

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_202003_PA_GP

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

CONCESSÃO DO GRANDE PORTO

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2019



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_202003_PA_GP

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

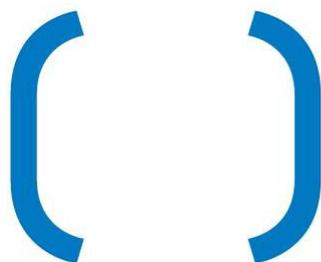
CONCESSÃO DO GRANDE PORTO

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2019

LOTE	LANÇO	SUBLANÇO	N.º PPA / N.º AIA
LOTE 1	A4 - MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS	SENDIM/VIA NORTE	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 125; N.º AIA 986
LOTE 2	A4 - MATOSINHOS / ÁGUAS SANTAS	VIA NORTE/ÁGUAS SANTAS	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 125; N.º AIA 986
LOTE 3	VRI: NÓ DO AEROPORTO / IP4	AEROPORTO/IP4	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 125; N.º AIA 986
LOTE 4	A41- PERAFITA (IC1) / IC25	ALFENA/ERMIDA -	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 69
LOTE 5	A42 - ERMIDA (IC25) / FELGUEIRAS	ERMIDA/PAÇOS DE FERREIRA	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 69
LOTE 7	A42 - ERMIDA (IC25) / FELGUEIRAS	EN106/IP9	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 148; N.º AIA 1141
LOTE 9	A41- PERAFITA (IC1) / IC25	FREIXEIRO/ALFENA	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 487; N.º AIA 1148

APROVADO POR:

ASCENDI GRANDE PORTO, AUTO ESTRADAS DO GRANDE PORTO, S. A



MONITAR
engenharia do ambiente



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510-431 VISEU, PORTUGAL
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL nº 381, 3º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS CONCESSÃO DO GRANDE PORTO FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2019
N.º DO RELATÓRIO	RM_RH_202003_PA_GP
EDIÇÃO/REVISÃO	Ed01/Rev00
NATUREZAS DAS REVISÕES	-
EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	03/23 - 07/19
LOCAL DA MONITORIZAÇÃO	CONCESSÃO DO GRANDE PORTO
DATA DA MONITORIZAÇÃO	SETEMBRO, DEZEMBRO DE 2019 E FEVEREIRO DE 2020
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE
ASSINATURA	Digitally signed by JOÃO RICARDO MORGADO MARTINHO
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	MARÇO DE 2020

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Âmbito e Objetivos da Monitorização	6
1.2	Identificação da concessionária e descrição da concessão	7
1.2.1	Tráfego Automóvel	8
1.3	Enquadramento legal	8
1.4	Estrutura do relatório de monitorização	9
1.5	Autoria técnica	10
2	ANTECEDENTES	11
2.1	Referências documentais	11
2.2	Medidas de minimização	13
2.3	Reclamações	13
3	IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO	14
4	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	17
4.1	Locais e frequência de amostragem	17
4.2	Parâmetros a monitorizar	20
4.3	Métodos e equipamentos de recolha	21
4.4	Critérios de avaliação dos dados	23
5	CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE	25
5.1	Qualidade das águas superficiais	26
5.2	Qualidade das águas subterrâneas	39
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	41
6.1	Qualidade das águas superficiais	41
6.1.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	41
6.1.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	56
6.2	Qualidade das águas subterrâneas	94
6.2.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	94
6.2.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	98

7	CONCLUSÕES.....	105
7.1	Qualidade das águas superficiais	105
7.2	Qualidade das águas subterrâneas	106
8	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	108
9	ANEXOS.....	108
9.1	Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais.....	I
9.2	Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas.....	II
9.3	Anexo 3: Boletins.....	III
9.4	Anexo 4: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais	IV
9.5	Anexo 5: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas	V

1 INTRODUÇÃO

1.1 ÂMBITO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório anual de Monitorização (RM) para o ano de 2019 relativo às campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas realizadas nos períodos estival, húmido e intermédio, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) da Concessão do Grande Porto, aprovado pela ARH Norte, segundo o email da mesma, datado do dia 4 de maio de 2011. O atual PM em vigor surgiu da união de todos os Programas Gerais de Monitorização (PGM) referentes aos diferentes lotes que constituem a Concessão do Grande Porto.

O RM tem por base o Caderno de Encargos - Cláusulas Técnicas, para a Concessão do Grande Porto, edição n.º 1, revisão n.º 1, de julho de 2019.

O presente RM surge do cumprimento dos PGM referentes à monitorização dos recursos hídricos que integram a Concessão do Grande Porto, dando resposta ao PM da Concessão do Grande Porto aprovado pela ARH Norte, segundo o email da mesma, datado do dia 4 de maio de 2011.

O fator considerado foi os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Foram monitorizados 26 locais de amostragem relativos a 24 pontos de monitorização de água superficial, referentes a 12 cursos de água e 2 pontos de amostragem de água subterrânea. Para os pontos de águas superficiais foram realizadas três campanhas: período estival, húmido e intermédio, nos meses de outubro e dezembro de 2019 e março de 2020 respetivamente e para as águas subterrâneas duas campanhas: período estival e intermédio, nos meses de outubro de 2019 e março de 2020, respetivamente.

As monitorizações realizadas têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária da Concessão do Grande Porto 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.

Importa referir que, a partir de 2015 a periodicidade de monitorização passou a ser quinzenal, pelo que, a próxima campanha deveria ser realizada em 2020. Contudo, de acordo com o PGM em vigor, a monitorização deverá ser antecipada caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%. Assim, uma vez que em 2018, comparativamente com o tráfego registado no último ano de monitorização (2015), foi registado um aumento de tráfego superior a 20% na generalidade dos sublanços, foi antecipada a realização da campanha para 2019 (*vide* Tabela 1).

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO

A Concessão do Grande Porto foi atribuída no ano de 2002 à Lusoscut - Autoestradas do Grande Porto, S.A., atual Ascendi Grande Porto, Auto Estradas do Grande Porto, S. A., através de um concurso público internacional. A Concessão do Grande Porto compreende um traçado de 56 quilómetros, e veio conferir uma nova mobilidade a uma das principais cidades do norte do país (*vide* Figura 1).



Figura 1 - Localização genérica da Concessão do Grande Porto.

Os principais lanços que constituem a Concessão do Grande Porto são:

- Nó Aeroporto/IP4
- Águas Santas/Sendim (IP4)
- Freixieiro/Alfena
- Alfena/Ermida
- Ermida/Paços de Ferreira
- Paços de Ferreira/Lousada

1.2.1 TRÁFEGO AUTOMÓVEL

Na Tabela 1 é apresentado, nos sublanços monitorizados na concessão do Grande Porto, o volume de Tráfego Médio Diário (TMD) registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização, o volume de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) de 2015 (último ano de monitorização em fase de exploração), do ano de 2018 (ano em que se verificou a ultrapassagem dos 20% do aumento do tráfego em relação a 2015) e 2019 (ano a que se reporta o presente RM) e a variação percentual de tráfego (2015-2018). É ainda apresentada a correspondência aos pontos monitorizados.

Da análise da Tabela 1 verifica-se que de 2015 para 2018 foi registada uma variação de tráfego superior a 20% na generalidade dos sublanços, nomeadamente 21 a 35%, com exceção em dois sublanços em que se registou um aumento de 19%. Verifica-se também que, o TMD registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização da qualidade das águas, podem-se considerar próximos dos valores de TMDA registados no ano de 2019.

Tabela 1 - Volume de TMD registado nos meses da realização das campanhas, TMDA de 2015, 2018 e 2019 e variação do TMDA entre 2015 e 2018 nos sublanços do Grande Porto monitorizados.

VIA	SUBLANÇO	PONTOS	TMD NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO (Nº DE VEÍCULOS)			TMDA (2019)	TMDA (2018)	TMDA (2015)	VARIÇÃO TMDA % (2015-2018)
			OUTUBRO 2019	DEZEMBRO 2019	FEVEREIRO 2020				
A4	Guifões / Custóias (LT 1)	S1	66.861	65.984	67.545	64.136	59.932	50.165	19%
	Via Norte Nascente / Ponte da Pedra (LT 2)	S2	49.098	48.640	46.484	47.481	44.507	33.079	35%
	Ponte da Pedra / Águas Santas (LT2)	S3	57.556	56.908	55.663	56.120	53.183	42.294	26%
VRI	Aeroporto / São Braz (LT 3)	S4	44.304	43.378	44.384	43.373	41.565	31.010	34%
	VILPL / Custóias (LT 3)	P1	43.368	43.134	42.884	42.370	40.162	32.183	25%
A41	Freixeiro / Aeroporto (LT 9)	S11	31.873	32.592	29.991	30.950	29.719	22.482	32%
	EN107 / Maia (A3) (LT 9)	S9; S12	41.300	42.584	41.418	40.999	38.124	29.961	27%
	Maia (A3) / Alfena (LT 9)	S10	42.378	42.521	42.090	41.239	38.697	32.043	21%
	Alfena / Santo Tirso (LT 4)	S5; P2	24.189	24.814	24.221	23.634	21.650	16.441	32%
A42	Lordelo / Paços Ferreira Oeste (LT 5)	S6	22.607	22.349	22.547	22.079	20.715	16.970	22%
	EN106 Norte / Lousada (LT7)	S7; S8	9.168	9.184	9.127	9.059	8.482	7.118	19%

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente RM dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado no Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro,

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 o EIA ou o RECAPE apresentados pelo proponente, ou com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 8 do artigo 20.º, e 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 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. 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 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.

1.4 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
- Anexos

1.5 AUTORIA TÉCNICA

As atividades desenvolvidas compreenderam os trabalhos preparatórios, a execução da recolha das amostras, o seu transporte e conservação e, por último, a execução das análises laboratoriais. A descrição da equipa técnica é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - 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	
Marcelo Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Coordenação de campo
Ricardo Costa	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Campanhas de monitorização
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	
André Fonseca	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Daniel Gonçalves	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	
Hélder Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Diana Jorge	Licenciada em Biologia	
Monitar Lab http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558		
Laboratório de análises da ControlVet http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224		Determinações laboratoriais
Laboratório de análises ALS ALS Czech Republic, Lda. – Certificado de Acreditação nº 333/2018		Determinações laboratoriais dos parâmetros contratados pelo Laboratório Controlvet.

2 ANTECEDENTES

2.1 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

A concessão do Grande Porto abrange um conjunto de lanços que tiveram processos de Avaliação de Impacto Ambiental distintos.

A monitorização dos Recursos Hídricos na fase de exploração teve início em 2006 e em 2007 em alguns dos lanços, dando cumprimento aos PM dos pontos de monitorização que compõem a concessão do Grande Porto, resultante de cada um dos RECAPE.

Em 2011, 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 lotes e tendo em consideração 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 RECAPES da Concessão do Grande Porto, sendo então elaborado um novo PM.

A revisão ao plano de monitorização proposto foi aprovada pela Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH Norte), segundo o email da mesma, datado do dia 4 de maio de 2011.

Entre 2011 e 2014 foram realizadas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas com periodicidade anual, dando cumprimento ao PM em vigor acima referido.

Tendo por base o histórico dos resultados obtidos ao longo dos anos de monitorização da fase de exploração da concessão (2005 a 2014), em 2014 foi solicitada à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a revisão do PM no que diz respeito à sua periodicidade, sugerindo uma periodicidade quinquenal (5 em 5 anos) para a monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Este pedido de alteração teve parecer favorável da APA conforme o seu ofício com a referência S059999-201511-DAIA.DPP. Uma vez que a concessionária apenas teve acesso ao referido parecer no final de 2015, foi ainda realizada a campanha anual da fase de exploração para esse ano. Assim, a próxima campanha deveria ser realizada em 2020, contudo, e de acordo com o mencionado no respetivo parecer, a monitorização foi antecipada para 2019, uma vez que se registou um aumento de tráfego em 2018, comparativamente com o tráfego registado no último ano de monitorização (2015) superior a 20% na generalidade dos lanços monitorizados.

Na Tabela 3 são descritos os documentos de referência respeitantes a todos os lotes que constituem a concessão do Grande Porto.

Tabela 3 - Referências documentais da concessão do Grande Porto

Lanço	Lote	Sublanço	N.º PPA / N.º AIA	DIA	PGM constante em RECAPE (em vigor até 2010)	PGM (em vigor desde 2011)
A41 Perafita (IC1) / IC25	Lote 9	Freixeiro/Alfena	Processo pós-avaliação n.º 487; N.º AIA 1148	Ofício SEAMAOT/806/04/789 Proc.º 29.63 de 24/09/2004	FRAL.E.211.RS	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2011 Aprovação ARH – Norte, a 4 de Maio de 2011
	Lote 4	Alfena/Ermida	Processo pós-avaliação n.º 69	Ofício DGA n.º 101/97-SAI, de 25/07/1997 Proc. DIA-520.2/229	ALER.E.210.M2 Vigência entre 2006 e 2010	
A42 Ermida (IC25) / Felgueiras	Lote 5	Ermida/Paços de Ferreira	Processo pós-avaliação n.º 69		ERPF.E.210.M2 Vigência entre 2006 e 2010	
	Lote 6	Paços de Ferreira/EN106	Processo pós-avaliação n.º 488	Ofício SEAMAOT/1018/04 Proc.º 29.49 de 19/10/2004	PFEN.E.211.RB Vigência entre 2006 e 2010	
	Lote 7	EN106/IP9	Processo pós-avaliação n.º 148; N.º AIA 1141	Ofício Instituto do Ambiente n.º 172437 referente à DIA do MAOT de 03/08/2004	ENIP.E.211.PM Vigência entre 2007 e 2010	
VRI Nó do Aeroporto / IP4	Lote 3	Aeroporto/IP4	Processo pós-avaliação n.º 125; N.º AIA 986	Ofício SEA n.º 130 de 12/01/2004 Proc.º 06.1/286 Reg 7427	VRI.PE.RECAPE.MT Vigência entre 2007 e 2010	
A4 Matosinhos / Águas Santas	Lote 1	Sendim/Via Norte	Processo pós-avaliação n.º 125; N.º AIA 986		SEVN.PE.RECAPE.MT Vigência entre 2007 e 2010	
	Lote 2	Via Norte/Águas Santas	Processo pós-avaliação n.º 125; N.º AIA 986	VNAS.E.RECAPE.PM Vigência entre 2007 e 2010		

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

As medidas de minimização para a fase de exploração no que diz respeito aos recursos hídricos, preconizadas nos RECAPE relativos à Ascendi Grande Porto referem-se essencialmente à implementação dos sistemas de drenagem previstos em fase de projeto, e devidamente fundamentados nessa fase e à implementação de planos e programas de monitorização dos recursos hídricos, prevendo a monitorização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos passíveis de afetação pela implantação da via bem como das escorrências/descargas provenientes da plataforma.

Enquanto os projetos de drenagem foram elaborados tendo em conta as especificidades de cada lote, visando a minimização dos impactes decorrentes da implantação da via no descritor recursos hídricos, a implementação de programas de monitorização tem por objetivo o controlo efetivo da eficácia desses sistemas de drenagem projetados e a verificação da necessidade de revisão dos mesmos ou definição de novas medidas.

Nos respetivos RECAPE são evidenciadas as referências às principais medidas previstas para a minimização dos impactes decorrentes da exploração das vias, sobretudo, o cumprimento e exploração dos sistemas de drenagem projetados e a implementação de programas de monitorização.

Até à data a que se refere o presente RM, não se considerou necessária a implementação de medidas de minimização adicionais.

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 do Grande Porto.

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 (*vide* Tabela 4).

