABORATORIAIS DAS AMOSTRAS ANALISADAS

10.4 ANEXO 4: DECLARAÇÃO DO LABORATÓRIO

10.5 ANEXO 5: CERTIFICADOS DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MEDIÇÕES “*IN SITU*”

10.6 ANEXO 6: OFÍCIO DA ARH CENTRO APROVANDO A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

10.7 ANEXO 7: PEÇAS DESENHADAS - LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

10.8 ANEXO 8: PEÇAS DESENHADAS - LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

10.9 ANEXO 9: COMUNICAÇÃO DA APA - S016107-201603-DAIA.DPP



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista
Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses
3500-227 Viseu
T. 232 092 031
F. 232 092 031
GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT