

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201605_PA_SDI_LT1

RMON 01/09 - 01/15 - 03 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,
DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR

LOTE 1 - IP2: LANÇO VALE BENFEITO - JUNQUEIRA

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201605_PA_SDI_LT1

RMON 01/09 - 01/15 - 03 - ED01/REV00

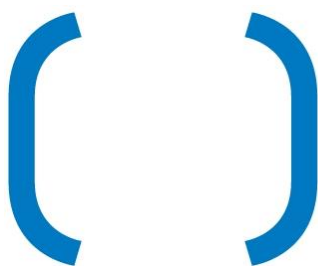
MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,
DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR

LOTE 1 - IP2: LANÇO VALE BENFEITO - JUNQUEIRA

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015

LOTE	LANÇO	Nº PPA	N.º PROCESSO AIA
LOTE 1	IP2 – VALE BENFEITO – JUNQUEIRA	312	948



MONITAR
engenharia do ambiente



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE EDIFÍCIO SANTA EULÁLIA, Nº 52, LOJA Z BAIRRO DE SANTA EULÁLIA, REPESES 3500-691 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL Nº 381, 3º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR LOTE 1 - IP2: LANÇO VALE BENFEITO - JUNQUEIRA FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015
N.º DO RELATÓRIO	01/09 - 01/15 - 03
EDIÇÃO/REVISÃO	Ed01/Rev00
NATUREZAS DAS REVISÕES	-
EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	01/09 - 01/15
LOCAL DA MONITORIZAÇÃO	SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR LOTE 1 - IP2: LANÇO VALE BENFEITO - JUNQUEIRA
DATA DA MONITORIZAÇÃO	JULHO, OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2015
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR
ASSINATURA	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	MAIO DE 2016

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Objetivos da monitorização	6
1.2	Âmbito do relatório de monitorização	6
1.3	Identificação da concessionária e descrição da subconcessão	7
1.3.1	Tráfego automóvel	8
1.4	Enquadramento legal	9
1.5	Estrutura do relatório de monitorização	10
1.6	Autoria técnica do relatório de monitorização	11
2	ANTECEDENTES	12
2.1	Referências documentais	12
2.2	Medidas de minimização	12
2.3	Reclamações	12
3	IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO	13
4	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	16
4.1	Qualidade das águas superficiais	16
4.1.1	Parâmetros e locais de amostragem	16
4.1.2	Métodos e equipamentos de recolha	18
4.1.3	Critérios de avaliação dos dados	19
4.2	Qualidade das águas de escorrências	21
4.2.1	Parâmetros e locais de amostragem	21
4.2.2	Métodos e equipamentos de recolha	22
4.2.3	Critérios de avaliação dos dados	23
4.3	Qualidade das águas subterrâneas	25
4.3.1	Parâmetros e locais de amostragem	25
4.3.2	Métodos e equipamentos de recolha	27
4.3.3	Critérios de avaliação dos dados	28
5	CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE	30
5.1	Qualidade das águas superficiais	30
5.2	Qualidade das águas de escorrência	41
5.3	Qualidade das águas subterrâneas	43
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	51
6.1	Qualidade das águas superficiais	51
6.1.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	51
6.1.2	Análise dos resultados obtidos face aos valores obtidos em campanhas anteriores ...	63

6.2	Qualidade das águas de escorrência	77
6.2.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	78
6.2.2	Análise dos resultados obtidos face aos valores obtidos em campanhas anteriores ...	81
6.3	Qualidade das águas subterrâneas	82
6.3.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	83
6.3.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	92
7	CONCLUSÕES.....	102
7.1	Qualidade das águas superficiais	102
7.2	Qualidade das águas de escorrência	102
7.3	Qualidade das águas subterrâneas	103
8	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	104
9	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	105
10	ANEXOS.....	106
10.1	Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais	I
10.2	Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas de escorrência.....	II
10.3	Anexo 3: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas	III
10.4	Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas	IV
10.5	Anexo 5: Declaração do laboratório.....	V
10.6	Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “ <i>in situ</i> ”	VI
10.7	Anexo 7: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência	VII
10.8	Anexo 8: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas	VIII

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório anual de Monitorização (RM) para o ano de 2015 relativo às campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais, de escorrência e subterrâneas realizadas nos períodos estival, crítico e húmido, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM) da Subconcessão do Douro Interior (SDI).

O RM tem por base o Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a subconcessão do Douro Interior, edição nº 3, revisão nº 1, de janeiro de 2015, bem como o definido nos Relatórios de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), quando aplicável. O RM tem igualmente por base o PM SDI.PMQA.FE - Ed01, de setembro de 2013, elaborado pela concessionária ASCENDI, tendo como referência o projeto “Avaliação da eficácia das medidas de minimização de impactes ambientais implementadas em Portugal” do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e Universidade de Évora (2005 - 2008), e aprovado pela Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH Norte).

1.1 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

As monitorizações realizadas têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária do Lote 1: IP2 - Lanço Vale Benfeito/Junqueira, da SDI, 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 impacto da exploração desta infraestrutura na qualidade das águas;
- Verificar o cumprimento da legislação nacional sobre a qualidade da água;
- Verificar a eficiência de medidas de minimização adotadas;
- Verificar a necessidade de adotar novas medidas de minimização;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Concessionária.

1.2 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM surge do cumprimento do PM referente à monitorização dos recursos hídricos da SDI, documento PM SDI.PMQA.FE - Ed01, de setembro de 2013 elaborado pela concessionária ASCENDI e aprovado pela ARH Norte.

A frequência de monitorização para a determinação da qualidade das águas superficiais é anual e composta por três campanhas realizadas, designadamente, no período estival (entre julho e setembro), no período crítico (início das primeiras chuvas, após o período estival) e no período húmido (entre dezembro e fevereiro).

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

Nas campanhas foram monitorizados 30 locais de amostragem relativos a 20 pontos de monitorização de água superficial, referentes a 10 cursos de água, 2 locais de amostragem de águas de escorrências da via, e 8 pontos de amostragem de águas subterrâneas, definidos no PM e no Caderno de Encargos da SDI para o Lote 1: IP2 - Lanço Vale Benfeito/Junqueira.

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

Tabela 1 - Data da campanha de monitorização da qualidade das águas, da fase de exploração.

FATOR AMBIENTAL	DATAS DAS CAMPANHAS
Qualidade das águas superficiais - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	Período estival - 08 de julho de 2015 Período crítico - 14 e 15 de outubro de 2015 Período húmido - 10 de dezembro de 2015
Qualidade das águas de escorrência - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	Período estival - 08 de julho de 2015 Período crítico - 05 de outubro de 2015 Período húmido - 10 e 14 de dezembro de 2015
Qualidade das águas subterrâneas - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	Período estival - 08 de julho de 2015 Período húmido - 10 de dezembro de 2015

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA SUBCONCESSÃO

A Subconcessão do Douro Interior foi adjudicada em novembro de 2008 à AENOR - Douro Interior S.A., atual Ascendi Douro, Estradas do Douro Interior, S. A., como resultado do concurso público lançado.

A SDI concretiza a construção das duas estradas mais aguardadas no Nordeste Transmontano, com uma extensão total de 242 quilómetros divididos por dois grandes eixos viários, nomeadamente, o Itinerário Principal n.º 2 (IP2), com 111 quilómetros entre Macedo de Cavaleiros e

Celorico da Beira e o Itinerário Complementar n.º 5 (IC5), com 131 quilómetros entre Murça e Miranda do Douro (ver Figura 1).



Figura 1 - Localização genérica da Subconcessão do Douro Interior.

Os lotes que constituem a SDI são os seguintes:

- Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira;
- Lote 3: IP2 - Pocinho/Longroiva;
- Lote 4: IP2 - Longroiva/Trancoso;
- Lote 5: IP2 - Trancoso/Celorico da Beira;
- Lote 6.1: IC5 - Murça (IP4)/Carlão;
- Lote 6.2: IC5 - Carlão/Nó de Pombal;
- Lote 7: IC5 - Nó de Pombal/Nozelos (IP2);
- Lote 8: IC5 - Nozelos (IP2)/Mogadouro;
- Lote 9: IC5 - Mogadouro/Miranda do Douro (Duas Igrejas);
- Lote 10: IP2 - Macedo de Cavaleiros (IP4)/Vale Benfeito.

1.3.1 TRÁFEGO AUTOMÓVEL

O volume de tráfego registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização e o volume de tráfego médio Anual de 2015, para o Lote 1: IP2 - Lanço Vale Benfeito/Junqueira é apresentado na Tabela 2.

Da análise da Tabela 2 verifica-se que, para o ano de 2015, os valores de tráfego registados nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização da qualidade das águas podem-se considerar próximos dos valores de tráfego médio mensal registados para o ano de 2015.

Tabela 2 - Volume de tráfego registado nos meses da realização das campanhas, tráfego médio mensal e tráfego médio anual em 2015 na SDI - Lote 1: IP2 - Lanço Vale Benfeito/Junqueira.

VIA	SUBLANÇO	TRÁFEGO NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO (Nº DE VEÍCULOS)			TRÁFEGO MÉDIO MENSAL (2015)	VOLUME TRÁFEGO ANUAL (2015)
		JULHO 2015	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015		
IP2	Nó de Vale Benfeito - Nó de Bornes	57.488	52.508	52.647	52.431	629.177
	Nó de Bornes - Nó da Trindade 1	38.904	34.910	33.487	34.810	417.724
	Nó da Trindade 1 - Nó da Trindade 2	57.067	58.261	52.029	55.871	670.450
	Nó da Trindade 2 - Nó do IP2/IC5 (Lodões)	45.573	43.289	41.588	42.409	508.905
	Nó do IP2/IC5 (Lodões) - Nó do I.P.2 / I.P.5 (Nozelos)	96.944	88.528	91.143	91.039	1.092.464
	Nó do I.P.2 / I.P.5 (Nozelos) - Nó de Lig. à EN102 (Junqueira)	75.516	67.226	69.860	70.623	847.474
	Nó de Lig. à EN102 (Junqueira) - Limite Concessão EN102 (Junqueira)	75.516	67.226	69.860	70.623	847.474

1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

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

No presente relatório foi considerada a legislação aplicável à qualidade das águas, mais especificamente, o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e respetiva Declaração de Retificação n.º 22-C/98, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade das águas em função dos principais usos, nomeadamente o Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), o Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais), aplicável para as águas de escorrência, e o Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais). Foi ainda considerada a legislação que estabelece as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes, nomeadamente o Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Salienta-se que o

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

Na monitorização da qualidade das águas foram ainda tidas em conta, as diretrizes definidas nos relatórios produzidos no âmbito do projeto “*Avaliação da eficácia das medidas de minimização de impactes ambientais implementadas em Portugal*” do LNEC e Universidade de Évora (2005 - 2008), assim como o “*Guia Técnico para a elaboração de Estudos no âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental de Infra-estruturas Rodoviárias*” do Instituto Superior Técnico, Agência Portuguesa do Ambiente e Estradas de Portugal, de junho de 2009.

1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

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

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

1.6 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

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

Tabela 3 - Equipa técnica responsável pela monitorização.

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

2 ANTECEDENTES

2.1 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

O presente RM surge na sequência do cumprimento do novo PGM, incluído no Volume 21.1 do Projeto de Execução do Lanço IP2: Lanço Vale Benfeito/Junqueira, com o número de documento VBJQ.E.211.MT.c de fevereiro de 2010.

A 12 de dezembro de 2011 a ARH Norte aprovou através de email o novo PM para a monitorização dos recursos hídricos da Subconcessão do Douro Interior, surgindo, posteriormente, o parecer da APA, datado de 8 de maio de 2013, com a referência 336/DAIA-DPP/2013.

Com o objetivo de possibilitar a comparação e análise integrada dos impactes da globalidade da Subconcessão do Douro Interior sobre os recursos hídricos, foram uniformizados os parâmetros a analisar e os respetivos critérios de avaliação. Assim, e tendo também como referência o projeto “Avaliação da eficácia das medidas de minimização de impactes ambientais implementadas em Portugal” do LNEC, Universidade de Évora (2005 - 2008) foi elaborada uma revisão ao PM da SDI da qual resultou o PM atualmente em vigor, documento SDI.PMQA.FE - Ed01, de setembro de 2013.

Antecedem ao presente RM, o relatório de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da avaliação da situação de referência, emitido em novembro de 2009, bem como os relatórios de monitorização dos recursos hídricos da fase de exploração dos anos de 2012 a 2014.

O presente RM dá assim resposta ao PM em vigor para a SDI, documento SDI.PMQA.FE - Ed01, de setembro de 2013, aprovado pela ARH Norte e também ao descrito no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, edição nº 3, revisão nº 1, de janeiro de 2015.

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Não se considera ainda qualquer medida de minimização implementada.

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 Subconcessão do Douro Interior.

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

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

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

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

Entre os poluentes mais comuns e preocupantes encontram-se os metais pesados (zinco, cobre, cádmio, crómio), os hidrocarbonetos aromáticos Policíclicos (HAP), os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais. A matéria orgânica também pode revelar-se importante, ao estimular o crescimento de bactérias na massa de água orgânica e partículas. A origem dos poluentes contidos nas águas de escorrência de estrada é referida na Figura 2. Uma vez depositados no pavimento estes poluentes podem atingir a rede de drenagem e as áreas vizinhas da plataforma da via, bem como os cursos de água recetores por meio da ação dos ventos e, especialmente, da precipitação.