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 (*vide* Figura 2).

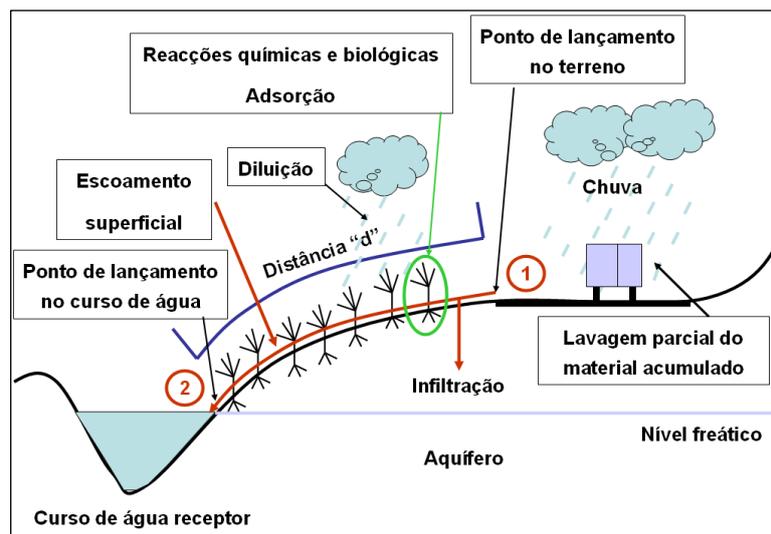


Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

Num evento de precipitação, a carga poluente inicial associada às águas de escorrência da estrada dependerá da quantidade de poluente depositada no pavimento e conseqüentemente 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 (*vide* 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 4 - 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

O PM em vigor e o Caderno de Encargos - Cláusulas Técnicas, edição nº 1, revisão nº 1, de julho de 2019, para a fase de exploração da Concessão d Grande Porto têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária na qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Nos pontos seguintes são apresentados os locais de amostragem, os parâmetros a analisar, os métodos de análise e os critérios de avaliação dos resultados da monitorização.

4.1 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

No que se refere à frequência de amostragem, para as águas superficiais foram realizadas três campanhas: uma no período estival (primeiras chuvas - final de verão/início de outono), uma no período húmido (período de maior precipitação) e outra no período intermédio (após longos períodos de precipitação) e para as águas subterrâneas duas campanhas: uma no período estival e outra no período intermédio (*vide* Tabela 5). A campanha do período intermédio foi realizada no início do ano 2020.

Na presente campanha foram monitorizados 26 locais de amostragem relativos a 24 pontos de monitorização de água superficial, referentes a 12 cursos de água e 2 pontos de amostragem de água subterrânea, definidos no PM e no Caderno de Encargos da Concessão do Grande Porto, e estão descritos e identificados na Tabela 6, na Tabela 7, no Anexo 4: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e no Anexo 5: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

De referir, e tendo em conta o parecer da APA-Ref.ªS00286-201401-DAIA.DPP, que a linha de água S1M - montante da PH 2.1, atravessa uma intensa zona habitacional apresentando-se entubada. De acordo com a população local e com o conhecimento de campo, o acesso ao ponto a montante só é possível através da tampa de saneamento, continuando a linha de água entubada sob a via e apenas a jusante, já em zona de campos agrícolas, a mesma segue à superfície. Assim, com a finalidade de melhor avaliar a influência da exploração da via na qualidade da água, considera-se este como sendo o melhor local de recolha, uma vez que se encontra imediatamente a montante da via e as águas são encaminhadas na sua totalidade para jusante.

No Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais e no Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas são apresentadas as características principais dos locais de amostragem, a sua localização mais precisa, a caracterização da sua envolvente, o uso da água e o registo fotográfico, informação que serve de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 5 - Datas das campanhas de monitorização da qualidade das águas realizadas em 2019 na fase de Exploração.

FATOR AMBIENTAL	DATAS DAS CAMPANHAS
Qualidade das Águas Superficiais Parâmetros medidos “in situ” e Parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha (período estival) - 03 de setembro de 2019 2ª Campanha (período húmido) - 03 de dezembro de 2019 3ª Campanha (período intermédio) - 17 de fevereiro de 2020
Qualidade das Águas Subterrâneas Parâmetros medidos “in situ” e Parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha (período estival) - 03 de setembro de 2019 2ª Campanha (período intermédio) - 17 de fevereiro de 2020

Tabela 6 - 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	A4/IP4 - Sendim/Águas Santas	S1M	Montante da PH 2.1	41°12'2.16"N	8°39'27.20"W	Cávado, Ave e Leça	
		S1J	Jusante da PH 2.1	41°12'9.81"N	8°39'30.38"W		
Lote 2	A4/IP4 - Sendim/Águas Santas	S2M	Linha de água restabelecida pela PH 1.1, no ponto a montante da interceção com o traçado, ao km 1+100	41°12'8.95"N	8°37'6.84"W		
		S2J	Linha de água restabelecida pela PH 1.1, no ponto a jusante da interceção com o traçado, ao km 1+100	41°12'11.65"N	8°37'4.95"W		
		S3M	Ribeira de Castros, no ponto a montante, imediato à interceção do traçado, restabelecida pelo Viaduto 1	41°11'50.82"N	8°35'50.66"W		
		S3J	Ribeira de Castros, no ponto a jusante, imediato à interceção do traçado, restabelecida pelo Viaduto 1	41°11'53.22"N	8°35'50.41"W		
Lote 3	VRI - Nó do Aeroporto/IP4	S4M	Linha de água intercetada pelo Nó do Aeroporto, no ponto a montante da interceção com o traçado	41°13'31.91"N	8°39'44.75"W		
		S4J	Linha de água intercetada pelo Nó do Aeroporto, no ponto a jusante da interceção com o traçado	41°13'21.21"N	8°39'55.50"W		
Lote 4	A41/IC24 - Alfena/Nó da Ermida	S5M	Montante do Viaduto 2, sobre a Ribeira de Tabãos	41°14'19.58"N	8°30'44.23"W		
		S5J	Jusante do Viaduto 2, sobre a Ribeira de Tabãos, a cerca de 30 a 60 m do local da descarga das águas de escorrência	41°14'21.61"N	8°30'45.77"W		
Lote 5	A42/IC25 - Nó da Ermida (IC24)/Paços de Ferreira	S6M	Montante do Ribeiro de Feteira, restabelecido pela PH 3.3	41°15'16.09"N	8°25'16.01"W		Douro
		S6J	Jusante do Ribeiro de Feteira, restabelecido pela PH 3.3	41°15'18.30"N	8°25'15.56"W		
Lote 7	A42/IC25 - Nó da EN106/Nó do IP9	S7M	Curso de água restabelecido pela PH 0.1, ao km 0+286 – montante	41°16'33.62"N	8°19'41.84"W		
		S7J	Curso de água restabelecido pela PH 0.1, ao km 0+286 – jusante	41°16'37.76"N	8°19'36.35"W		
		S8M	Curso de água restabelecido pela PH 0.2, ao km 0+603 – montante	41°16'45.59"N	8°19'35.81"W		
		S8J	Curso de água restabelecido pela PH 0.2, ao km 0+603 – jusante	41°16'44.37"N	8°19'32.91"W		
Lote 9	A41/IC24 - Freixieiro/Alfena	S9M	Ribeira do Arquinho, ao km 9+599, a montante da estrada	41°14'21.04"N	8°35'50.59"W	Cávado, Ave e Leça	
		S9J	Ribeira do Arquinho, ao km 9+599, a jusante da estrada	41°14'17.30"N	8°35'52.57"W		
		S10M	Ribeira do Leandro, ao km 12+959, a montante da estrada	41°14'28.47"N	8°33'28.62"W		
		S10J	Ribeira do Leandro, ao km 12+959, a jusante da estrada	41°14'24.29"N	8°33'28.18"W		
		S11M	Montante da PH 2.3 (PK 2+950)	41°13'34.61"N	8°40'11.38"W		
		S11J	Jusante da PH 2.3 (PK 2+950)	41°13'31.95"N	8°40'11.22"W		
		S12M	Montante da PH 10.2 (PK 10+608)	41°14'15.91"N	8°35'3.97"W		
		S12J	Jusante da PH 10.2 (PK 10+608)	41°14'19.68"N	8°35'14.66"W		

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

LOTE	LANÇO	DESIGNAÇÃO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Uso	COORDENADAS (WGS84)	
					LATITUDE	LONGITUDE
Lote 3	VRI - Nó do Aeroporto/IP4	P1	Poço localizado junto à via e PH1.3, recetor de escorrências (B)	Rega	41°12'24.26"N	8°39'14.71"W
Lote 4	A41/IC24 - Alfena/Nó da Ermida	P2	Poço junto ao Viaduto 1	Sem utilização	41°13'51.44"N	8°31'46.99"W

No Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais e no Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas são apresentadas as características principais dos locais de amostragem, a sua localização mais precisa, a caracterização da sua envolvente, o uso da água e o registo fotográfico, informação que serve de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

4.2 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros da qualidade das águas superficiais e subterrâneas monitorizados nas campanhas foram os identificados na Tabela 8 e na Tabela 9.

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.

Tabela 8 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais a monitorizar.

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

Tabela 9 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais
Oxigénio dissolvido	Carbono Orgânico total
Condutividade	Cádmio total
	Crómio total
	Chumbo total
	Cobre total
	Zinco total

4.3 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas superficiais e subterrâneas identificadas na Tabela 10, Tabela 11 e Tabela 12, 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 ensaios e métodos aplicados na monitorização dos parâmetros “*in situ*”, foram realizados pelo laboratório acreditado MonitarLab (http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558). As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet e ALS, laboratórios acreditados, que utilizam os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros analisados, mesmo os não abrangidos pela acreditação dos mesmos.

As campanhas de monitorização, colheita de amostras e determinação de parâmetros “*in situ*” foram realizadas pelo laboratório acreditado MonitarLab, sendo as amostras acondicionadas e transportadas para laboratório devidamente refrigeradas no dia da recolha.

A determinação do caudal foi efetuada com recurso a um molinete e o nível freático através de uma sonda de nível.

Tabela 10 - Ensaio e métodos aplicados na colheita das amostras de água naturais doces.

ENSAIO	MÉTODO
Colheita de amostras para análise físico-químicas para determinação da cor, turvação, alcalinidade, condutividade, salinidade, sólidos suspensos totais, pH, sólidos dissolvidos totais.	ISO 5667-4:1987 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009 PT 019 ed01 rev01
Colheita de Amostras para Análise Químicas e Físico-Químicas para determinação de Cianetos, Cloretos, Fluretos, Azoto, Azoto orgânico, Amónia, Nitratos, Nitritos, Oxigénio dissolvido, Fósforo, Oxidabilidade, Sílica, Sulfuretos, Sulfatos, Sulfitos, CBO5, CQO, Carbono orgânico total, carbono orgânico dissolvido, Bicarbonatos, dureza, fosfatos, ortofosfatos, substâncias aniónicas,	ISO 5667-4:1987 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009 PT 019 ed01 rev01
Colheita de Amostras para Análise de Metais	ISO 5667-4:1987 ISO 5667-6:2014 ISO 5667-11:2009 PT 019 ed01 rev01

Tabela 11 - Ensaio e métodos utilizados na monitorização da qualidade das águas para a determinação dos parâmetros medidos “in situ”.

ENSAIO	MÉTODO
Determinação da temperatura. Termometria	NP 410:1966
Determinação do valor do pH. Electrometria	ISO 10523:2008
Determinação da condutividade. Electrometria	NP EN 27888:1996
Determinação do teor em oxigénio dissolvido. Método Electroquímico	ISO 5814:2012
Determinação da turbidez. Turbidimetria	ISO 7027-1:2016

Tabela 12 - Métodos/técnicas de análise utilizados na determinação dos parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Óleos e gorduras	MI LAQ 227.05
Hidrocarbonetos Totais	MI LAQ 227.05
Carência Química de Oxigénio (CQO)	CZ_SOP_D06_02_076 (CSN ISSO 15705)
Cádmio total	MI LAQ 222.05
Cádmio dissolvido	CZ_SOP_D06_02_002(US EPA200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN16192,CSN75 7358 prep.as CZ_SOP_D06_02_J02 chap.10.1and10.2)
Crómio total	MI LAQ 222.05
Chumbo total	MI LAQ 222.05
Chumbo dissolvido	MI LAQ 222.05
Cobre total	MI LAQ 222.05
Zinco total	MI LAQ 222.05
Dureza total	SMEWW 2340 B (23ª edição)
Carbono Orgânico total	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484; CSN EN 16192, SM 5310)

4.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos nas águas superficiais são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano), Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei nº 236/9898, de 1 de Agosto, e também comparados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, para os parâmetros Cádmiio e Chumbo, fração dissolvida.

Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, 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, Bifenilos policlorados (PCB), chumbo total e níquel total.

Para as águas subterrâneas, 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 nº 236/9898, de 1 de Agosto. De referir que, apesar de se efetuar a comparação com os valores estabelecidos para a qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, de acordo com os proprietários e segundo observação local, os pontos monitorizados não têm como finalidade o uso para consumo humano. Pelo mesmo motivo e por não se tratarem de fontanários não são aplicáveis os valores definidos no Anexo I (Qualidade da água para consumo humano) do Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, legislação aplicável para água destinada ao consumo humano fornecida por fontanários não ligados à rede de distribuição.

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 e subterrâneas realizadas em anos anteriores, incluindo a campanha de avaliação da situação de referência.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais e subterrâneas analisados são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais e subterrâneas analisados, de acordo com os valores definidos nos Anexos I, XVI 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 103/2010
		ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turbidez	NTU	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Crómio total	mg/L Cr	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	-	-	-	-	-

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados ao longo do ano de 2019 encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (pontos S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10, S11, S12, P1 e P2) e na Região Hidrográfica do Douro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Douro (pontos S6, S7 e S8).

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Cávado, Ave e Leça, das massas de água naturais da categoria “Rio” desta região, 55% apresentam um estado ecológico “Bom”, apresentando as restantes massas de água (45%) classificações em incumprimento, como “Razoável”, “Medíocre” e “Mau”.

Relativamente às massas de água fortemente modificadas na categoria “Rios”, verifica-se que 45% apresentam um potencial ecológico “Bom e Superior”, 22% um potencial “Razoável” e os restantes 33% estão classificados como “Medíocre”. No que diz respeito às massas de água “albufeiras”, 100% apresentam um potencial “Bom e Superior”.

A massa de água “costeira” presente da região do Cávado, Ave e Leça é classificada com um estado ecológico “Bom” (100%). As massas de água de “transição naturais” apresentam estados classificados como “Bom” (25%), “Medíocre” (50%) e “Desconhecido” (25%), enquanto que o potencial ecológico das “águas de transição fortemente modificadas” é classificado como “Razoável” (50%) e “Medíocre” (50%).

A análise das pressões significativas nesta região permite concluir que as pressões maioritariamente responsáveis pelo estado inferior a “Bom” são de origem urbana, agrícola e industrial, com particular incidência nas regiões próximas do litoral e nos grandes centros urbanos.

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas permitiu concluir que todas as massas de água subterrâneas possuem “Bom” estado quantitativo e que as massas de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Baixo Cávado/Ave e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça se encontram em estado vulnerável.

Segundo o PGRH do Douro, verifica-se que o estado ecológico final das massas de água naturais “rios” é, na sua globalidade, “Bom e Superior” (64%). As massas de água fortemente modificadas na categoria “rios” apresentam um estado ecológico diversificado, 27% estão classificadas como “Bom e Superior”, 27% como “Razoável”, encontrando-se os restantes 45% em incumprimento (classificadas como medíocre ou mau) ou não estão classificadas.

No que diz respeito às massas de água “costeira” presentes da região do Douro, estas são classificadas com um potencial ecológico “Bom” (50%), estando 50% das massas de água por classificar. As massas de água de “transição naturais” apresentam estados classificados como “Razoável” (100%), enquanto que as “águas de transição fortemente modificadas” são classificadas

como potencial ecológico “Bom e superior” (50%) e “Razoável” (50%). Quanto às massas de águas de “albufeiras” estas são classificadas com um potenciais “Bom e superior” (30%), “Razoável” (40%), “Medíocre” (15%) e “Desconhecido” (15%).

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 14 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 14 - Caracterização do local de monitorização S1 e sua envolvente.

S1	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona urbana e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, águas pluviais, 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 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 alterado por poluição devido à entrada de águas pluviais e possível entrada de águas residuais domésticas, a montante. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, a jusante, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 15 - Caracterização do local de monitorização S2 e a sua envolvente.

S2	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona urbana, florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, agrícola, doméstica 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 cimentado e sem problemas de escoamento. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Entrada de águas pluviais, e possível entrada de águas residuais domésticas e industriais a montante. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 16 - Caracterização do local de monitorização S3 e a sua envolvente.

S3	
Uso da Água	
Rega	
Envolvente	
Zona urbana, florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, agrícola, doméstica 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. - 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 17 - Caracterização do local de monitorização S4 e a sua envolvente.

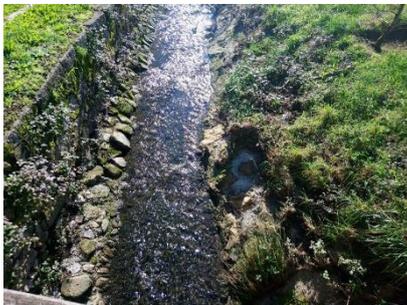
S4	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - 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 18 - Caracterização do local de monitorização S5 e a sua envolvente.

S5	
Uso da Água	
Rega.	
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"> - 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 19 - Caracterização do local de monitorização S6 e a sua envolvente.

S6	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal, agrícola, industrial e urbana.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, agrícola, doméstica 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 jusante. - Verificou-se a entrada de águas pluviais e possível entrada de águas residuais domésticas, a jusante. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 20 - Caracterização do local de monitorização S7 e a sua envolvente.

S7	
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. - Órgão de drenagem sem obstrução, permitindo um bom escoamento. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 21 - Caracterização do local de monitorização S8 e a sua envolvente.

S8	
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. - Órgão de drenagem sem obstrução, permitindo um bom escoamento. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 22 - Caracterização do local de monitorização S9 e a sua envolvente.

S9	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola, florestal, urbana e industrial.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal, agrícola, doméstica 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. - 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. - A montante do ponto verifica-se a existência de indústrias. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 23 - Caracterização do local de monitorização S10 e a sua envolvente.

S10	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola e rural.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, 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 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. - Verificou-se a entrada de águas pluviais, assim como o depósito de alguns resíduos domésticos. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 24 - Caracterização do local de monitorização S11 e a sua envolvente.

S11	
Uso da Água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via e 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"> - 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. - Na campanha do período estival, a montante, a linha de água encontrava-se seca e o local selado com grade de betão. - Na campanha do período estival, a jusante, a linha de água encontrava-se seca. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 25 - Caracterização do local de monitorização S12 e a sua envolvente.

S12	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola e urbana.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, 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 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	
	
	

5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

Tabela 26 – Caracterização do local de monitorização P1 e sua envolvente.

P1	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola.	
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 27 - Caracterização do local de monitorização P2 e sua envolvente.

P2	
Uso da Água	
Rega.	
Envolvente	
Zona agrícola.	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Em ambas as campanhas de monitorização, período estival e intermédio, o local encontra-se inacessível devido ao coberto vegetal. 	
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 2019 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 (*vide* 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.

Os boletins dos parâmetros medidos “in situ” e dos parâmetros determinados em laboratório são apresentadas no Anexo 3: Boletins.

6.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 28 à Tabela 39 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da Concessão do Grande Porto para o ano de 2019, 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) 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, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, 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 e da observação local 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 28 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 - PH 2.1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010		
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR ^(a)	VMA ^(b)	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
												VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	16,4	15,9	19,9	22,8	14,8	15,3	14,7	14,3	22	25	-	-	30	-		
pH	E. Sorensen	7,6	7,3	6,9	6,8	6,9	7,0	6,9	7,1	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-		
Condutividade	µS/cm	809	394	482	449	435	433	436	431	1000	-	-	-	-	-		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	13	13	94	79	88	77	82	74	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-		
Turvação	NTU	*	*	2,97	2,11	3,72	3,81	4,21	6,79	-	-	-	-	-	-		
Cádmio total	mg/L Cd	0,0019	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-		
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,001	<0,001	0,024	0,022	0,040	0,044	0,034	0,026	-	-	-	-	-	^(d)		
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-		
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	0,0034	0,0025	0,0022	0,0037	0,0026	0,0029	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-		
Zinco total	mg/L Zn	0,151	<0,050	0,05	0,036	0,012	0,08	0,013	0,06	0,5	3	2	10	0,5	-		
Chumbo total	mg/L Pb	<0,009	<0,009	0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0011	<0,0005	-	-	5	20	-	-		
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<0,009	<0,009	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14		
CQO	mg/L O ₂	*	*	20,0	16,0	8,0	24,0	19,0	26,0	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	1,1	1,3	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	14,0	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Dureza	mg/L CaCO ₃	66	275	110	110	130	130	150	130	-	-	-	-	-	-		

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

■ 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

Tabela 29 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - linha de água restabelecida pela PH 1.1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	
Temperatura	°C	20,0	22,0	25,2	21,9	14,1	15,5	15,5	15,8	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,6	7,4	8,9	7,1	6,9	6,8	7,0	6,9	6,5-8,5	-	6, -8,4	4,5-9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	427	548	424	443	384	428	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	12	14	119	77	86	75	79	66	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	2,48	2,69	3,01	3,46	12,6	10,9	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,00056	<0,00056	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	0,055	<0,020	0,046	0,052	0,048	0,027	-	-	-	-	-	(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	0,0038	<0,001	0,0023	0,0014	0,0023	0,0015	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	0,006	0,014	0,0039	0,0027	0,0037	0,005	0,006	0,026	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	0,022	0,067	0,012	0,020	0,029	0,07	0,04	0,07	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	<0,011	<0,011	<0,0005	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,0013	<0,0005	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	14,0	25,0	18,0	20,0	20,0	27,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	120	120	100	110	120	130	110	110	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 30 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 - Ribeira de Castros**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
				Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	
Temperatura	°C	23	25	21,1	20,9	14,6	14,6	15,4	16,0	22	25	-	-	30	-
pH	E.Sorensen	6,9	7,2	6,8	6,8	6,7	7,1	6,8	7,1	6,5-8,5	-	6,-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	405	390	365	364	350	332	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	43	17	93	92	96	94	85	82	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	-	-	1,34	1,01	1,78	1,76	3,49	2,53	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,00056	<0,00056	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	0,021	<0,020	0,033	0,043	0,040	-	-	-	-	-	(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	0,0014	0,0010	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	0,012	0,012	0,0025	0,0037	0,0027	0,0039	0,0028	0,0036	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	0,031	0,025	<0,01	0,014	0,018	0,023	0,019	0,024	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	0,018	<0,011	<0,0005	<0,0005	0,0007	<0,0005	0,0009	0,0005	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	5,0	5,0	<5,0	7,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	92	110	80	80	90	100	90	100	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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 31 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S4 - linha de água intercetada pelo Nó do Aeroporto**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		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	
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	16,9	17,0	22,6	23,0	14,1	14,1	15,1	15,3	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,7	7,6	7,4	7,1	6,8	6,9	6,7	6,8	6,5-8,5	-	6, -8,4	4,5-9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	519	450	413	410	426	370	367	300	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	71	64	150	100	93	100	60	85	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	2,20	3,19	2,96	2,8	19,80	10,8	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0008	<0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	0,023	0,084	0,060	0,029	0,047	-	-	-	-	-	^(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	0,0012	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	0,0161	0,039	0,006	0,005	0,0010	0,0025	0,008	0,004	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	0,028	0,027	0,17	0,13	0,13	0,09	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	0,005	0,021	0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0006	0,0006	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	29,0	28,0	<5,0	5,0	102,0	21,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,55	0,44	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	94,7	100,5	90	70	120	100	80	70	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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 32 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 - Viaduto 2, sobre a Ribeira de Tabãos.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		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 ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	18,0	18,0	18,7	18,8	13,0	13,0	13,8	13,9	22	25	-	-	30	-		
pH	E. Sorensen	6,7	6,6	6,6	6,7	5,9	5,9	5,9	6,0	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-		
Condutividade	µS/cm	230	243	182	180	61	68	54	60	1000	-	-	-	-	-		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	62	82	87	87	99	96	86	88	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-		
Turvação	NTU	*	*	0,69	0,70	1,47	1,20	5,62	5,35	-	-	-	-	-	-		
Cádmio total	mg/L Cd	<0,05	<0,05	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-		
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,05	<0,05	<0,020	<0,020	0,029	0,034	0,050	0,040	-	-	-	-	-	(d)		
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-		
Cobre total	mg/L Cu	<0,2	<0,2	0,0018	0,0015	<0,001	<0,001	0,0024	0,0030	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-		
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	0,1	0,014	<0,01	0,018	0,026	0,026	0,035	0,5	3	2	10	0,5	-		
Chumbo total	mg/L Pb	<0,1	<0,1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5	20	-	-		
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14		
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	12,0	9,0	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,005	<0,005	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	27	27	14	15	15	19	-	-	-	-	-	-		

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 33 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S6 - Ribeiro de Feteira, restabelecido pela PH 3.3.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVREIRO 2020)		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 ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	15,6	15,9	16,6	17,1	12,8	12,5	13,0	13,0	22	25	-	-	30	-		
pH	E. Sorensen	6,7	6,9	5,6	6,0	5,8	5,9	5,7	5,8	6,5-8,5	-	6, -8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-		
Condutividade	µS/cm	*	*	110	116	117	116	78	79	1000	-	-	-	-	-		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	54	62	96	84	87	92	75	79	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-		
Turvação	NTU	-	-	0,91	1,02	2,80	2,18	4,32	4,36	-	-	-	-	-	-		
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-		
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	<0,020	0,035	0,035	0,036	0,024	-	-	-	-	-	(d)		
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-		
Cobre total	mg/L Cu	1,61	1,54	0,0012	0,0016	<0,001	<0,001	0,0014	0,0015	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-		
Zinco total	mg/L Zn	0,14	0,13	<0,01	<0,01	0,012	0,012	0,018	0,018	0,5	3	2	10	0,5	-		
Chumbo total	mg/L Pb	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5	20	-	-		
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14		
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	8,0	<5,0	<5,0	12,0	8,0	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<10	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	19	19	30	29	24	23	-	-	-	-	-	-		

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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, VMA do Anexo XXI e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 34 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S7 - Curso de água restabelecido pela PH 0.1**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	DECRETO-LEI N.º 236/98												DECRETO-LEI N.º 103/2010
			PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
			Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)	
Temperatura	°C	*	*	14,8	15,4	12,9	13,1	13,8	13,7	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	*	6,3	6,5	6,0	5,8	5,4	5,7	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	89	103	108	106	135	138	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	82	100	95	93	81	84	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	1,68	1,36	0,97	1,03	3,55	1,56	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	<0,020	0,021	<0,020	0,057	0,047	-	-	-	-	-	(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	0,0013	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	9,0	<5,0	<5,0	5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	17	19	25	24	33	34	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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, classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 35 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S8 - Curso de água restabelecido pela PH 0.2.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVREIRO 2020)		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 ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	*	*	15,4	16,5	14,2	12,6	14,3	13,4	22	25	-	-	30	-		
pH	E. Sorensen	*	*	5,5	6,4	5,6	5,6	4,9	6,0	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-		
Condutividade	µS/cm	*	*	121	141	103	117	105	95	1000	-	-	-	-	-		
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	87	102	88	96	75	85	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-		
Turvação	NTU	*	*	0,63	0,48	1,08	1,07	3,54	3,68	-	-	-	-	-	-		
Cádmio total	mg/L Cd	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-		
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	0,025	<0,020	0,058	0,039	0,067	0,058	-	-	-	-	-	^(d)		
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-		
Cobre total	mg/L Cu	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-		
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3	2	10	0,5	-		
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5	20	-	-		
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14		
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,0	-	-	-	-	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-		
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	25	27	29	28	28	27	-	-	-	-	-	-		

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 36 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 - Ribeira do Arquinho**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVREIRO 2020)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010	
			Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
									VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)	
Temperatura	°C	*	19	18,8	21,0	13,2	13,4	14,2	14,4	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	6,7	6,6	7,1	6,1	6,4	6,2	6,4	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	321	275	586	229	278	183	203	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	121	40	34	94	94	83	85	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	6,80	21,7	3,86	3,99	10,20	10,40	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	*	<0,002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	<0,020	<0,020	0,022	0,025	0,037	-	-	-	-	-	^(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	0,0010	<0,001	0,0013	0,0013	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	*	<0,001	0,0020	0,009	0,0020	0,0018	0,0030	0,0031	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	*	<0,05	0,011	0,024	0,017	0,019	0,05	0,05	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	<0,005	<0,0005	0,0006	0,0005	<0,0005	0,0008	0,0009	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	9,0	120	9,0	<5,0	11,0	12,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	9,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	<1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	60	80	60	80	50	60	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

Valor inferior ao VMR do Anexo I-classe A1 e 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

Tabela 37 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S10 - Ribeira do Leandro**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVREIRO 2020)		DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010	
			Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	ANEXO I - CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
									VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)		NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	*	19,0	19,0	19,0	12,9	12,9	14,1	14,1	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	6,7	7,1	7,8	6,1	6,2	6,2	6,3	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	568	1389	1290	249	250	221	219	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	116	1	24	88	94	68	75	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	38,5	30,5	4,17	4,30	29,9	28,8	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	*	<0,002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	<0,020	0,067	0,062	0,072	0,056	-	-	-	-	-	^(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	0,0010	0,0010	0,0012	0,0011	0,0022	0,0018	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	*	<0,001	0,005	0,0038	0,0024	0,0026	0,005	0,005	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	*	0,094	0,024	0,017	0,06	0,06	0,06	0,06	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	<0,005	0,0012	0,0009	0,0021	0,0022	0,004	0,004	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	99,0	74,0	<5,0	7,0	19,0	27,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	3,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	<1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	290	280	70	70	60	50	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 38 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S11 - PH 2.3**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVEREIRO 2020)		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
Temperatura	°C	*	*	**	**	16,0	13,1	14,4	14,3	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
pH	E. Sorensen	*	*	**	**	6,5	6,9	5,4	6,9	22	25	-	-	30	-
Condutividade	µS/cm	*	*	**	**	203	326	201	301	6,5– 8,5	-	6, –8,4	4,5– 9,0	5,0 – 9,0	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	**	**	90	95	65	86	1000	-	-	-	-	-
Turvação	NTU	*	*	**	**	1,14	1,08	2,57	1,76	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Cádmio total	mg/L Cd	*	*	**	**	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	**	**	0,022	0,038	<0,020	0,045	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Crómio total	mg/L Cr	*	*	**	**	<0,001	<0,001	<0,001	0,0012	-	-	-	-	-	(d)
Cobre total	mg/L Cu	*	*	**	**	<0,001	0,0020	<0,001	0,0032	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	**	**	<0,01	0,031	<0,01	0,04	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	**	**	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	**	**	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	5	20	-	-
CQO	mg/L O ₂	*	*	**	**	5,0	<5,0	13,0	7,0	-	-	-	-	-	14
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	**	**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	**	**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	**	**	32	80	35	80	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência; ** Ponto encontrava-se seco à data da monitorização

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Tabela 39 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S12 - PH 10.2**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (SETEMBRO DE 2019)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2019)		PERÍODO INTERMÉDIO (FEVREIRO 2020)		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 ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)
Temperatura	°C	*	*	16,9	19,0	15,0	15,7	14,9	14,7	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	*	5,6	5,3	5,1	5,2	5,2	5,4	6,5–8,5	-	6, –8,4	4,5–9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	173	198	217	131	179	181	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	103	90	82	81	74	52	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	*	*	0,82	0,79	1,87	1,26	1,40	1,33	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	0,043	<0,020	0,040	<0,020	0,061	<0,020	-	-	-	-	-	^(d)
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,1	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	0,0033	<0,001	<0,001	0,0012	<0,001	0,0011	0,02	0,05	0,2	5	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3	2	10	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	6,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,0	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	36	50	60	60	50	50	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência;

(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).