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

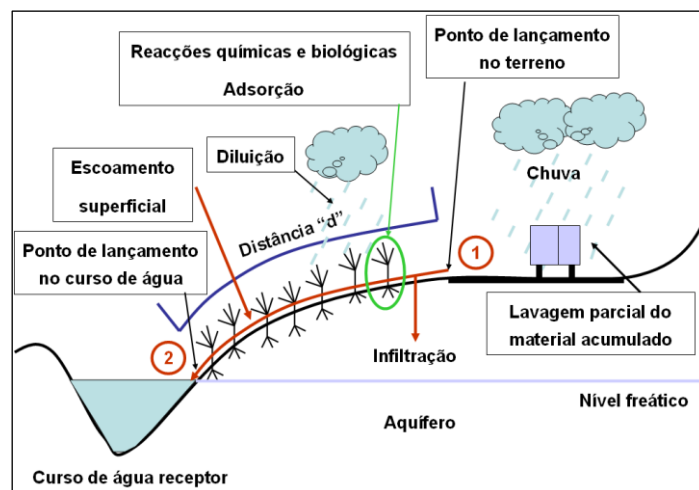


Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

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

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

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

Tabela 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									
MICROORGANISMOS									
SAIS									

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

■ Origem do poluente

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas superficiais monitorizados nas campanhas são os indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 5.

A medição das frações total e dissolvida dos metais cádmio e 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, e é importante, uma vez que as formas dissolvidas desses metais são as responsáveis pela toxicidade do elemento.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 6 e no Anexo 7: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência.

Tabela 5 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS “IN SITU”	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Cádmio total
Temperatura	Cádmio dissolvido
Oxigénio dissolvido	Crómio total
Condutividade elétrica	Chumbo total
Turvação	Chumbo dissolvido
	Cobre total
	Zinco total
	Dureza
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Óleos e gorduras
	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)

Tabela 6 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas superficiais.

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 1	IP2: Vale Benfeito/Junqueira	Montante da via na Ribeira do Vale Pereiro, Viaduto 1 - km 1+900	S1M	Douro
		Jusante da via na Ribeira do Vale Pereiro, Viaduto 1 - km 1+900	S1J	
		Montante da via na Ribeira da Valsada, PH 3.3 - Km 3+628	S2M	
		Jusante da via na Ribeira da Valsada, PH 3.3 - km 3+628	S2J	
		Montante da via na Ribeira do Mouco - Viaduto 1.1 - km 5+250	S3M	
		Jusante da via na Ribeira do Mouco - Viaduto 1.1 - km 5+250	S3J	
		Montante da via no Ribeiro do Macedinho - Viaduto 2 - km 11+750	S4M	
		Jusante da via no Ribeiro do Macedinho - Viaduto 2 - km 11+750	S4J	
		Montante da via no Afluente da Ribeira do Macedinho - PH 12.2 - km 12+335	S5M	
		Jusante da via no Afluente da Ribeira do Macedinho - PH 12.2 - km 12+335	S5J	
		Montante da via na Ribeira da Freixeda - Viaduto 3 - km 16+500	S6M	
		Jusante da via na Ribeira da Freixeda - Viaduto 3 - km 16+500	S6J	
		Montante da via no Afluente da Ribeira da Freixeda - PH 19.3 - km 19+382	S7M	
		Jusante da via no Afluente da Ribeira da Freixeda - PH 19.3 - km 19+382	S7J	
		Montante da via na Ribeira da Laça - Viaduto 5 - km 22+750	S8M	
		Jusante da via na Ribeira da Laça - Viaduto 5 - km 22+750	S8J	
		Montante da via na Ribeira da Vilarça - Viaduto 6 - km 24+000	S9M	
		Jusante da via na Ribeira da Vilarça - Viaduto 6 - km 24+000	S9J	
		Montante da via na Ribeira de S. Martinho - Viaduto 8 - km 26+750	S10M	
		Jusante da via na Ribeira de S. Martinho - Viaduto 8 - km 26+750	S10J	

4.1.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas superficiais, identificadas na Tabela 7 e na Tabela 8, 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. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

Tabela 7 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas superficiais para os parâmetros medidos “*in situ*”.

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

Tabela 8 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas superficiais para os parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Cádmio dissolvido	
Crómio total	
Cobre total	
Zinco total	
Chumbo total	
Chumbo dissolvido	
Dureza	SMEWW 2340-B
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	SMEWW 5210-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	SMEWW 5520-F

4.1.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo 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 comparados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, para os parâmetros cádmio e chumbo.

Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo XXI relativas às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, Bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais analisados são apresentados na Tabela 9.

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

Tabela 9 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais analisados, de acordo com os valores definidos nos Anexos 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 XVI	ANEXO XXI	ANEXO II	
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Temperatura	°C	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	50 ^(c)	-
Turvação	NTU	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água) ^{(d)(f)}	µg/L Cd	-	-	-	≤ 0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido ^(f)	µg/L Pb	-	-	-	14
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg/L O ₂	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅)	mg/L O ₂	-	-	5	-
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/L	60	-	-	-

(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).

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

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

4.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIAS

4.2.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas de escorrência monitorizados nas campanhas são os indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 10.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 11 e no Anexo 7: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência.

Tabela 10 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrências a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS “IN SITU”	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Cádmio total
Temperatura	Crómio total
Oxigénio dissolvido	Chumbo total
Condutividade elétrica	Cobre total
Turvação	Zinco total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Óleos e gorduras
	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)

Tabela 11 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas de escorrência.

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 1	IP2: Vale Benfeito/Junqueira	Caixa de Visita - A cerca km 3+550 - Junto da Ribeira da Valsada	ESC1	Douro
		Caixa de Visita - A cerca km 22+800 - Junto da Ribeira da Laça	ESC2	

4.2.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas de escorrência, identificadas na Tabela 12 e na Tabela 13, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

Tabela 12 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas de escorrências para os parâmetros medidos “*in situ*”.

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

Tabela 13 - Métodos/Técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas de escorrências para os parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Crómio total	
Cobre total	
Zinco total	
Chumbo total	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	SMEWW 5210-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	SMEWW 5520-F

4.2.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas de escorrência analisados são apresentados na Tabela 14.

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos nas campanhas foram também comparados com os valores obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência realizadas em anos anteriores.

Tabela 14 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas de escorrência analisadas, de acordo com os valores definidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98.