(d) 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); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

(e) Este parâmetro refere-se às normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).

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

Na Tabela 40 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 2019.

Tabela 40 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2019.

LOCAL	PARÂMETRO	CAMPANHA / PERÍODO	DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
			ANEXO I-CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
			VMR	VMA	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
S1	J	Temperatura	Estival	↑				
S2	M	Temperatura	Estival	↑	↑			
		pH	Estival	↑		↑		
	J	Cobre	Intermédio	↑				
S4	M/J	Temperatura	Estival	↑				
	M	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓				
S5	M/J	pH	Húmido Intermédio	↓		↓		
S6	M/J	pH	Estival Húmido Intermédio	↓		↓		
S7	M	pH	Estival	↓		↓		
	M/J	pH	Húmido Intermédio	↓		↓		
S8	M/J	pH	Estival Húmido Intermédio	↓		↓		
S9	M/J	pH	Húmido Intermédio	↓		↓		
		O ₂ dissolvido	Estival	↓			↓	
S10	M/J	pH	Húmido Intermédio	↓		↓		
		Condutividade	Estival	↑				
		O ₂ dissolvido	Estival	↓			↓	
S11	M	pH	Intermédio	↓		↓		
		O ₂ dissolvido	Intermédio	↓				
S12	M/J	pH	Estival Húmido Intermédio	↓		↓		
		J	O ₂ dissolvido	Intermédio	↓			

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

No que se refere aos parâmetros medidos *in situ* (temperatura, pH, condutividade, oxigénio dissolvido e turvação), dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais relativas aos períodos estival, húmido e intermédio, da fase de exploração de 2019, verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Foram registados valores de temperatura superiores ao VMR do Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98 na campanha do período estival nas linhas de água S1 (jusante), S2 (montante) e S4 (montante e jusante), sendo o valor registado na linha de água S2 também superior ao VMA do Anexo I do DL n.º 236/98;
- Para o pH verificaram-se valores inferiores ao VMR do Anexo 1 (classe A1) e do Anexo XVI do DL n.º 236/98, na maioria das linhas de água, nomeadamente em S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11 e S12. Nas linhas de água S5, S9 e S10, a montante e jusante, nos períodos húmido e intermédio; nas linhas de água S6, S8 e S12, a montante e jusante, nos períodos estival, húmido e intermédio; na linha S7, a montante, no período estival, e a jusante, no período húmido e intermédio; e na linha S11 a montante, no período intermédio. Na linha de água S2, a montante, obteve-se um valor de pH superior ao VMR do Anexo 1 (classe A1) e do Anexo XVI do DL n.º 236/98 na campanha do período estival;
- O oxigénio dissolvido, no período estival, apresentou valores inferiores ao VmR definido no Anexo 1 (classe A1) nas linhas de água S9 e S10, a montante e jusante, e S11, a montante, sendo que em S9 e S10 os valores obtidos são igualmente inferiores ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. No período intermédio obtiveram-se valores inferiores ao VmR do Anexo I (classe A1) do DL n.º 236/98 nas linhas de água S4 (montante) e S12 (jusante);
- Obtiveram-se, a montante e jusante, na linha de água S10, no período estival, valores de condutividade superiores ao VMR do Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98.

Refira-se que, maioritariamente, as não conformidades obtidas para os parâmetros medidos *in situ*, temperatura, pH, oxigénio dissolvido e condutividade, foram registadas apenas a montante ou tanto a montante como a jusante, podendo-se, portanto, aferir que estes valores são característicos das linhas de água monitorizadas e não têm uma relação direta com a presença e exploração da via. As não conformidades pontuais registadas apenas a jusante, poderão estar relacionados com fatores externos à exploração da via, nomeadamente, a temperatura ambiente,

água estagnada pela redução de caudal ou descargas pluviais efetuadas diretamente na linha de água.

Importa salientar que alguns parâmetros (como o pH, temperatura e condutividade) 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.

No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório, a generalidade dos valores obtidos nos pontos monitorizados encontra-se em conformidade com os limites regulamentares, cumprindo-se assim os VMR e VMA do Anexo I (classe A1), VMR e VMA do Anexo XVI e VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 e o Anexo II do DL n.º 103/2010. Nas campanhas de 2019, apenas se verificou uma inconformidade relacionada com um ligeiro aumento de concentração do parâmetro cobre, na linha de água S2, a jusante, no período intermédio, cujo valor obtido ultrapassou o VMR definido no Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98.

Na campanha de monitorização realizada em setembro, o local de monitorização S11 - PH 2.3, encontrava-se coberto com uma grade de betão, impossibilitando a recolha de amostra a montante. A jusante, a ausência de caudal impossibilitou a recolha de água.

De referir que, no decorrer das campanhas de 2019, em nenhum local monitorizado foram registadas situações passíveis de alarme, no que respeita aos parâmetros analisados.

6.1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 41 à Tabela 52 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da Concessão do Grande Porto, realizadas na fase de exploração, entre 2009 e 2019, 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 e, portanto, para essas campanhas, não existem valores analíticos.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2009 a 2012 e 2015 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2013, 2014 e 2019 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 do Grande Porto e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 41 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 - PH 2.1.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,4	15,9	21,5	22,0	22,7	23,0	20,1	17,5	19,9	20,3	18,4	18,3	15,8	16,2	18,4	16,6	23,8	23,2	15,7	15,9
pH	E. de Sorensen	7,6	7,3	7,0	7,0	8,13	8,15	8,47	8,59	6,0	7,5	7,5	6,9	7,0	7,3	7,58	7,57	7,55	7,47	7,82	7,93
Condutividade	µS/cm	809	394	791	609	944	939	1260	1046	400	924	920	890	519	563	588	593	570	562	541	549
Oxigênio dissolvido	%Sat.	13,0	13	<20	22	<20	<20	<20	<20	30	22	<20	<20	47	22	35,0	57,0	47,0	44,0	73,1	57,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	0,0019	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0013	<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	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	<0,002	<0,002	0,0047	0,0071	0,0025	0,0027	0,0078	0,0037	<0,002	0,0044	<0,002	<0,002	0,012	0,011	0,007	0,013	0,0033	0,0026	0,0029	0,0043
Zinco	mg/L Zn	0,151	<0,050	0,16	0,08	0,17	0,43	0,13	0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,13	<0,05	0,17	0,18	0,20	0,12	0,12	0,14	0,16
Chumbo	mg/L Pb	<0,009	<0,009	<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	<0,009	<0,009	<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	<35	<35	<35	45	38
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0,670	0,804	0,273	0,221
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	14	2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	0,106	0,091	0,07	0,06
Dureza	mg/L CaCO ₃	66	275	144	157	127	141	146	151	46,5	23,3	23,3	58,3	127	153	-	-	-	-	-	-

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	16,1	16,0	20,1	20,0	14,1	14,2	15,7	16,3	19,4	21,2	18,1	18,0	15,1	16,4	19,1	20,5	10,4	11,3
pH	E. de Sorensen	7,65	7,61	7,8	7,8	8,64	8,36	7,0	7,4	7,4	7,5	6,8	7,0	6,6	7,0	6,4	7,0	7,2	7,2
Condutividade	µS/cm	489	477	530	548	424	443	490	470	350	710	520	490	410	450	450	504	511	486
Oxigênio dissolvido	%Sat.	52	54	45	48	51	52	97,4	90,0	75,3	78,8	73,7	80,8	84	98	62	68	81	81
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,35	1,72	2,62	3,40	6,42	2,78	1,62	6,11	0,98	2,25	3,31	1,71
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0027	<0,002	0,0041	0,0043	0,0064	0,0033	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	<0,01	0,03
Zinco	mg/L Zn	0,20	0,25	0,11	0,11	<0,05	0,12	0,2	0,1	<0,1	0,2	0,1	0,1	<0,1	0,130	<0,1	<0,1	0,192	0,144
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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	36	43	<35	37	<15	<15	<15	160	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,134	0,153	0,554	1,06	<0,050	0,062	<1	<1	3	9	2	2	2	<1	<1	2	1	2
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	0,113	0,13	<0,050	<0,050	<1	<1	1	5	2	1	2	<1	<1	1	1	1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	140,3	74,7	67	74	79	84	61	77	160	175	79	83

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18,1	17,5	22,1	21,3	12,1	11,7	19,9	22,8	14,8	15,3	14,7	14,3
pH	E. de Sorensen	7,5	7,5	7,4	7,5	7,5	7,6	6,9	6,8	6,9	7,0	6,9	7,1
Condutividade	µS/cm	452	461	550	484	474	397	482	449	435	433	436	431
Oxigênio dissolvido	%Sat.	227	237	75	69	193	221	94	79	88	77	82	74
Turvação	NTU	17	16	15	15	11	12	2,97	2,11	3,72	3,81	4,21	6,79
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00148	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,024	0,022	0,040	0,044	0,034	0,026
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	0,0039	0,0036	0,0026	<0,002	<0,002	<0,002	0,0034	0,0025	0,0022	0,0037	0,0026	0,0029
Zinco	mg/L Zn	0,11	0,11	<0,05	<0,05	0,07	0,07	0,05	0,036	0,012	0,08	0,013	0,06
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0008	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0011	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	40	101	<35	<35	20,0	16,0	8,0	24,0	19,0	26,0
Óleos e gorduras	mg/L	1,2	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	1,1	1,3	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	64	92	145	36,5	42,4	36,5	110	110	130	130	150	130

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 42 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - Linha de água restabelecida pela PH 1.1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	20	22	21,9	22,0	20,9	21,3	16,1	15,2	24,8	25	20,9	20,9	14,1	14,6	17,9	17,9	22,5	23,4	10,4	10,2
pH	E. de Sorensen	7,6	7,4	7,0	7,0	8,06	8,14	8,27	8,15	7,0	7,0	7,2	7,2	6,6	6,6	7,61	7,27	7,84	7,74	8,13	8,15
Condutividade	µS/cm	-	-	575	678	621	609	587	579	730	729	1400	1030	172	172	460	518	675	650	465	470
Oxigênio dissolvido	%Sat.	12	14	97	85	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	19,0	25,0	20,0	22,0	86,0	25,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,00056	<0,00056	<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	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,006	0,014	0,0047	0,0048	0,0084	0,0085	0,0034	0,0025	<0,002	<0,002	0,0093	<0,002	<0,002	0,012	0,0041	0,0038	0,034	0,0034	0,0042	0,0034
Zinco	mg/L Zn	0,022	0,067	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,35	0,36	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,011	<0,011	<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	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	105	44	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	47	1,6	0,888	0,704
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	11	6	39	43	<3	3	<3	<3	41,6	0,745	0,091	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	120	120	127	152	132	133	162	94	133	140	112	167	84	82	-	-	-	-	-	-

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	16	15,5	21,7	21,7	14,1	14,1	15,5	13,5	20,6	20,7	17,2	16,9	16,3	15,3	20,6	21,0	9,6	9,6
pH	E. de Sorensen	6,9	7,12	7,10	7,20	8,31	8,38	7,5	7,7	8,0	7,2	7,2	6,7	7,0	6,9	7,6	7,6	7,5	7,6
Condutividade	µS/cm	517	424	480	500	367	379	450	450	350	590	440	220	410	400	428	439	450	436
Oxigênio dissolvido	%Sat.	49	65	55	60	184	65	112,2	91,1	65,8	37,2	81,8	79,3	84	99	97	88	84	87
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,71	1,88	4,49	6,65	3,29	4,78	3,61	3,55	1,37	3,64	3,40	2,45
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0048	0,0043	0,0045	0,0057	0,0068	0,0081	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,04	0,03	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,05	<0,05	<0,1	0,4	<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	<0,007	<0,007	<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	59	<35	38	99	<35	47	<15	<15	<15	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,210	0,215	0,147	0,255	0,078	0,080	<1	<1	2	2	<1	<1	2	<1	<1	3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,10	0,055	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	1	2	<1	<1	1	<1	<1	3	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	74,6	69,2	61	61	72	32	59	60	165	163	77	75

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	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18,2	17,5	19,4	18,7	12,1	12,9	25,2	21,9	14,1	15,5	15,5	15,8
pH	E. de Sorensen	7,4	7,1	7,8	8,6	7,4	7,5	8,9	7,1	6,9	6,8	7,0	6,9
Condutividade	µS/cm	390	409	422	431	647	549	427	548	424	443	384	428
Oxigênio dissolvido	%Sat.	196	181	92	90	124	137	119	77	86	75	79	66
Turvação	NTU	14	14	15	14	10	11	2,48	2,69	3,01	3,46	12,6	10,9
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,055	<0,020	0,046	0,052	0,048	0,027
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0038	<0,001	0,0023	0,0014	0,0023	0,0015
Cobre	mg/L Cu	0,01	0,0076	0,0083	0,0046	0,014	0,0097	0,0039	0,0027	0,0037	0,005	0,006	0,026
Zinco	mg/L Zn	0,009	<0,05	<0,05	0,08	0,18	0,29	0,012	0,020	0,029	0,07	0,04	0,07
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,0013	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	53	59	14,0	25,0	18,0	20,0	20,0	27,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	85	66	95	117	32,5	35,8	100	110	120	130	110	110

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

Valor superior ao VMR e 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 43 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 - Ribeira de Castros**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	23	25	21,5	21,8	18,8	18,6	15,8	15,7	24,8	24,6	20,3	20,1	14,3	14,4	21,6	21,7	23,2	22,7	12,7	12,8
pH	E. de Sorensen	6,9	7,2	7,0	7,0	8,03	8,07	8,26	8,23	7,0	7,0	7,0	7,5	7,5	7,4	7,42	7,49	7,60	7,40	7,90	8,07
Condutividade	µS/cm	-	-	423	479	681	673	710	693	423	479	550	500	322	321	489	496	750	731	430	427
Oxigénio dissolvido	%Sat.	43,0	17,0	70	70	<20	<20	<20	<20	57	52	61	68	97	52	79,0	78,0	40,0	38,0	87,0	78,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,00056	<0,00056	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0021	<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	-	-	-	-	-	-
Crómio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,012	0,012	0,0013	0,0014	0,013	0,016	0,0092	0,0039	0,022	0,012	0,0081	<0,002	<0,002	<0,002	0,0102	0,0086	0,011	0,012	0,0065	0,004
Zinco	mg/L Zn	0,031	0,025	<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	0,018	<0,011	<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	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	54	50	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	2	1,6	0,057	0,076
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,17	0,963	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO3	92	110	118	105	276	110	127	134	114	109	117	137	116	110	-	-	-	-	-	-

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		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,5	15,4	21,7	21,7	14,2	15,2	16,0	15,5	20,3	19,9	17,7	17,4	15,7	15,8	20,5	20,0	9,9	9,9
pH	E. de Sorensen	6,72	6,73	6,90	6,90	8,33	8,26	7,3	7,2	7,4	7,3	6,6	6,6	6,7	6,7	7,2	7,3	7,3	7,4
Condutividade	µS/cm	476	472	510	500	419	420	460	430	360	200	410	380	370	370	408	429	404	403
Oxigênio dissolvido	%Sat.	75	57	70	70	209	57	90,9	109,0	70,0	76,0	74,8	73,9	81	98	71	75	74	80
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	19,9	11,5	3,45	2,06	2,01	1,49	1,22	0,97	1,96	0,56	1,88	0,80
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0087	0,0052	0,0083	0,0089	0,0034	0,0041	0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	<0,01	0,01
Zinco	mg/L Zn	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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	37	<35	<35	<35	<35	60	34	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,370	0,420	0,379	0,129	<0,050	<0,050	6	1	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,1	0,1	0,088	<0,05	<0,050	0,05	2	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	57,0	60,4	63	56	64	61	46	50	145	135	55	54

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 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18,2	17,5	19,4	18,7	12,1	12,9	21,1	20,9	14,6	14,6	15,4	16,0
pH	E. de Sorensen	7,4	7,1	7,8	8,6	7,4	7,5	6,8	6,8	6,7	7,1	6,8	7,1
Condutividade	µS/cm	390	409	422	431	647	549	405	390	365	364	350	332
Oxigênio dissolvido	%Sat.	196	181	92	90	124	137	93	92	96	94	85	82
Turvação	NTU	14	14	15	14	10	11	1,34	1,01	1,78	1,76	3,49	2,53
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	0,021	<0,020	0,033	0,043	0,040
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	0,0014	0,0010	<0,001
Cobre	mg/L Cu	0,0079	0,0076	0,0083	0,0046	0,014	0,0097	0,0025	0,0037	0,0027	0,0039	0,0028	0,0036
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,18	0,29	<0,01	0,014	0,018	0,023	0,019	0,024
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005	0,0007	<0,0005	0,0009	0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	53	59	5,0	5,0	<5,0	7,0	8,0	8,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	85	66	95	117	32,5	35,8	80	80	90	100	90	100

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

Tabela 44 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S4 - Linha de água interceptada pelo Nó do Aeroporto.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J ^(a)	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,9	17,0	22,7	21,5	23,0	22,7	16,2	18,6	24,3	24,9	18,8	18,1	14,6	14,3	21,7	22,9	20,4	-	14,9	15,1
pH	E. de Sorensen	7,73	7,55	7,0	7,0	8,39	8,43	7,3	8,53	7,1	7,4	7,0	7,5	6,6	6,7	7,55	7,64	7,80	-	7,81	7,96
Condutividade	µS/cm	519	450	399	450	732	711	429	752	660	590	600	600	223	220	410	480	780	-	420	426
Oxigénio dissolvido	%Sat.	71,4	64	<20	91	<20	<20	<20	<20	<20	61	<20	<20	38	61	35,0	44,0	20,0	-	98,7	44,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,0008	<0,0008	<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	<0,0008	<0,0008	<0,001	<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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0161	0,039	0,0032	0,0052	0,014	0,0057	0,0078	0,0076	<0,002	<0,002	0,012	0,019	0,012	0,012	0,0062	0,0083	0,0039	-	0,0058	0,0061
Zinco	mg/L Zn	-	-	0,10	0,11	0,10	0,09	0,23	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,31	0,31	0,13	0,13	<0,05	-	0,13	0,14
Chumbo	mg/L Pb	0,005	0,021	<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	<0,005	<0,005	<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	174	-	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	7	-	0,246	0,245
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,55	0,44	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	1,04	-	<0,050	0,067
Dureza	mg/L CaCO ₃	94,7	100,5	142	140	138	107	155	117	127	115	108	106	198	85	-	-	-	-	-	-

(a) - A linha de água encontrava-se seca.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	16,2	16,2	21,7	21,7	14,1	14,2	16,2	16,8	20,9	20,8	18,1	18,2	17,5	17,6	21,6	21,1	10,9	10,7
pH	E. de Sorensen	7,23	7,20	7,40	7,40	8,29	8,34	7,0	7,1	7,2	7,3	6,9	6,9	6,7	6,8	7,2	7,4	7,2	7,3
Condutividade	µS/cm	451	455	510	480	322	323	490	450	420	470	420	430	390	360	524	502	447	409
Oxigênio dissolvido	%Sat.	75	73	65	65	161	73	71,8	84,4	59,5	82,7	80,8	78,1	95	98	71	73	60	74
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	11,1	7,08	10,8	12,4	6,24	21,8	5,54	3,66	11,8	8,14	9,56	5,1
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<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	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0056	0,0056	0,0150	0,0170	0,0120	0,0140	<0,01	<0,01	0,07	0,08	0,02	0,04	0,01	0,02	0,05	0,04	0,02	<0,01
Zinco	mg/L Zn	0,10	0,10	0,07	0,07	0,36	0,36	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,130	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,006	<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	83	90	<35	<35	41	<15	17	26	<15	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,114	0,226	3,510	3,600	0,399	0,368	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	0,548	0,571	0,174	0,229	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	74,5	71,0	51	59	75	62	58	54	116	117	71	60

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	19,6	17,5	21,3	20,7	12,7	11,3	22,6	23,0	14,1	14,1	15,1	15,3
pH	E. de Sorensen	6,7	7,0	6,8	7,0	7,0	7,1	7,4	7,1	6,8	6,9	6,7	6,8
Condutividade	µS/cm	400	397	451	415	433	408	413	410	426	370	367	300
Oxigênio dissolvido	%Sat.	189	198	76	80	85	223	150	100	93	100	60	85
Turvação	NTU	14	15	11	11	13	12	2,20	3,19	2,96	2,8	19,80	10,8
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00106	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	0,023	0,084	0,060	0,029	0,047
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	0,0012	<0,001
Cobre	mg/L Cu	0,0047	0,0051	0,0022	0,009	0,047	0,058	0,006	0,005	0,0010	0,0025	0,008	0,004
Zinco	mg/L Zn	0,06	<0,05	0,08	0,12	0,28	0,35	0,028	0,027	0,17	0,13	0,13	0,09
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,011	0,013	0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0006	0,0006
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,009	0,012	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	43	46	40	65	29,0	28,0	<5,0	5,0	102,0	21,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	17,4	55	109	83	34	40,6	90	70	120	100	80	70

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 45 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 - Viaduto 2, sobre a Ribeira de Tabãos.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	18	18	16,6	16,2	18,9	19,2	16,5	16,4	19,1	19	16,4	16,6	14,8	14,9	20,1	19,9	21,9	21,7	11,3	11,6
pH	E. de Sorensen	6,7	6,6	6,78	6,83	6,56	6,5	8,26	8,1	7,1	7,1	7,1	6,5	6,5	6,5	6,30	6,50	7,09	6,98	7,40	7,20
Condutividade	µS/cm	230	243	72	75	85	79	70	68	108	105	85	90	76	77	175	177	58	62	107,4	110
Oxigênio dissolvido	%Sat.	62	82	>100	>100	91	94	>100	>100	93	87	98	99	99	87	95,0	97,0	92,0	94,0	90,0	97,0
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	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	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	<0,001	<0,001
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	<0,2	<0,2	<0,002	<0,002	<0,002	0,0025	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0027	0,0032	<0,002	<0,002	0,009	0,0097	<0,002	<0,002	0,0034	0,003
Zinco	mg/L Zn	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,17	<0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,16	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	
Chumbo	mg/L Pb	<0,1	<0,1	<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	<0,1	<0,1	<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	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0	0,1	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	30,9	22,2	22,9	19,1	36,3	40,0	39,1	44,6	33	54	38,6	37,7	-	-	-	-	-	-

Valor inferior ao VMR 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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	16,9	16,7	21,9	21,7	14,6	14,8	18,4	18,1	21,3	21,1	16,7	16,6	17,1	17,1	21,6	21,5	9,1	9,3
pH	E. de Sorensen	6,92	6,90	7,1	7,10	8,42	8,33	7,0	6,7	6,3	6,3	6,2	6,1	5,9	6,0	6,3	6,3	6,7	6,7
Condutividade	µS/cm	97	95	80	85	84	89	90	90	60	70	80	80	50	50	68	70	53	56
Oxigênio dissolvido	%Sat.	35	95	65	60	42	42	103,9	100,9	78,6	76,6	72,7	71,0	84	87	80	83	84	84
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	3,71	3,20	3,02	3,19	1,83	1,80	1,48	1,59	5,09	4,98	2,76	2,71
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<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	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0081	0,0061	<0,002	<0,002	0,0048	0,0045	<0,01	<0,01	0,02	0,03	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	0,08	0,14	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	<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	246	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	0,061	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	1	4	1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	2
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	3	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	<15,0	<15,0	28	26	<15,0	<15,0	<15	16	49	49	<15	<15

Valor inferior ao VMR 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 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	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,5	15,4	19,5	19,0	10,7	11,1	18,7	18,8	13,0	13,0	13,8	13,9
pH	E. de Sorensen	6,8	6,9	6,6	6,8	6,7	7,0	6,6	6,7	5,9	5,9	5,9	6,0
Condutividade	µS/cm	85	74	71	73	397	291	182	180	61	68	54	60
Oxigênio dissolvido	%Sat.	41	49	61	64	234	221	87	87	99	96	86	88
Turvação	NTU	12	13	11	10	11	11	0,69	0,70	1,47	1,20	5,62	5,35
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	<0,020	0,029	0,034	0,050	0,040
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0018	0,0015	<0,001	<0,001	0,0024	0,0030
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,005	0,014	<0,01	0,018	0,026	0,026	0,035
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	12,0	9,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	20,6	15,1	19,2	30,8	50	36,8	27	27	14	15	15	19

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

Tabela 46 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S6 - Ribeiro de Feteira, restabelecido pela PH 3.3.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010 (a)		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,6	15,9	12,4	13,8	11,5	11,3	14,2	16,1	16,5	16,8	-	-	12,5	12,7	18,1	18,3	18,1	21,1	12	12,1
pH	E. de Sorensen	6,7	6,9	6,77	6,85	6,6	6,68	8,34	8,20	6,3	6,7	-	-	6,5	6,5	7,0	7,12	7,99	7,75	7,10	7,20
Condutividade	µS/cm	-	-	207	141	158	150	140	148	130	130	-	-	120	121	199	187	208	140	150	145
Oxigênio dissolvido	%Sat.	54	62	73	>100	71	58	87	<20	96	91	-	-	93	91	<20	<20	<20	59,0	91,0	<20
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,0025	0,0016	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	<0,001	0,004	0,011	0,0017	<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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	0,035	<0,005	0,011	0,013
Cobre	mg/L Cu	1,61	1,54	0,0039	<0,002	0,0034	0,0022	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	<0,002	<0,002	0,0037	0,0034	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco	mg/L Zn	0,14	0,13	0,42	<0,05	0,12	0,25	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05	0,46	0,43	0,30	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,001	<0,001	<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	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	73	54	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	8,0	8,3	0,2	1,25	1,21
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<10	<10	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	-	-	<3	<3	<3	<3	4,57	0,077	0,732	0,717
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	20,7	30,6	15,3	30,5	38,3	48,6	31,6	36,3	-	-	38,6	40,6	-	-	-	-	-	-

(a) - A linha de água encontrava-se seca.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	15,6	15,8	21,8	21,8	13,9	13,5	16,7	17,0	20,8	22,7	16,1	16,3	17,1	15,5	19,0	19,8	8,4	8,0
pH	E. de Sorensen	7,13	7,24	6,9	6,8	7,93	7,73	6,4	6,5	6,2	6,6	6,3	6,5	5,9	5,9	6,4	6,6	6,5	6,5
Condutividade	µS/cm	160	158	85	80	142	136	110	110	110	140	130	120	110	110	123	127	114	112
Oxigênio dissolvido	%Sat.	45	58	58	60	70	67	107,6	107,8	79,9	67,7	71,3	71,7	108	108	76	83	83	91
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,83	1,99	1,46	4,65	2,33	2,64	2,83	1,99	1,67	1,74	2,52	2,60
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<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	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0048	0,004	0,0067	0,007	<0,002	<0,002	<0,01	<0,01	0,01	0,06	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,04	0,03	<0,01	0,02
Zinco	mg/L Zn	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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	43	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,05	0,076	<0,05	<0,05	<0,05	<1	1	3	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	3	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	<15,0	<15,0	32	26	16	17	<15	<15	60	101	18	17

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,4	13,5	17,9	18,2	10,7	11,7	16,6	17,1	12,8	12,5	13,0	13,0
pH	E. de Sorensen	6,5	7,1	6,5	6,5	6,5	6,6	5,6	6,0	5,8	5,9	5,7	5,8
Condutividade	µS/cm	131	95	115	118	121	193	110	116	117	116	78	79
Oxigênio dissolvido	%Sat.	65	48	71	67	97	121	96	84	87	92	75	79
Turvação	NTU	13	12	4,5	3,9	6	5	0,91	1,02	2,80	2,18	4,32	4,36
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	<0,020	0,035	0,035	0,036	0,024
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0012	0,0016	<0,001	<0,001	0,0014	0,0015
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	0,012	0,012	0,018	0,018
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<5,0	8,0	<5,0	<5,0	12,0	8,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	26,1	34,4	32,2	29,8	42,2	46	19	19	30	29	24	23

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

Tabela 47 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S7 - Curso de água restabelecido pela PH 0.1.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA ^(a)		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
		Temperatura	°C	-	-	16,1	19,4	19,2	19,3	14,5	16,1	18,1	18,3	17,2	17,4	13,1	13,2	16,8	16,3	20,1	19,6
pH	E. de Sorensen	-	-	6,61	6,74	6,7	6,6	8,47	8,54	6,8	6,8	7,0	7,1	6,6	6,6	7,4	7,23	8,09	8,11	7,84	7,82
Condutividade	µS/cm	-	-	185	101	158	165	179	110	150	160	135	140	103,2	110,2	135	127	157	111	184	134
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	100	92	78	94	84	>100	87	87	98	94	>100	87	97,0	68,0	94,0	97,0	96,0	68,0
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	<0,0005	<0,0005	<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	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0022	<0,002	0,0027	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0032	0,003	<0,002	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	0,0021	<0,002	<0,002
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<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	<0,002	<0,002	<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	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	83	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<0,050	0,1	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	23,2	26,7	40,6	36,3	33,7	36,5	49,3	48,4	41,8	45,6	43,5	57	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência. Este ponto de amostragem foi alvo de monitorização apenas a partir da 2.ª Campanha de Monitorização 2007.