PARÂMETROS	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98
		ANEXO XVIII VLE ^(a)
Temperatura	°C	Aumento de 3°C
pH	E. Sorensen	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-
Turvação	NTU	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,2
Crómio total	mg/L Cr	2,0
Cobre total	mg/L Cu	1,0
Zinco total	mg/L Zn	-
Chumbo total	mg/L Pb	1,0
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg/L O ₂	150
Óleos e gorduras	mg/L	15
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	15
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	mg/L O ₂	40
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/L	60

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

4.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

4.3.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas subterrâneas monitorizados nas campanhas são os indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 15.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 16 e no Anexo 8: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Tabela 15 - 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 (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carbono Orgânico total (COT)
Condutividade elétrica	Cádmio total
	Crómio total
	Chumbo total
	Cobre total
	Zinco total

Tabela 16 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	USO	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 1	IP2: Vale Benfeito/Junqueira	Ao km 0+364, lado direito da via	Rega	P1	Douro
		Ao km 1+400, lado direito da via	Rega	P2	
		Ao km 2+636, lado esquerdo da via.	Rega	P3	
		Ao km 3+456, lado direito da via	Rega	P4	
		Ao km 4+137, lado direito da via	Rega	P5	
		Ao km 8+887, lado esquerdo da via.	Rega	P7	
		Ao km 19+641, lado esquerdo da via.	Rega	P8	
		Ao km 23+025, lado esquerdo da via.	Rega	P9	

4.3.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas subterrâneas, identificadas na Tabela 17 e na Tabela 18, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

Tabela 17 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros medidos “*in situ*”.

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

Tabela 18 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros laboratoriais.

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

4.3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos 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.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas subterrâneas analisados são apresentados na Tabela 19.

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

Tabela 19 - Valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas subterrâneas analisados, de acordo com os valores definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98.

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

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

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

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados no Lote 1: IP2 - Lanço Vale Benfeito/Junqueira da SDI ao longo do ano de 2015 encontram-se inseridos na Região hidrográfica do Douro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Douro.

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

As pressões maioritariamente responsáveis pelo estado inferior a “Bom” são de origem urbana, pecuária e industrial nas regiões próximas do litoral e nos grandes centros urbanos e de origem agrícola no interior.

5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 20 à Tabela 29 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 20 - Caracterização do local de monitorização S1 e sua envolvente.

S1	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- A linha de água apresentava um caudal muito reduzido no período estival.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 21 - Caracterização do local de monitorização S2 e sua envolvente.

S2	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- A linha de água encontrava-se seca no período estival.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 22 - Caracterização do local de monitorização S3 e sua envolvente.

S3	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- A linha de água encontrava-se seca no período estival.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 23 - Caracterização do local de monitorização S4 e sua envolvente.

S4	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- A linha de água encontrava-se seca em todas as campanhas de monitorização.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 24 - Caracterização do local de monitorização S5 e sua envolvente.

S5	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- A linha de água encontrava-se seca em todas as campanhas de monitorização.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 25 - Caracterização do local de monitorização S6 e sua envolvente.

S6	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- A linha de água encontrava-se seca nos períodos estival e crítico.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 26 - Caracterização do local de monitorização S7 e sua envolvente.

S7	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- A linha de água encontrava-se seca em todas as campanhas de monitorização.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 27 - Caracterização do local de monitorização S8 e sua envolvente.

S8	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- A linha de água encontrava-se seca nos períodos estival e crítico.	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 28 - Caracterização do local de monitorização S9 e sua envolvente.

S9	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
-	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 29 - Caracterização do local de monitorização S10 e sua envolvente.

S10	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- A linha de água encontrava-se seca no período estival e crítico.	
Registo fotográfico	
	
	

5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Da Tabela 30 à Tabela 31 apresenta-se uma breve descrição dos pontos de escorrência monitorizados, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 30 - Caracterização do local de monitorização ESC1 e sua envolvente.

ESC1	
Uso da água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária	
Fontes de poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco no período estival.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 31 - Caracterização do local de monitorização ESC2 e sua envolvente.

ESC2	
Uso da água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária	
Fontes de poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras	
Observações	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco nos períodos estival e húmido.	
Registo fotográfico	
	

5.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Da Tabela 32 à Tabela 39 apresenta-se uma breve descrição dos pontos subterrâneos monitorizados, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 32 - 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 e agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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 33 - 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 e agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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 34 - Caracterização do local de monitorização P3 e sua envolvente.

P3	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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 35 - Caracterização do local de monitorização P4 e sua envolvente.

P4	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- O ponto de monitorização encontrava-se seco no período estival. - No período húmido o ponto apresentava uma altura da coluna de água bastante reduzida que não permitiu a recolha de amostra.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 36 - Caracterização do local de monitorização P5 e sua envolvente.

P5	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e florestal	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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 37 - Caracterização do local de monitorização P7 e sua envolvente.

P7	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- No período húmido o ponto de monitorização apresentava uma altura da coluna de água reduzida.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 38 - Caracterização do local de monitorização P8 e sua envolvente.

P8	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola e rural	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e rural	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- 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	
- No período húmido o ponto de monitorização apresentou uma altura da coluna de água reduzida.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 39 - Caracterização do local de monitorização P9 e sua envolvente.

P9	
Uso da água	
Rega	
Envolvente	
Zona agrícola	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e agrícola	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

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

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade da água superficial (ver Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais), onde se descrevem a data e hora da amostragem; a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*”. As fichas laboratoriais são apresentadas no Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 40 à Tabela 49 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, para o ano de 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente no Anexo 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, para os parâmetros cádmio e chumbo.

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

Refira-se que segundo informação disponível, da observação local e do diálogo com a população residente, nenhuma das linhas de água é destinada à produção de água para consumo humano.

Tabela 40 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S1 – Ribeiro do Vale Pereiro**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	22,2	22,0	14,3	13,9	10,4	10,4	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	6,500	6,500	5,951	5,893	7,970	7,566	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	180,0	180,0	219	215	138,0	122,1	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	113	101	67	68	95	92	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	5,2	5,9	2,35	2,07	5,51	5,16	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,010	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	15	<15	<15	<15	10	11	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	28	20	57	47	32	30	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	16	47	32	<10	18	<10	60			

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

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

Tabela 41 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S2 - Ribeira da Valsada**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	12,3	12,4	9,2	9,1	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	6,600	6,650	7,941	8,185	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	368	358	106,9	126,7	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	83	93	95	98	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	1,31	1,22	1,30	1,42	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	0,033	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	<15	<15	10	8	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	108	105	28	31	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	-	-	5	-
SST	mg/L	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	60	-	-	-

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 42 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S3 - Ribeira do Mouco**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	ºC	-	-	-	-	15,8	15,4	10,6	10,6	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	5,900	5,709	7,301	7,175	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	120,9	138,3	127,0	110,0	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	86	80	96	91	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	3,78	3,12	2,02	1,97	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	<15	<15	16	11	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<1	<1	<1	3	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	<1	<1	<1	2	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	31	36	28	27	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	60			

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

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

Tabela 43 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S4 – Ribeiro do Macedinho**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (b)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 44 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S5 – Afluente da Ribeira do Macedinho**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (b)		DECRETO-LEI N.º 236/98		DECRETO-LEI N.º 103/2010	
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 45 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S6 – Ribeira da Freixeda**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98		DECRETO-LEI N.º 103/2010	
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	10,7	10,7	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	8,126	8,144	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	570	498	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	84	84	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	5,05	5,02	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	0,025	0,012	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	31	29	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	105	103	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	<2	<2	-	-	5	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	<10	11	60	-	-	-

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 46 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S7 – Afluente da Ribeira da Freixeda**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (b)		DECRETO-LEI N.º 236/98		DECRETO-LEI N.º 103/2010	
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 47 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S8 – Ribeira da Laça**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	11,8	11,1	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	7,762	7,857	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	226	275	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	89	88	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,09	2,74	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	0,013	0,017	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	11	21	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	61	61	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	<10	<10	60			

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Tabela 48 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S9 – Ribeira da Vilariça**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	17	17	23,4	23,5	16,4	16,2	11,3	11,6	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	7,7	8,0	7,600	7,600	7,400	7,400	7,679	7,580	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	620	590	400	400	440	420	368	395	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	86	88	81	82	90	77	81	77	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	5,65	6,04	2,84	3,62	1,03	1,09	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,02	<0,010	0,046	<0,010	<0,010	0,013	0,029	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<6,0	<6,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	14	<10	<15	<15	<15	<15	11	9	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	2	1	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<1	<1	1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	77	75	109	101	94	97	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<3,0	<3,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	35	17	12	17	<10	<10	<10	<10	60			

Tabela 49 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos na **S10 – Ribeira de S. Martinho**.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (b)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
										ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	11,3	11,1	-	-	30	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	-	-	-	7,278	7,201	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	156,3	149,1	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	91	89	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	0,75	0,72	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0, 45 (classe 1) 0, 45 (classe 2) 0, 6 (classe 3) 0, 9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	0,029	0,022	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	14	16	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	34	33	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	<10	<10	60			

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

(b) - A linha de água encontrava-se seca à data da monitorização.

Na Tabela 50 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 50 – Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2015.

LOCAL	PARÂMETRO	CAMPANHA / PERÍODO	DECRETO-LEI N.º 236/98		DECRETO-LEI N.º 103/2010	
			ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
			VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
S1	M	pH	↓			
	J					
S3	M					
	J					

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), verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Para o pH verificaram-se valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, nas linhas de água S1 e S3, no período crítico, montante e a jusante.

No que diz respeito aos parâmetros analíticos determinados em laboratório, os valores obtidos não indicam qualquer tipo de inconformidade em relação aos limites regulamentares.

No geral poder-se-á aferir que, uma vez que para nenhum dos parâmetros são ultrapassados os VMA do Anexo XVI e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, todos os pontos monitorizados cumprem os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais e apresentam boa qualidade para fins de rega. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados.

Como se pode verificar, grande parte das linhas de água encontravam-se secas à data da sua monitorização. Assim sendo, as linhas de água S2 e S3 encontravam-se secas no período estival, as linhas de água S6, S8 e S10 encontravam-se secas nos períodos estival e crítico e as linhas de água S4, S5 e S7 encontravam-se secas nos períodos estival, crítico e húmido.

6.1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 51 à Tabela 59 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da SDI, realizadas na fase de exploração, para os anos de 2012 a 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem sem caudal ou inacessíveis, alguns cursos de água, em algumas campanhas, não foram monitorizados.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2013 e 2014 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2012 e 2015 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

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

Tabela 51 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S1 – Ribeiro do Vale Pereiro**.

PARÂMETROS	UNIDADES	MAIO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,8	16,5	11,0	12,1	10,9	10,9	8,9	8,3	12,3	12,9
pH	Escala de Sorensen	6,5	6,6	6,1	6,3	8,65	8,66	8,90	8,82	7,86	7,71
Condutividade	µS/cm	120	110	120	160	85	91	104	97	102	74
Oxigénio dissolvido	%Sat.	90,4	89,8	70,0	78,3	101,4	101,3	96,0	98,4	91	102
Turvação	NTU	65,4	16,3	1,96	1,84	14	15	16	15	16	17
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00009	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001
Cobre total	mg/L Cu	0,03	0,03	0,01	<0,01	0,0026	<0,002	<0,002	<0,002	0,0028	0,0019
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0338	0,0106
Chumbo total	mg/L Pb	0,008	0,021	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,0051	<0,005
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	17,0	<15,0	<15,0	24,0	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L CaCO ₃	27,3	28,1	28,0	28,8	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	<2,0	2,3	<5	<5	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	310	28	<10,0	<10,0	<5	7	<5	<5	<5	6

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

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2014		JULHO 2015		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	10,9	11,1	22,2	22,0	14,3	13,9	10,4	10,4
Ph	Escala de Sorensen	7,43	7,52	6,500	6,500	5,951	5,893	7,970	7,566
Condutividade	µS/cm	71,1	74,5	180,0	180,0	219	215	138,0	122,1
Oxigénio dissolvido	%Sat.	89,1	87,8	113	101	67	68	95	92
Turvação	NTU	15	14	5,2	5,9	2,35	2,07	5,51	5,16
Cádmio total	mg/L Cd	<0,00008	<0,00008	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,010	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	0,021
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	15	<15	<15	<15	10	11
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	28	20	57	47	32	30
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<2	<2	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	<5	<5	16	47	32	<10	18	<10

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

Tabela 52 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S2 - Ribeira da Valsada**.

PARÂMETROS	UNIDADES	MAIO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,5	14,5	10,3	9,6	10,6	10,7	9,1	9,4	14,4	14,9
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,7	6,4	7,2	7,92	7,95	8,00	8,05	8,43	7,90
Condutividade	µS/cm	170	150	150	150	96	98	101	105	174	151
Oxigénio dissolvido	%Sat.	95,7	94,1	77,3	78,9	98,6	98,0	99,3	99,7	79	71
Turvação	NTU	3,41	3,17	0,78	1,44	13	13	14	14	23	24
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05
Cobre total	mg/L Cu	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,0025	0,0024	<0,002	0,0021	<0,002	0,0038
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<35	<35	69	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L CaCO ₃	18,3	37,0	23,4	36,4	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	2,3	<2,0	<5		<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	6	<5	<5	6	<5	<5

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

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

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2014		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	7,2	7,8	12,3	12,4	9,2	9,1
Ph	Escala de Sorensen	7,29	7,37	6,600	6,650	7,941	8,185
Condutividade	µS/cm	59,1	55,5	368	358	106,9	126,7
Oxigénio dissolvido	%Sat.	93,4	94,2	83	93	95	98
Turvação	NTU	13	13	1,31	1,22	1,30	1,42
Cádmio total	mg/L Cd	0,00018	0,00015	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010	<0,010	0,033
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<15	<15	10	8
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	108	105	28	31
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	6	<5	<10	<10	<10	<10

Tabela 53 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S3 - Ribeira do Mouco**.