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

 Valor superior 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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	16,1	16,0	21,2	21,0	13,0	12,8	14,8	14,2	19,9	19,8	15,6	15,5	15,6	15,0	19,7	19,1	9,4	9,3
pH	E. de Sorensen	7,70	7,77	7,54	7,6	7,70	7,47	6,0	6,3	5,8	6,6	5,9	6,0	5,7	5,8	6,8	7,0	6,3	6,3
Condutividade	µS/cm	111	113	90	95	150	111	160	160	100	160	120	120	140	150	168	167	121	120
Oxigênio dissolvido	%Sat.	98	91	75	70	75	55	91,5	90,9	90,7	74,1	77,1	77,0	93	90	83	86	81	88
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	0,78	0,70	2,79	6,42	1,70	1,59	1,78	1,85	1,04	0,59	3,33	3,60
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<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	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	<0,002	0,0022	0,0029	<0,002	<0,002	0,0026	<0,01	<0,01	0,06	0,03	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	1	6	8	<1	4	1	3	<1	2	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1	<1	4	6	<1	3	1	2	<1	2	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	23,9	22,9	31	34	<15,0	<15,0	17	19	67	73	16	17

Valor inferior ao VMR Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI 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

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,7	15	19,2	18,8	13,1	13,0	14,8	15,4	12,9	13,1	13,8	13,7
pH	E. de Sorensen	6,9	7,12	6,8	7,1	7,1	6,9	6,3	6,5	6,0	5,8	5,4	5,7
Condutividade	µS/cm	148	151	175	172	152	163	89	103	108	106	135	138
Oxigênio dissolvido	%Sat.	77	75	83	88	85	79	82	100	95	93	81	84
Turvação	NTU	12	13	7	8	8	9	1,68	1,36	0,97	1,03	3,55	1,56
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	<0,020	0,021	<0,020	0,057	0,047
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	0,0023	0,0027	0,0031	<0,002	0,003	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0013	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<5,0	9,0	<5,0	<5,0	5,0	<5,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	46,3	50	29,3	28,7	37,3	37,7	17	19	25	24	33	34

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

Tabela 48 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S8 - Curso de água restabelecido pela PH 0.2.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA ^(a)		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010 ^(b)		NOVEMBRO 2010		MAIO 2011		AGOSTO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M ^(b)	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M ^(c)	J
Temperatura	°C	-	-	15,9	15,6	18,8	19,1	14,9	15,2	-	16,4	-	-	13,3	13,6	14,9	15	17,1	17,3	-	12,3
pH	E. de Sorensen	-	-	6,3	6,45	6,5	6,6	8,53	8,59	-	6,4	-	-	5,7	5,5	6,5	6,59	7,80	8,20	-	6,83
Condutividade	µS/cm	-	-	148	152	156	159	151	146	-	160	-	-	198,5	55	152	160	147	152	-	143,7
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	94	>100	99	99	78	81	-	92	-	-	98	92	94,0	99,0	89,0	92,0	-	99,0
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
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	<0,002	0,0052	<0,002	<0,002	0,0046	0,004	-	0,0028	-	-	0,024	<0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002	-	<0,002
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
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
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35	<35	-	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<0,050	<0,050	-	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	<3	-	-	<3	<3	<3	<3	<0,050	<0,050	-	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	26,5	31,9	30,5	39,5	35,3	36,7	-	50	-	-	87	54	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência. Este ponto de amostragem foi alvo de monitorização apenas a partir da 2.ª Campanha de Monitorização 2007.

(b) - A linha de água encontrava-se seca.

(c) - O local de amostragem encontrava-se inacessível devido à densa vegetação, impedindo assim a recolha e análise do recurso hídrico.

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

Valor superior 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 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	15,0	15,1	20,6	20,8	-	13,7	14,7	14,6	18,7	18,1	15,6	15,4	16,1	14,9	17,7	17,6	10,6	10,0
pH	E. de Sorensen	7,43	7,56	7,5	7,3	-	7,28	5,6	6,3	5,2	6,1	5,5	5,5	5,0	5,4	6,2	6,4	5,6	5,9
Condutividade	µS/cm	194	191	130	120	-	167	140	110	100	120	130	130	120	110	152	134	136	122
Oxigênio dissolvido	%Sat.	92	96	85	80	-	83	90,6	90,1	65,0	90,7	68,5	69,0	97,2	88	78	82	81	82
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	0,98	0,98	1,84	1,10	0,78	2,28	1,24	0,75	1,70	0,44	0,95	0,75
Cádmio	mg/L Cd	<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	<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
Crómio	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
Cobre	mg/L Cu	<0,002	0,0038	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,01	<0,01	0,06	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<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	<35	<35	-	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,120	0,167	<0,05	<0,05	-	<0,05	1	<1	4	8	<1	<1	<1	3	2	<1	3	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,05	0,058	<0,05	<0,05	-	<0,05	<1	<1	3	6	<1	<1	<1	3	2	<1	2	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	19,1	17,5	27	38	19	22	17	<15	55	63	19	21

(a) – A linha de água encontrava-se seca.

Valor inferior ao VMR Anexo I-classe A1 e 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 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14	14,3	-	-	13,1	13,2	15,4	16,5	14,2	12,6	14,3	13,4
pH	E. de Sorensen	7,4	7,3	-	-	7,1	6,8	5,5	6,4	5,6	5,6	4,9	6,0
Condutividade	µS/cm	143	152	-	-	132	129	121	141	103	117	105	95
Oxigênio dissolvido	%Sat.	72	65	-	-	84	73	87	102	88	96	75	85
Turvação	NTU	15	15	-	-	7	6	0,63	0,48	1,08	1,07	3,54	3,68
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	-	-	<0,0002	<0,0002	0,025	<0,020	0,058	0,039	0,067	0,058
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	<0,002	<0,002	-	-	0,0077	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	-	-	<35	<35	<5,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	58	57	-	-	30,2	29,5	25	27	29	28	28	27

Valor inferior ao VMR 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

Tabela 49 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 - Ribeira do Arquinho**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA (a)		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	-	-	18,6	18,7	18,8	18,7	13,3	13,5	19,6	19,7	18	16,4	13,2	13,9	21,6	21,9	-	20,6	14,6	15
pH	E. de Sorensen	-	-	7,49	7,52	7,86	7,91	8,12	8,14	7,1	7,0	7,2	7,1	5,7	7,3	6,9	6,93	-	7,21	7,44	7,50
Condutividade	µS/cm	-	-	279	281	326	503	322	316	240	250	300	300	70	392	282	299	-	315	262	265
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	87	94	96	88	70	73	72	78	86	73	>100	78	89,0	87,0	-	93,0	95,6	87,0
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	<0,0005	<0,0005	<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	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0042	<0,002	<0,002	<0,002	0,0029	0,0038	0,0035	0,0055	0,0031	0,012	<0,005	<0,005	0,0061	0,0059	-	0,0022	0,0037	0,0075
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,58	<0,05	0,14	0,022	0,014	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	0,06
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,012	<0,002	<0,002	<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	0,011	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	-	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	<0,050	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	<0,050	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	97	73	69	73	86	84	58	80	87	95	124	138	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência. Este ponto de amostragem foi alvo de monitorização apenas a partir da 2.ª Campanha de Monitorização 2007.

(b) - A linha de água encontrava-se seca.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	15,5	15,5	20	20,5	15,2	14,2	17,0	13,3	21,1	20,8	17,2	17,1	17,0	16,8	21,2	21,5	9,0	9,8
pH	E. de Sorensen	6,69	6,71	6,70	6,70	7,27	6,46	7,0	6,7	6,7	6,8	6,6	6,5	6,2	6,5	6,7	7,0	7,1	7,1
Condutividade	µS/cm	245	240	240	250	276	290	200	220	260	280	260	280	190	200	251	283	216	234
Oxigênio dissolvido	%Sat.	91	90	76	74	138	90	128,1	111,1	80,8	72,0	72,8	73,1	122	94	63	72	84	85
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	4,60	3,79	7,65	3,75	4,19	3,45	2,71	3,55	1,84	1,57	3,76	8,28
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	0,0045	0,0090	0,0021	0,0021	0,0020	0,0030	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	<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	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	0,054	<0,05	0,058	<0,050	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	2	<1	2
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	0,052	<0,05	<0,050	<0,050	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	1	<1	2
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	30,6	56,2	43	53	41	42	27	26	78	88	36	34

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

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,2	15,3	19,8	21	9,8	10,9	18,8	21,0	13,2	13,4	14,2	14,4
pH	E. de Sorensen	7,1	6,9	7,0	7,1	6,8	7,0	6,6	7,1	6,1	6,4	6,2	6,4
Condutividade	µS/cm	193	187	193	205	371	327	275	586	229	278	183	203
Oxigênio dissolvido	%Sat.	97	101	85	86	171	184	40	34	94	94	83	85
Turvação	NTU	15	14	9	8	11	11	6,80	21,7	3,86	3,99	10,20	10,40
Cádmio	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0045	0,0012	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	<0,020	<0,020	0,022	0,025	0,037
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	0,0010	<0,001	0,0013	0,0013
Cobre	mg/L Cu	0,0057	<0,002	0,0043	<0,002	0,0026	0,0034	0,0020	0,009	0,0020	0,0018	0,0030	0,0031
Zinco	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,011	0,024	0,017	0,019	0,05	0,05
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0005	0,0006	0,0005	<0,0005	0,0008	0,0009
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	<35	<35	9,0	120	9,0	<5,0	11,0	12,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	9,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	38,1	37,9	63	76	34	39,8	60	80	60	80	50	60

Valor inferior ao VMR 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

Tabela 50 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S10 - Ribeira do Leandro**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010 (b)		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M ^(a)	J	M	J	M	J	M ^(b)	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	-	19,0	17,8	16,5	19,3	19,6	-	13,7	22,3	22,7	-	-	9,1	9,3	17,6	17,9	18,9	19,6	14,6	15
pH	E. de Sorensen	-	6,7	7,42	7,45	7,56	7,60	-	8,12	7,1	7,0	-	-	6,6	6,6	7,0	7,10	7,17	7,30	7,41	7,50
Condutividade	µS/cm	-	568	590	594	1085	1120	-	293	757	760	-	-	227	225	722	723	395	380	504	523
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	116	78	91	<20	<20	-	43	68	84	-	-	88	84	83,0	86,0	74,0	69,0	56,3	86,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	-	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	<0,001	0,0022	0,0039	0,031	0,027	-	0,002	0,0088	0,0088	-	-	0,0054	<0,005	0,0055	0,0091	<0,002	0,002	0,005	0,0062
Zinco	mg/L Zn	-	0,094	0,12	0,13	0,18	0,18	-	<0,05	0,59	0,59	-	-	0,15	0,081	0,10	0,11	<0,05	<0,05	0,07	0,08
Chumbo	mg/L Pb	-	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	<0,002	<0,002	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35	60	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	0,1	0,8	0,94	0,62
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<3	<3	-	-	<3	<3	<3	<3	<0,050	0,208	0,148	0,155
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	189	174	134	296	-	86	236	270	-	-	108	104	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da situação de referência.

(b) - A linha de água encontrava-se seca.

- 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 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 do DL n.º 236/98

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012		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	M	J
Temperatura	°C	15,6	15,6	20,2	20	14	14,4	16,7	17,2	19,5	20,1	17,4	17,4	17,1	16,5	20,3	20,6	9,6	9,5
pH	E. de Sorensen	6,50	6,70	6,70	6,90	7,60	7,56	6,6	6,7	6,0	6,2	6,3	6,5	6,1	6,3	6,7	6,9	6,6	6,8
Condutividade	µS/cm	327	337	300	350	380	385	260	260	160	140	360	360	320	320	716	672	150	187
Oxigênio dissolvido	%Sat.	87	88	70	70	190	88	90,4	104,0	55,8	68,0	50,0	56,8	83	82	24	61	57	76
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	3,52	3,83	9,03	5,16	2,86	3,26	4,98	4,94	18,9	18,8	4,36	5,87
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,002	0,0023	<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	1,7	1,8	<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	0,0035	0,0040	<0,002	0,0056	0,0053	0,0060	<0,01	<0,01	0,06	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,08	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	0,05	0,07	0,08	0,28	0,08	0,09	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,295	1,446	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	<35	43	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	18	17	15
Óleos e gorduras	mg/L	0,182	<0,050	<0,05	<0,05	0,080	0,085	3	<1	3	4	<1	<1	4	3	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,071	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	2	<1	2	3	<1	<1	4	3	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	37,1	38,0	40	43	51	56	159	50	412	344	44	35

Valor superior ao VMR do Anexo I-classe A1 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 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 VMA 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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	15,2	14,8	18,5	18,9	10,1	10,2	19,0	19,0	12,9	12,9	14,1	14,1
pH	E. de Sorensen	6,7	7,0	6,7	6,8	6,8	6,8	7,1	7,8	6,1	6,2	6,2	6,3
Condutividade	µS/cm	293	279	295	323	437	393	1389	1290	249	250	221	219
Oxigênio dissolvido	%Sat.	147	161	110	118	234	271	1	24	88	94	68	75
Turvação	NTU	15	14	15	19	13	13	38,5	30,5	4,17	4,30	29,9	28,8
Cádmio	mg/L Cd	0,000604	0,000744	<0,0002	<0,0002	0,000856	0,00016	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	0,000581	0,000596	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,020	<0,020	0,067	0,062	0,072	0,056
Crômio	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0010	0,0010	0,0012	0,0011	0,0022	0,0018
Cobre	mg/L Cu	0,0069	<0,002	<0,002	<0,002	0,0053	0,0027	0,005	0,0038	0,0024	0,0026	0,005	0,005
Zinco	mg/L Zn	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,024	0,017	0,06	0,06	0,06	0,06
Chumbo	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0012	0,0009	0,0021	0,0022	0,004	0,004
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	55	<35	59	81	<35	<35	99,0	74,0	<5,0	7,0	19,0	27,0
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	3,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	73	53	90	88	38,4	42,4	290	280	70	70	60	50

Valor inferior ao VMR 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 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

Tabela 51 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S11 - PH 2.3**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA (a)		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010		SETEMBRO 2010		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
		Temperatura	°C	-	-	17,7	17,5	19,9	19,8	16,3	15,5	23,6	23,8	19,2	19,5	13,8	14	19	19,3	21	22,5
pH	E. de Sorensen	-	-	7,59	7,56	7,75	7,93	8,19	8,23	7,5	7,5	7,0	7,5	7,2	7,4	7,5	7,52	7,43	7,81	7,91	7,37
Condutividade	µS/cm	-	-	491	495	724	705	860	876	580	572	590	600	526	530	509	516	575	723	576	451
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	87	87	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	97	<20	90,0	87,0	59,0	57,0	92,1	87,0
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	<0,0005	<0,0005	<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	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0079	0,0078	0,016	0,02	0,02	0,18	0,018	0,018	0,0025	0,012	<0,005	0,0051	0,012	0,0081	0,014	0,007	0,013	0,007
Zinco	mg/L Zn	-	-	0,09	0,09	0,11	0,13	0,08	0,10	0,07	0,08	0,12	<0,05	0,046	0,046	0,13	0,11	0,10	<0,05	0,09	0,07
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,002	<0,002	<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	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	54	84	83	51
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	<3	5,0	7,5	0,25	0,33
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<3	3	<3	<3	<3	2,78	1,83	0,067	0,086
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	112	98	713	248	102	74	102	120	120	124	151	140	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da situação de referência.