PARÂMETROS	UNIDADES	MAIO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	17,2	17,5	9,2	9,3	11,1	11,3	9,2	9,6	13,7	13,5
pH	Escala de Sorensen	6,7	6,6	6,5	6,2	8,03	8,07	8,16	8,24	8,11	8,02
Condutividade	µS/cm	160	160	140	140	85	87	79	83	101	104
Oxigénio dissolvido	%Sat.	92,5	92,1	76,2	77,8	104,0	104,8	99,4	98,9	53	67
Turvação	NTU	2,15	2,17	2,67	1,62	15	15	15	16	12	13
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	0,03	0,02	<0,01	<0,01	<0,002	<0,002	0,0021	0,0022	<0,002	<0,002
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	0,06	0,06	0,08	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<35	<35	69	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L CaCO ₃	39,1	36,4	30,8	36,4	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<5	5	9	6	<5	<5

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

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2014		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	9,2	9,4	15,8	15,4	10,6	10,6
Ph	Escala de Sorensen	8,01	7,59	5,900	5,709	7,301	7,175
Condutividade	µS/cm	97,9	79,7	120,9	138,3	127,0	110,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	96,1	95,3	86	80	96	91
Turvação	NTU	14	14	3,78	3,12	2,02	1,97
Cádmio total	mg/L Cd	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	0,0021	<0,010	<0,010	<0,010	0,012
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<15	<15	16	11
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,3	<0,3	<1	<1	<1	2
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	31	36	28	27
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	<5	6	<10	<10	<10	<10

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

Tabela 54 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S4 – Ribeiro do Macedinho**.

PARÂMETROS	UNIDADES	ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,7	14,7	8,8	9,0	14,6	14,4
pH	Escala de Sorensen	8,22	8,25	8,01	8,10	7,18	7,21
Condutividade	µS/cm	312	316	370	384	323	298
Oxigénio dissolvido	%Sat.	95,0	96,0	99,4	98,9	161	118
Turvação	NTU	14	15	15	16	17	16
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	41	41	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	0,116	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	<5	8	29	8	<5	6

Tabela 55 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S5 – Afluente da Ribeira do Macedinho**.

PARÂMETROS	UNIDADES	ABRIL 2013		DEZEMBRO 2013		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	14,2	14,5	8,2	8,4	15,0	15,2	8,4	9,1
pH	Escala de Sorensen	8,05	8,06	8,00	8,12	7,45	7,52	7,31	7,28
Condutividade	µS/cm	241	243	279	287	229	191	56,1	58,2
Oxigénio dissolvido	%Sat.	102,0	102,6	89,2	89,9	174	114	91,3	93,1
Turvação	NTU	16	16	27	30	14	16	15	16
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00013	0,00011	<0,00008	0,0001
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	0,0024	0,0025	0,015	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	0,0025
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	62	<35	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	<5	6	<5	<5	93	87	29	14

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

Tabela 56 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S6 – Ribeira da Freixeda**.

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	10,5	10,3	16,2	16,2	8,9	8,7	14,5	14,7	11,9	12,5	10,7	10,7
pH	Escala de Sorensen	6,6	6,8	7,89	7,91	7,95	8,11	7,51	6,9	7,61	7,84	8,126	8,144
Condutividade	µS/cm	220	230	123,3	131	153,0	149,2	197	154	87,2	91,0	570	498
Oxigénio dissolvido	%Sat.	52,8	55,2	102,3	104,1	98,3	99,3	73	99	82,1	84,4	84	84
Turvação	NTU	5,43	5,66	14	15	16	15	20	14	15	14	5,05	5,02
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	0,0004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0001	0,0001	0,00017	0,00016	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	0,01	<0,002	0,0025	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0028	0,0031	0,025	0,012
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	16,0	23,0	<35	<35	51	<35	<35	37	<35	<35	31	29
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	64,4	58,0	-	-	-	-	-	-	-	-	105	103
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2
SST	mg/L	28,0	60,0	<5	<5	<5	<5	310	46	22	15	<10	11

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

Tabela 57 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S8 – Ribeira da Laça**.

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	9,4	8,3	17,3	17,3	9,3	9,4	11,7	11,9	10,4	11,3	11,8	11,1
pH	Escala de Sorensen	7,0	7,0	8,15	8,19	8,36	8,25	7,89	7,19	6,89	6,91	7,762	7,857
Condutividade	µS/cm	210	220	148,6	153,1	125,0	130,2	124	137	43,8	45,5	226	275
Oxigénio dissolvido	%Sat.	77,0	81,0	107,3	108,2	99,7	98,2	121	147	99,3	99,9	89	88
Turvação	NTU	1,54	1,66	14	14	14	14	15	15	15	14	2,09	2,74
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	0,001	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	0,01	<0,01	0,0023	0,0026	<0,002	0,0029	0,0022	0,002	<0,002	<0,002	0,013	0,017
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0038	0,0022	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	37	<35	<35	<35	<35	11	21
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	49,9	52,1	-	-	-	-	-	-	-	-	61	61
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2
SST	mg/L	<10,0	<10,0	<5	6	<5	<5	20	46	<5	6	<10	<10

Tabela 58 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S9 – Ribeira da Vilariça**.

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		MAIO 2012		SETEMBRO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		AGOSTO 2013	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	17	17	16,1	15,6	19,4	19,4	7,9	7,2	18,4	18,4	22,6	22,7
pH	Escala de Sorensen	7,7	8,0	7,1	7,2	7,4	7,3	7,5	7,8	8,0	8,1	9,4	9,4
Condutividade	µS/cm	620	590	400	390	440	430	360	340	211	219	448	483
Oxigénio dissolvido	%Sat.	86	88	83,8	87,2	63,1	74,1	60,6	70,0	107	108,2	106,6	108,7
Turvação	NTU	-	-	0,49	0,55	3,55	3,09	1,15	1,58	16	16	14	14
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,02	0,04	0,03	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,0023	0,0031	0,0029	0,0022
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<6,0	<6,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	14	<10	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	100,3	112,0	48,8	46,9	83,1	80,8	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<3,0	<3,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	35	17	<10,0	16	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<5	<5	10	<5

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

PARÂMETROS	UNIDADES	JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		JULHO 2015		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	9,8	9,5	14,7	14,3	9,9	9,7	23,4	23,5	16,4	16,2	11,3	11,6
pH	Escala de Sorensen	8,38	8,27	7,54	7,21	7,01	6,91	7,6	7,6	7,400	7,400	7,679	7,580
Condutividade	µS/cm	270,3	286,5	253	174	59,2	61,0	400	400	440	420	368	395
Oxigénio dissolvido	%Sat.	90,1	90,5	127	92	77,9	80,3	81	82	90	77	81	77
Turvação	NTU	20	19	18	19	15	15	5,7	6,0	2,84	3,62	1,03	1,09
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	0,0026	<0,002	0,0057	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,046	<0,010	<0,010	0,013	0,029
Zinco total	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
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	78	83	43	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	11	9
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	2	1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	77	75	109	101	94	97
CBO ₅	mg/L O ₂	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	12	<5	8	49	<5	<5	12	17	<10	<10	<10	<10

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

Tabela 59 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais para a **S10 – Ribeira de S. Martinho**.