 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

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

 Valor inferior 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		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M (a)	J	M	J	M	J	M (b)	J	M	J
Temperatura	°C	17,0	17,6	21,0	21,2	14,9	14,6	13,3	13,0	-	20,8	17,3	17,9	19,7	18,0	-	21,7	10,5	11,0
pH	E. de Sorensen	7,04	7,21	7,2	7,3	7,63	7,59	6,8	6,8	-	7,5	5,9	6,3	6,5	6,5	-	7,0	6,5	7,3
Condutividade	µS/cm	420	517	380	400	373	501	270	270	-	300	250	250	200	250	-	333	328	323
Oxigênio dissolvido	%Sat.	75	73	60	60	184	250	106,1	114,2	-	79,9	73,0	80,0	84,4	109,9	-	81	72	86
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	4,55	4,48	-	14,9	1,87	11,8	2,53	0,89	-	22,1	9,83	3,3
Cádmio	mg/L Cd	<0,001	<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	<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
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	0,079	0,007	0,0096	0,078	0,0038	0,018	<0,01	<0,01	-	0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	-	0,02	<0,01	<0,01
Zinco	mg/L Zn	0,23	0,10	0,11	0,09	<0,05	0,24	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L Pb	0,011	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<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
CQO	mg/L O ₂	53	43	75	56	105	<35	<15	<15	-	<15	<15	<15	<15	<15	-	<15	23	<15
Óleos e gorduras	mg/L	1,86	0,572	1,39	0,788	<0,05	0,299	<1	<1	-	1	2	<1	<1	4	-	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	0,891	0,135	0,195	0,332	<0,05	0,070	<1	<1	-	<1	1	<1	<1	4	-	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	37,6	39,1	-	50	29	34	21	27	-	81	51	48

(a) – A linha de água encontrava-se seca.

(b) - A linha de água encontrava-se inacessível.

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

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

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

PARÂMETRO	UNIDADE	ABRIL 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	-	-	18,6	18,1	13,1	12,8	-	-	16,0	13,1	14,4	14,3
pH	E. de Sorensen	-	-	6,8	6,9	7,2	7,1	-	-	6,5	6,9	5,4	6,9
Condutividade	µS/cm	-	-	325	310	222	255	-	-	203	326	201	301
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	76	82	81	84	-	-	90	95	65	86
Turvação	NTU	-	-	4	7	7	8	-	-	1,14	1,08	2,57	1,76
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	0,000145	0,00104	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	0,022	0,038	<0,020	0,045
Crômio	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	0,0012
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0035	0,0053	0,042	0,057	-	-	<0,001	0,0020	<0,001	0,0032
Zinco	mg/L Zn	-	-	0,09	0,09	0,25	0,33	-	-	<0,01	0,031	<0,01	0,04
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	0,009	0,014	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	0,009	0,013	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	-	-	62	56	65	47	-	-	5,0	<5,0	13,0	7,0
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	107	106	40,3	40,1	-	-	32	80	35	80

Valor inferior ao VMR 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 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 52 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S12 - PH 10.2**.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA (a)		MAIO 2009		JULHO 2009		OUTUBRO 2009		JUNHO 2010 (b)		SETEMBRO 2010 (b)		NOVEMBRO 2010		JUNHO 2011		SETEMBRO 2011 (b)		DEZEMBRO 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	19,2	21,8	21,9	15,0	14,2	-	-	-	-	15,3	15,0	19,3	19	-	-
pH	E. de Sorensen	-	-	7,76	7,64	7,96	7,99	7,19	8,07	-	-	-	-	6,6	5,8	7,4	7,25	-	-	5,90	6,60
Condutividade	µS/cm	-	-	194	204	199	201	190	201	-	-	-	-	260	266	206	231	-	-	257	199
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	92	93	96	97	79	77	-	-	-	-	94	90	92,0	91,0	-	-	74,0	91,0
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	<0,0005	<0,0005	<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	-	-	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	-	-
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	<0,005
Cobre	mg/L Cu	-	-	0,0012	0,0087	0,0067	0,0069	0,0078	0,0099	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,0057	0,0047	-	-	<0,002	<0,002
Zinco	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	0,11	0,12	0,07	<0,05	-	-	-	-	0,016	0,013	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Chumbo	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-	<0,002	<0,002	<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	-	-	-	-	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	-	-	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	-	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	-	-	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	60	60	44,8	46,9	67	56	-	-	-	-	82	79	-	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da situação de referência.

(b) - A linha de água encontrava-se seca.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2012		AGOSTO 2012 (a)		DEZEMBRO 2012 (a)		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	M	J
Temperatura	°C	17,6	16,0	-	-	-	-	16,6	16,4	19,2	19,5	16,6	17,9	5,2	5,4	5,6	5,7	5,6	6,1
pH	E. de Sorensen	6,50	5,65	-	-	-	-	6,5	6,8	6,4	6,5	5,2	5,5	150	190	171,6	218,0	51,3	89,6
Condutividade	µS/cm	230	180	-	-	-	-	150	180	230	240	190	220	80	77	81	57	71	71
Oxigênio dissolvido	%Sat.	96	94	-	-	-	-	109,0	101,3	83,9	82,2	70,9	75,5	0,55	0,86	0,37	0,45	0,41	0,72
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	0,91	0,66	0,80	0,80	3,16	0,56	5,2	5,4	5,6	5,7	5,6	6,1
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	0,0036	0,0096	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,03	0,1	<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	<35	<35	-	-	-	-	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	0,088	<0,05	-	-	-	-	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	2	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,05	<0,05	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	24,4	30,7	43	42	30	36	22	32	81	105	25	30

(a) – A linha de água encontrava-se seca.

Valor inferior ao VMR 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 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 2015		AGOSTO 2015		DEZEMBRO 2015		SETEMBRO 2019		DEZEMBRO 2019		FEVEREIRO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	-	-	-	-	10,0	11,0	16,9	19,0	15,0	15,7	14,9	14,7
pH	E. de Sorensen	-	-	-	-	5,3	5,2	5,6	5,3	5,1	5,2	5,2	5,4
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	127	137	173	198	217	131	179	181
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	46	91	103	90	82	81	74	52
Turvação	NTU	-	-	-	-	6	5	0,82	0,79	1,87	1,26	1,40	1,33
Cádmio	mg/L Cd	-	-	-	-	0,00131	0,00227	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	0,043	<0,020	0,040	<0,020	0,061	<0,020
Crômio	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre	mg/L Cu	-	-	-	-	<0,002	0,0024	0,0033	<0,001	<0,001	0,0012	<0,001	0,0011
Zinco	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chumbo	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	0,007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	<35	<35	<5,0	6,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,0
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	39,8	41,3	36	50	60	60	50	50

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

A análise temporal da qualidade das águas superficiais na concessão do Grande Porto 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. 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 uma reduzida qualidade das águas superficiais, sendo que, a generalidade das não conformidades foram obtidas a jusante e montante da via.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, é de salientar o cobre, parâmetro que apresenta pontualmente concentrações elevadas em algumas linhas de água, e que por vezes excedem os valores legalmente estabelecidos, e o parâmetro zinco, na linha de água S10, que por vezes excede 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.

Da comparação entre valores obtidos a montante e jusante da via e com os valores obtidos na fase de situação de referência, verifica-se que para as não conformidades obtidas não são registadas diferenças significativas entre os valores a montante e jusante da via, com exceção de situações pontuais em que se verificaram concentrações mais elevadas a jusante da via, nomeadamente:

- Para o cobre nas linhas de água S1 (agosto de 2013 e dezembro de 2014), S2 (fevereiro de 2020), S4 (novembro de 2013) sendo os valores da mesma ordem de grandeza ao obtido na situação de referência, S5 (agosto 2013), S6 (agosto 2013) sendo o valor inferior ao obtido na situação de referência, S10 (Abril e agosto de 2014) e na S11 (outubro de 2009 e Agosto de 2012) não existindo para esta linha de água valores da situação de referência. Por se tratarem de situações pontuais, pelo facto de os valores serem da mesma ordem de grandeza aos obtidos na situação de referência ou aos obtidos a montante, poder-se-á considerar que estes não têm uma relação direta com a presença e exploração da via;
- Para o cádmio total na linha de água S6, campanha de junho de 2011. Salienta-se o facto de nas campanhas seguintes este valor encontrar-se em conformidade com a legislação aplicável.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas superficiais da concessão do Grande Porto pode verificar-se que esta não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactos 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 2019 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 (*vide* 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.

Os boletins dos parâmetros medidos “in situ” e dos parâmetros determinados em laboratório são apresentadas no Anexo 3: Boletins

6.2.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 53 à Tabela 54 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da Concessão do Grande Porto para o ano de 2019 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, sendo que, 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 esse fim.

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.

Tabela 53 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - poço localizado junto à estrada e junto à linha de água restabelecida pela PH 1.3, recetora das escorrências da estrada (B).**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	CAMPANHA SETEMBRO DE 2019	CAMPANHA FEVEREIRO DE 2020	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	14,0	21,6	14,9	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	5,7	5,8	5,4	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	596	756	998	1000	-	-	-
Oxigénio Dissolvido	%Sat.	58	98	87	70	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,0005	<0,0005	0,001	0,005	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	0,0027	0,0036	0,005	0,02	0,05	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	0,029	0,038	0,5	3,0	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,0090	<0,0005	<0,0005	-	0,05	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,001	<0,001	-	0,05	0,10	20
Carbono Orgânico Total	mg/L C	-	1,27	1,76	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1,0	<1,0	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,5	<1,0	<1,0	-	-	-	-

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 VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 54 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - poço junto ao Viaduto 1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	CAMPANHA SETEMBRO DE 2019 (PERÍODO ESTIVAL)	CAMPANHA FEVEREIRO DE 2020 (PERÍODO INTERMÉDIO)	DECRETO-LEI N.º 236/98			
					ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI	
					VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura	°C	18	-	-	22	25	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,1	-	-	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	310	-	-	1000	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	%Sat.	50	-	-	70	-	-	-
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	10
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	0,0046	-	-	-	-	-	-

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

Na Tabela 55 é apresentada, por ponto, 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 2019.

Tabela 55 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2019.

DECRETO-LEI N.º 236/98						
LOCAL	PARÂMETRO	CAMPANHA/PERÍODO	ANEXO I-CLASSE A1		ANEXO XVI	
			VMR	VMA	VMR	VMA
P1	pH	Estival Intermédio	↓		↓	

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

Para os parâmetros medidos *in situ* (temperatura, pH, condutividade e oxigénio dissolvido) apenas o parâmetro pH apresenta valores não conformes:

- O parâmetro pH apresentou valores inferiores ao intervalo definido no VMR do Anexo 1-classe A1 e do Anexo XVI do DL n.º 236/98 no ponto P1 em ambas as campanhas de monitorização. Contudo, as não conformidades registadas para o parâmetro pH são da mesma ordem de grandeza aos valores obtidos na situação de referência.

Salienta-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, no ponto P1, em todas as campanhas verifica-se o cumprimento da legislação aplicável.

Em ambas as campanhas de 2019 não foi possível fazer amostragem no P2 devido à inacessibilidade do ponto por excesso de coberto vegetal.

6.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 56 à Tabela 57 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da Concessão do Grande Porto para os anos de 2009 a 2019, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem sem caudal ou inacessíveis, alguns pontos, em algumas campanhas, não foram monitorizados e, portanto, para essas campanhas, não existem valores analíticos.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2009 a 2012 e 2015 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2013, 2014 e 2019 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 do Grande Porto e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 56 -Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - poço localizado junto à estrada e junto à linha de água restabelecida pela PH 1.3, recetora das escorrências da estrada (B).**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	MAIO 2009	JULHO 2009	OUTUBRO 2009	JUNHO 2010 (a)	SETEMBRO 2010 (a)	NOVEMBRO 2010	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011 (a)	AGOSTO 2012 (b)	DEZEMBRO 2012 (b)	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013
Temperatura	°C	14	22,0	17,8	17	-	-	12,5	18,2	-	-	-	20,8	17,4
pH	E. de Sorensen	5,7	7,00	7,57	8,12	-	-	5,8	7,41	-	-	-	5,9	5,6
Condutividade	µS/cm	596	798	802	814	-	-	769	731	-	-	-	620	750
Oxigénio dissolvido	%Sat.	58	97	83	77	-	-	>100	97	-	-	-	69,7	59,9
Cádmio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	0,0003	0,0002
Cobre	mg/L	0,0027	<0,002	0,0066	0,0099	-	-	<0,002	0,019	-	-	-	0,03	0,01
Zinco	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	0,17	-	-	-	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L	<0,0090	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007	-	-	-	<0,005	<0,005
Crómio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	-	-	-	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1,33	1,62
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	0,505	-	-	-	<1	1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<0,5	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	<3	0,409	-	-	-	<1	1

(a) - Não foi possível realizar a monitorização neste ponto de amostragem, uma vez que o mesmo estava coberto por densa vegetação.

(b) - O furo encontra-se localizado numa propriedade privada apresentando-se vedado o acesso no decorrer da campanha de monitorização.

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 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

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

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015	SETEMBRO 2019	FEVEREIRO 2020
Temperatura	°C	26,9	6,5	20,4	13,1	21,6	14,9
pH	E. de Sorensen	5,8	6,2	6,0	5,9	5,8	5,4
Condutividade	µS/cm	860	712	715	732	756	998
Oxigénio dissolvido	%Sat.	71	79	68,3	33	98	87
Cádmio	mg/L	0,0006	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005
Cobre	mg/L	0,39	0,01	0,0027	0,013	0,0036	0,005
Zinco	mg/L	0,704	<0,1	<0,05	0,06	0,029	0,038
Chumbo	mg/L	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,0005	<0,0005
Crómio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001
Carbono Orgânico Total	mg/L	1,66	1,46	2,1	1300	1,27	1,76
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<1	<0,3	<0,3	<1,0	<1,0

	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 VMR do Anexo XVI 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
	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 57 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - poço junto ao Viaduto 1.**

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	MAIO 2009	JULHO 2009	OUTUBRO 2009	JUNHO 2010	SETEMBRO 2010	NOVEMBRO 2010	SETEMBRO 2011	DEZEMBRO 2011	AGOSTO 2012	DEZEMBRO 2012 (a)	AGOSTO 2013	NOVEMBRO 2013
Temperatura	°C	18	13,9	19,2	16,6	15,2	18,1	16,9	18	15	21,5	-	19,5	17,9
pH	E. de Sorensen	6,1	6,66	6,54	8,12	6,5	6	6,8	6,66	6,41	6,5	-	5,6	5,5
Condutividade	µS/cm	310	245	231	233	190	240	213	230	215	350	-	260	190
Oxigénio dissolvido	%Sat.	50	40	40	<20	49	34	58	53	85	48	-	63,3	44,1
Cádmio	mg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,0002	<0,0002
Cobre	mg/L	-	0,0031	<0,002	0,0036	<0,002	0,0023	<0,002	0,0023	<0,0020	0,031	-	0,03	<0,01
Zinco	mg/L	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,1	<0,1
Chumbo	mg/L	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	<0,005	<0,005
Crómio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Carbono Orgânico Total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	0,80	<0,50
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,05	-	8	<1
Hidrocarbonetos totais	mg/L	0,0046	<0,002	<0,002	<0,002	<3	<3	<3	<0,050	<0,050	<0,05	-	7	<1

(a) - O poço encontra-se obstruído possivelmente devido à ocorrência de cheias.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	AGOSTO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015	SETEMBRO 2019	FEVEREIRO 2020
Temperatura	°C	18,9	12,2	19,3	11,7	-	-
pH	E. de Sorensen	5,7	5,8	6,1	6,0	-	-
Condutividade	µS/cm	202	216	210	432	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	26	25	35	121	-	-
Cádmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	-	-
Cobre	mg/L	0,02	<0,01	<0,002	0,0038	-	-
Zinco	mg/L	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	-	-
Chumbo	mg/L	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	-	-
Crómio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Carbono Orgânico Total	mg/L	0,50	<0,50	2,1	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<0,3	<0,3	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<1	<1	<0,3	<0,3	-	-

(a) - O poço encontra-se obstruído possivelmente devido à ocorrência de cheias.