PARÂMETROS	UNIDADES	MAIO 2012		DEZEMBRO 2012		ABRIL 2013		JANEIRO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	°C	16,7	16,6	8,5	9,8	19,9	19,9	11,5	11,8	13,6	13,6	11,2	10,8	11,3	11,1
pH	Escala de Sorensen	6,6	6,7	7,4	7,1	7,76	7,83	7,50	7,20	8,64	8,58	7,43	7,38	7,278	7,201
Condutividade	µS/cm	190	190	100	180	123,8	131,3	135,2	139,4	141	137	64,3	64,9	156,3	149,1
Oxigénio dissolvido	%Sat.	97,2	99,7	73,9	75,8	106,2	107,7	98,7	99,2	71	63	88,1	86,4	91	89
Turvação	NTU	0,90	0,88	0,66	0,86	13	13	14	15	14	14	13	14	0,75	0,72
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2
Crómio total	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 total	mg/L Cu	0,03	0,04	<0,01	<0,01	0,0022	<0,002	0,0044	0,0058	0,0025	<0,002	<0,002	<0,002	0,029	0,022
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
CQO	mg/L O ₂	<15,0	28,0	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	37	<35	<35	<35	<35	14	16
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Dureza	mg/L CaCO ₃	45,4	43,1	26,3	24,6	-	-	-	-	-	-	-	-	34	33
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2
SST	mg/L	<10,0	15,0	<10,0	<10,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<10

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

A análise temporal da qualidade das águas superficiais na SDI permite verificar que nas linhas de água que apresentaram caudal à data das monitorizações, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada nos valores legalmente estabelecidos.

As não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos pontualmente que não serão suscetíveis de ser problemáticos para a qualidade das águas superficiais.

Na linha de água S1 foram identificados níveis de pH superiores à legislação aplicável em abril de 2013 e janeiro de 2014, situação regularizada nas campanhas posteriores, apesar da situação registada em outubro de 2015 em que, contrariamente a 2013 e 2014, os valores de pH foram inferiores aos valores legislados. As linhas de água S2, S3 e S10 apresentaram valores de pH inferiores ou superiores, pontualmente, situação regularizada nas campanhas seguintes. As linhas de água S4 e S8 nunca apresentaram valores em inconformidade com a legislação, ao longo das várias monitorizações. A linha de água S7 apresentou-se continuamente seca ao longo dos anos de monitorização. As linhas de água S5 e S6 apresentaram valores de SST acima do limite imposto pela legislação em outubro de 2014. Na linha de água S5 a situação ocorreu a montante e jusante, no entanto, nas campanhas seguintes o mesmo não ocorreu. Na linha de água S6 foi registado apenas a montante um valor elevado, no entanto, também nas campanhas seguintes a situação ficou regularizada. Por fim, a linha de água S9 apresentou valores de pH elevados em agosto de 2013 sendo que o valor obtido foi superior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. Essa situação, tal como se pode verificar, foi pontual, sendo que nas campanhas seguintes os níveis do parâmetro referido regularizaram. Também na linha de água S9 foi obtido, para o parâmetro crómio total, um valor elevado em dezembro de 2014, resultado que não se verificou nas campanhas seguintes.

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

6.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

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

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade das águas de escorrência (ver Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas de escorrência),

onde se descrevem a data e hora da amostragem; a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*”. As fichas laboratoriais são apresentadas no Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.2.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 60 à Tabela 61 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, para o ano de 2015, assim como os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente no Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

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.

Tabela 60 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos na **ESC 1 - Caixa de Visita - A cerca km 3+550 - Junto da Ribeira da Valsada.**

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (a)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVIII VLE
Temperatura	°C	-	16,7	8,9	-
pH	Escala de Sorensen	-	8,453	7,316	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-	44,8	1830	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	97	73	-
Turvação	NTU	-	20,1	7,23	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,2
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	2,0
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,01	0,015	1,0
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,1	0,407	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	1,0
CQO	mg/L O ₂	-	20	53	150
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	15
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	15
CBO₅	mg/L O ₂	-	<2	<2	40
SST	mg/L	-	10	<10	60

(a) - Ponto encontrava-se seco à data da monitorização.

Tabela 61 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos na **ESC 2 - Caixa de Visita - A cerca km 22+800 - Junto da Ribeira da Laça.**

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (a)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (a)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVIII VLE
Temperatura	ºC	-	18,3	-	-
pH	Escala de Sorensen	-	7,803	-	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-	113,0	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	93	-	-
Turvação	NTU	-	536	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	-	0,2
Crómio total	mg/L Cr	-	0,026	-	2,0
Cobre total	mg/L Cu	-	0,033	-	1,0
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,1	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	0,023	-	1,0
CQO	mg/L O ₂	-	50	-	150
Óleos e gorduras	mg/L	-	5	-	15
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	3	-	15
CBO₅	mg/L O ₂	-	<2	-	40
SST	mg/L	-	1300	-	60

(a) - Ponto encontrava-se seco à data da monitorização.

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

Na Tabela 62 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 de escorrência da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 62 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável.

LOCAL	PARÂMETRO	PERÍODO	DECRETO-LEI N.º 236/98
			ANEXO XVIII
			VLE
ESC2	SST	Crítico	↑

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

No ponto de monitorização ESC 1 não foi registada qualquer inconformidade com o Anexo XVIII do DL n.º 236/98 e o ponto encontrava-se seco na campanha do período estival.

No ponto de monitorização ESC 2 apenas foi recolhida amostra na campanha do período crítico, e registou-se uma inconformidade relativa ao parâmetro SST, cujo valor obtido foi superior ao VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98. É de referir que a recolha de amostra foi realizada após um elevado período de precipitação, o qual poderá ter potenciado o arraste de sedimentos provenientes dos taludes adjacentes à via, devido à pouca vegetação existente nos mesmos.

6.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência da SDI, realizadas na fase de exploração, para os anos de 2012 a 2014 foi apenas recolhida amostra no local ESC1 na campanha do período húmido de 2012. Assim, para o ponto ESC2 existem apenas os valores registados no ano de 2015.