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

A análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na concessão do Grande Porto 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. 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. 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 uma reduzida qualidade das águas subterrâneas.

Para o oxigénio dissolvido é normal que, nas águas subterrâneas, o mesmo exista em pequenas quantidades, sendo verificado, já na situação de referência, valores de % de oxigénio dissolvidos baixos e em inconformidade com a legislação aplicável. 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 para a região em questão. 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 uma reduzida qualidade das águas subterrâneas.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, salientam-se os valores obtidos para os parâmetros cobre e zinco, que apresentam flutuações significativas das suas concentrações ao longo das campanhas de monitorização e que por vezes ultrapassam os valores legalmente estabelecidos:

- No P1, no que se refere ao parâmetro cobre é de referir as não conformidades obtidas nas campanhas dos períodos estivais de agosto de 2013 e de agosto de 2014, sendo nesta última ultrapassado o VMA definido no Anexo I-classe A1 e o VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Para o zinco verificou-se apenas uma situação não conforme (agosto de 2014) em que foi ultrapassado o VMR definido no Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. No entanto, não é possível aferir se as elevadas concentrações destes metais têm uma associação direta à exploração da via, pois apenas são registadas situações pontuais de inconformidade que podem dever-se a características naturais das águas subterrâneas analisadas ou inculcidas por outras potenciais fontes de contaminação (por exemplo:

equipamentos utilizados para rega, presença de tubagens, utilização agrícola ou industrial, entre outros);

- No P2, foram apenas registadas não conformidades para o cobre nas campanhas do período estival de agosto de 2012 e agosto de 2013, sendo ultrapassado o VMR definido no Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Salienta-se a melhoria da concentração deste parâmetro para valores em conformidade com a legislação aplicável nas últimas campanhas de monitorização. Importa referir que, para o P2, não existem dados da situação de referência de alguns parâmetros analíticos determinados em laboratório, entre eles, o cobre total.

Refira-se que em 2019 todos os parâmetros determinados em laboratório se encontravam enquadrados com os valores legalmente estabelecidos, embora não tenha sido possível fazer amostragem no P2 devido à inacessibilidade do ponto por excesso de coberto vegetal.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas subterrâneas da concessão do Grande Porto, por se registarem situações pontuais de não conformidades, 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 impactos nas águas superficiais e subterrâneas, por isso, estas necessitam de ser cuidadosamente monitorizadas verificando 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 2019, para a Concessão do Grande Porto, 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 e Anexo XXI e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, nomeadamente no Anexo II, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro.

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 da fase de exploração de 2019, foram detetadas algumas não conformidades, relacionadas, na sua maioria, com os parâmetros medidos “*in situ*”, sobretudo a temperatura, o pH, a percentagem de oxigénio dissolvido e a condutividade, e também com o parâmetro cobre.

No que se refere aos parâmetros “*in situ*”, os resultados obtidos para os parâmetros pH e oxigénio dissolvido são, na generalidade, próximos dos mínimos recomendados, enquanto que as inconformidades registadas com os valores de temperatura e condutividade relacionam-se com valores acima dos máximos recomendados e/ou admitidos, 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 significam uma reduzida qualidade das águas superficiais.

Relativamente ao parâmetro cobre, o valor obtido na linha de água S2, a jusante, foi superior ao VMR definido no Anexo 1-classe A1 do DL n.º 236/98. Pelo histórico de monitorizações verifica-se que foi uma situação pontual.

Da análise temporal dos parâmetros determinados em laboratório e da comparação entre valores obtidos a montante e jusante da via e com os valores obtidos na fase de situação de referência, para as não conformidades obtidas não são registadas diferenças significativas entre os valores a montante e jusante da via, com exceção de situações pontuais em que se verificaram concentrações mais elevadas a jusante da via, fundamentalmente para o cobre total. Estes resultados podem dever-se ao arrastamento de sedimentos e lixiviação dos solos agrícolas para as linhas de água.

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 campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade das linhas de água monitorizadas não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados 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 2019, para a Concessão do Grande Porto, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexos I-classe A1 e 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 da fase de exploração de 2019, apenas foram detetadas não conformidades relacionadas com os parâmetros medidos “*in situ*”, nomeadamente com o pH.

No ponto P1 em ambas as campanhas realizadas, o valor de pH medido foi inferior ao intervalo definido nos VMR do Anexo I-classe A1 e do Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. Os resultados obtidos para o parâmetro pH 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 hidrogeológicas 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.

No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório, no local de monitorização P1, verifica-se o cumprimento da legislação aplicável, nomeadamente os VMR e VMA definidos no Anexo I-classe A1 e no Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Da análise temporal dos parâmetros determinados em laboratório, salienta-se a melhoria dos valores de cobre nas últimas campanhas de monitorização no ponto P2, para valores em conformidade com a legislação aplicável. No P1, no que se refere ao parâmetro cobre é de referir as não conformidades obtidas nas campanhas do período estival de agosto de 2013 e de agosto de 2014, sendo nesta última ultrapassado o VMA definido no Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Para o zinco verificou-se apenas uma situação não conforme (agosto de 2014) em que foi ultrapassado o VMR definido no Anexo I-classe A1 e VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Os resultados obtidos para os parâmetros cobre e zinco, por se verificarem situações pontuais de aumento de concentração destes metais e apenas no período estival, poder-se-á aferir ser uma característica natural das águas subterrâneas analisadas, não tendo as suas concentrações associação direta à exploração da via. O aumento de concentração destes parâmetros podem também resultar da presença de tubagens, motores e equipamentos de rega no interior dos locais de monitorização, e uma vez que, estão inseridos em zonas agrícolas e o aumento das concentrações ser registado no período estival, poder-se-á deduzir que este aumento poderá estar igualmente associados ao uso de produtos agrícolas que contêm este tipo de metais que por lixiviação dos solos acabam por contaminar as águas subterrâneas.

Refira-se que em 2019 o ponto P2 encontrava-se ao abandono e coberto de vegetação, não permitindo o seu acesso e posterior recolha de água.

Em suma, poder-se-á concluir que as não conformidades verificadas não têm uma associação direta à presença e exploração da via.

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água subterrânea dos pontos monitorizados não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo, pelo que, não se verifica a necessidade de implementação de novas medidas de minimização.

8 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Em termos de proposta de revisão do programa de monitorização, sugere-se a continuidade do atual PM em vigor. De referir que a monitorização dos recursos hídricos deverá ser antecipada sempre que se justifique, como por exemplo, no caso de ocorrência de acidentes que resultem em derrames com potencial impacte para os recursos hídricos ou caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20% face ao último ano monitorizado.

9 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: Boletins
- Anexo 4: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais
- Anexo 5: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas

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

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

9.3 ANEXO 3: BOLETINS

9.4 ANEXO 4: PEÇAS DESENHADAS - LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

9.5 ANEXO 5: PEÇAS DESENHADAS - LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



MONITAR

GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT

Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório

Denominação do RM	RM_RH_202003_PA_GP	
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Monitar, Lda.	
Data emissão do RM	Março de 2020	Relatório Final <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Setembro e dezembro de 2019 e fevereiro de 2020	

Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora

Proponente	Ascendi, S.A
Autoridade de AIA	<input checked="" type="checkbox"/> Agência Portuguesa do Ambiente <input type="checkbox"/> Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional _____
Entidade Licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente

Dados do Projeto

Designação	Infraestrutura rodoviária - Concessão do Grande Porto: Lote 1: A4 - Matosinhos/Águas Santas (Sendim/Via Norte); Lote 2: A4 - Matosinhos/Águas Santas (Via Norte/Águas Santas); Lote 3: VRI: Nó Do Aeroporto/IP4; Lote 4: A41-Perafita (IC1)/IC25; Lote 5: A42 - Ermida (IC25)/Felgueiras (Ermida/Paços de Ferreira); Lote 7: A42 - Ermida (IC25)/Felgueiras ((EN106/IP9); Lote 9: A41- Perafita (IC1)/IC25.
Procedimento de AIA	Lotes 1; 2 e 3 – AIA N.º 986; Lote 7 – AIA N.º: 1141; Lote 9 – AIA N.º: 1148
Nº de Pós-avaliação	Lotes 1; 2 e 3 – PA N.º 125; Lotes 4e 5 – PA N.º 69; Lote 7 – PA N.º 148; Lote 9 – PA N.º 487;
Áreas Sensíveis	Não
Principais características do Projeto e projetos associados	Número 7. b) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. A Concessão do Grande Porto foi atribuída no ano de 2002 à Lusoscut - Autoestradas do Grande Porto, S.A., atual Ascendi Grande Porto, Auto Estradas do Grande Porto, S. A., através de um concurso público internacional. O contrato celebrado integrou a conceção, projeto, construção e exploração sendo os seus principais eixos Nó Aeroporto/IP4, Águas Santas/Sendim (IP4), Freixieiro/Alfena, Alfena/Ermida, Ermida/Paços de Ferreira e Paços de Ferreira/Lousada. A Concessão do Grande Porto compreende um traçado de 56 quilómetros, e veio conferir uma nova mobilidade a uma das principais cidades do norte do país.

Fatores ambientais considerados no Relatório de Monitorização			
<input type="checkbox"/> Socioeconomia	<input type="checkbox"/> Solos/uso de solos	<input type="checkbox"/> Paisagem	<input type="checkbox"/> Património
<input type="checkbox"/> Qualidade do Ar	<input type="checkbox"/> Flora/Vegetação	<input type="checkbox"/> Fauna	<input type="checkbox"/> Ruído
<input checked="" type="checkbox"/> Recursos Hídricos	<input type="checkbox"/> Outro _____		

Parte B

RM_RH_202003_PA_GP

Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental

Fator Ambiental: Recursos hídricos superficiais			
Versão em Vigor do Programa de Monitorização	<input type="checkbox"/> DIA <input type="checkbox"/> DCAPE <input checked="" type="checkbox"/> Programa de Monitorização (PM) da Concessão do Grande Porto, aprovado pela ARH Norte, segundo o email da mesma, datado do dia 4 de maio de 2011		
Objetivos da Monitorização	1. Avaliar o impacto da exploração desta infraestrutura na qualidade das águas 2. Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água 3. Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas 4. Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização 5. Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária		
Fase do Projeto	<input type="checkbox"/> Pré-construção <input type="checkbox"/> Construção <input checked="" type="checkbox"/> Exploração <input type="checkbox"/> Desativação		
Período da Monitorização	Setembro e dezembro de 2019 e fevereiro de 2020		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem	Periodicidade
	In situ: Temperatura, pH, Condutividade elétrica, Oxigénio dissolvido, Turvação Determinados em laboratório: Cádmio total, Cádmio dissolvido, Crómio total, Chumbo total, Chumbo dissolvido, Cobre total, Zinco total, Carência Química de Oxigénio (CQO), Hidrocarbonetos totais, Óleos e gorduras, Dureza	24	Anual, composta por três campanhas realizadas, designadamente, no período estival (em setembro), no período húmido (em dezembro) e no período intermédio (em fevereiro).

Fator Ambiental: Recursos hídricos subterrâneos			
Versão em Vigor do Programa de Monitorização	<input type="checkbox"/> DIA	<input type="checkbox"/> DCAPE	<input checked="" type="checkbox"/> Programa de Monitorização (PM) da Concessão do Grande Porto, aprovado pela ARH Norte, segundo o email da mesma, datado do dia 4 de maio de 2011
Objetivos da Monitorização	1. Avaliar o impacto da exploração desta infraestrutura na qualidade das águas		
	2. Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água		
	3. Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas		
	4. Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização		
	5. Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária		
Fase do Projeto	<input type="checkbox"/> Pré-construção	<input type="checkbox"/> Construção	<input checked="" type="checkbox"/> Exploração <input type="checkbox"/> Desativação
Período da Monitorização	Setembro de 2019 e março de 2020		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem	Periodicidade
	In situ: Temperatura, pH, Condutividade elétrica, Oxigénio dissolvido Determinados em laboratório: Cádmiu total, Crómio total, Chumbo total, Cobre total, Zinco total, Hidrocarbonetos totais, Óleos e gorduras, Carbono Orgânico total	2	Anual, composta por duas campanhas realizadas, designadamente, no período estival (em setembro) e no período intermédio (em fevereiro).
Principais Resultados da Monitorização	<p>Recursos hídricos superficiais: Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2019 para a Concessão do Grande Porto, os parâmetros amostrados, cumprem, na generalidade, os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente no Anexo I-classe A1, Anexo XVI e Anexo XXI e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, nomeadamente no Anexo III, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Foram detetadas inconformidades com a legislação nos parâmetros temperatura, pH, oxigénio dissolvido, condutividade e cobre.</p> <p>No que se refere aos parâmetros “in situ”, os resultados obtidos para os parâmetros pH e oxigénio dissolvido são, na generalidade, próximos dos mínimos recomendados, enquanto que as inconformidades registadas com os valores de temperatura e condutividade relacionam-se com valores acima dos máximos recomendados e/ou admitidos, 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.</p> <p>Relativamente ao parâmetro cobre, apenas se verificou uma inconformidade relacionada com um ligeiro aumento da sua concentração na linha de água S2, a jusante, no período intermédio, cujo valor obtido ultrapassou o VMR definido no Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98 e considera-se uma situação pontual.</p> <p>Recursos hídricos subterrâneos: Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas no ano de 2019 para a Concessão do Grande Porto, todos os parâmetros determinados cumprem os valores legalmente estabelecidos, com exceção do parâmetro pH no ponto P1 que apresentou um valor ligeiramente inferior ao VMR definido no Anexo I – classe A1 do DL 236/98, nas duas campanhas realizadas. No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório, no local de monitorização P1, verifica-se o cumprimento da legislação aplicável, nomeadamente os VMR e VMA definidos no Anexo I-classe A1 e os VMR e VMA do Anexo XVI do DL n.º 236/98.</p>		

CONCLUSÕES	
Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação	<p>Recursos hídricos superficiais: A qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada nos valores legalmente estabelecidos. Para as não conformidades obtidas não são registadas diferenças significativas entre os valores a montante e jusante da via, com exceção de situações pontuais em que se verificaram concentrações mais elevadas a jusante da via, fundamentalmente para o cobre total. Estes resultados podem dever-se ao arrastamento de sedimentos e lixiviação dos solos agrícolas para as linhas de água.</p> <p>Recursos hídricos subterrâneos: De acordo com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água subterrânea dos pontos monitorizados não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo. Da análise temporal verifica-se que os resultados obtidos para os parâmetros cobre e zinco, por se verificarem situações pontuais de aumento de concentração destes metais e apenas no período estival, poder-se-á aferir ser uma característica natural das águas subterrâneas analisadas, não tendo as suas concentrações associação direta à exploração da via. Em 2019 o ponto P2 encontrava-se ao abandono e coberto de vegetação, não permitindo o seu acesso e posterior recolha de água.</p>
Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão	Não se verifica a necessidade de implementação de medidas de minimização.
Recomendações	Não são sugeridas recomendações.
Conclusões globais para o caso de RM Final	Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos não sofreram alterações relevantes nas últimas campanhas, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.
Proposta de Programa de Monitorização	<input checked="" type="checkbox"/> Manutenção
	<input type="checkbox"/> Alteração
	<input type="checkbox"/> Cessação
	Fundamentos que sustentam a proposta
	A próxima monitorização será realizada em 2024 (periodicidade quinquenal). A monitorização deverá ser antecipada sempre que tal se justifique, como por exemplo no caso de ocorrência de acidentes que resultem em derrames com potencial impacte nos recursos hídricos ou caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%, relativamente a 2019 (último ano monitorizado).

Data 2020/04/20



Ana Cardoso