Na Tabela 63 são apresentados os resultados obtidos para o ponto ESC1 nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência da SDI, realizadas na fase de exploração, para os anos de 2012 a 2015, sendo que estes são comparados com os resultados obtidos no presente RM, por forma a ser possível verificar a evolução dos parâmetros analisados.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2013 e 2014 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2012 e 2015 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

Tabela 63 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrências para a **ESC1 - Caixa de Visita - A cerca km 3+550 - Junto da Ribeira da Valsada.**

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2012	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	10,1	16,7	8,9
pH	Escala de Sorensen	7,5	8,453	7,316
Condutividade	µS/cm	250	44,8	1830
Oxigénio dissolvido	%Sat.	82	97	73
Turvação	NTU	2,06	20,1	7,23
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	<0,01	0,015
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,1	0,407
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,003	<0,003
CQO	mg/L O ₂	<15,0	20	53
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<1	<1
CBO ₅	mg/L O ₂	<2,0	<2	<2
SST	mg/L	<10,0	10	<10

Pelo histórico das monitorizações no ponto ESC1, pode verificar-se que não se registou nenhuma inconformidade com o VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98.

6.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade da água subterrânea (ver Anexo 3: 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 “*in situ*”.

As fichas laboratoriais das amostras analisadas são apresentadas no Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.3.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 64 à Tabela 71 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, para o ano de 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

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

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

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

Tabela 64 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P1 - poço a cerca do Km 0+364 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	15	14,9	12,1	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,574	7,118	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	350	270	208	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	52	80	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,010	0,014	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	<0,50	<0,50	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-

Tabela 65 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P2 - poço a cerca do km 1+400 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	16	18,3	11,3	-	-
pH	Escala de Sorensen	7,2	6,082	6,248	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	390	160,0	146,6	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	79	65	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	0,0005	0,0004	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,010	0,018	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,021	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	<0,50	<0,50	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	2	2	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	1	2	-	-

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

Tabela 66 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P3 - poço situado ao PK 2+636 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	15	18,4	11,2	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,615	6,912	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	410	330	366	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	26	73	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,010	0,015	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	1,1	1,14	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,12	3	2	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	2	1	-	-

Tabela 67 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P4 - poço ao Km 3+456 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (b)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015) (c)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	-	-	-	-	-
pH	Escala de Sorensen	-	-	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	0,10	20
COT	mg/L C	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	-	-	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência, o poço encontrava-se seco.

(b) - Ponto encontrava-se seco à data da monitorização

(c) – Altura de água muito reduzida, tornando a recolha impossível.

Tabela 68 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P5 - poço ao Km 4+137 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	14	17,0	12,2	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,7	6,172	6,388	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	220	100,0	120,9	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	80	76	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,010	<0,010	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	0,53	<0,50	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,045	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 69 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P7 - poço ao Km 8+887 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	17	20,8	10,4	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,9	6,385	7,307	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	350	100,0	158,0	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	52	39	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	0,018	0,068	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	0,125	0,125	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	2,9	2,30	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,084	3	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	2	<1	-	-

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

Tabela 70 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P8 - poço ao Km 19+641 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	16	22,8	13,3	-	-
pH	Escala de Sorensen	6,3	7,021	7,240	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	290	170,0	361	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	74	52	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	0,053	<0,010	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	0,8	0,54	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,038	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 71 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos no **P9 - poço ao Km 23+025 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	°C	-	22,0	11,1	-	-
pH	Escala de Sorensen	-	6,476	6,952	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Condutividade	µS/cm	-	170,0	320	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	54	42	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	-	0,011	<0,010	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,100	<0,100	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	0,10	20
COT	mg/L C	-	0,7	1,60	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1	<1	-	-

(a) - Não existem dados da Situação de Referência

Na Tabela 72 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, na campanha de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 72 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável.

			DECRETO-LEI N.º 236/98	
LOCAL	PARÂMETRO	PERÍODO	ANEXO XVI	
			VMR	VMA
P2	pH	Estival	↓	
		Húmido	↓	
P5		Estival	↓	
		Húmido	↓	
P7		Estival	↓	

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

Como se pode verificar, nos pontos P2, P5 os valores de pH (período estival e húmido) encontravam-se abaixo do VMR do Anexo XVI no DL 236/98, verificando-se o mesmo no ponto P7 no período estival.

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

6.3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 73 à Tabela 80 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da SDI, realizadas na fase de exploração, para o anos de 2012 a 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem secos ou inacessíveis, alguns dos pontos, em algumas campanhas, não foram monitorizados.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2013 e 2014 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2012 e 2015 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

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

Tabela 73 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P1 - poço a cerca do Km 0+364 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	15	15,7	12,1	16,7	14,2	18,7	8,2	14,9	12,1
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,6	6,1	8,0	8,1	7,08	7,89	6,6	7,118
Condutividade	µS/cm	350	150,0	180,0	226	300	211	114,0	270	208
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	71	80	82	79	107	75	52	80
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,01	<0,01	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,014
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	0,61	<0,50	2	<1	5	<1	<0,50	<0,50
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	2,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1

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

Tabela 74 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P2 - poço a cerca do km 1+400 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	16	18,5	11,4	18,0	12,3	19,8	7,8	18,3	11,3
pH	Escala de Sorensen	7,2	6,1	5,7	7,4	7,6	7,18	7,92	6,082	6,248
Condutividade	µS/cm	390	150,0	120,0	175,0	204	150,0	107,0	160,0	146,6
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	64	54	80	83	75	83	79	65
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	0,0004	0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	0,00044	0,0005	0,0004
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	0,01	0,02	0,0049	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,018
Zinco total	mg/L Zn	0,021	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,005	<0,005	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crômio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,086	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	0,73	<0,50	2	1	<1	<1	<0,50	<0,50
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	2,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	2	2
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	1	2

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

Tabela 75 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P3 - poço situado ao PK 2+636 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	15	17,0	11,9	15,4	12,5	17,7	9,1	18,4	11,2
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,7	6,0	7,8	7,2	7,05	7,14	6,6	6,912
Condutividade	µS/cm	410	370	310	337	350	288	88,8	330	366
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	70,5	69,5	84	80,5	27	71,2	26	73
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,01	<0,01	0,0027	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,015
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	1,08	0,75	2	2	<1	2,3	1,1	1,14
Óleos e gorduras	mg/L	0,12	2,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	3	2
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	2	1

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

Tabela 76 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P4 - poço ao Km 3+456 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	DEZEMBRO 2012	JANEIRO 2014
Temperatura	°C	12,9	12,4
pH	Escala de Sorensen	5,7	7,1
Condutividade	µS/cm	200	405
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70,0	74,2
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,001
Cobre total	mg/L Cu	<0,01	<0,002
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,007
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	<0,50	<1
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<0,050
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	<1,0	<0,050

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

Tabela 77 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P5 - poço ao Km 4+137 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	14	17,9	13,4	16,4	9,8	19,4	8,8	17,0	12,2
pH	Escala de Sorensen	6,7	6,2	5,7	7,1	6,8	7,35	7,87	6,172	6,388
Condutividade	µS/cm	220	120	70	113	150	133	97,2	100	120,9
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	86,4	78,5	82,3	74,5	60	77,4	80	76
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,01	0,01	0,0024	0,049	<0,002	0,0022	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	0,015	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	0,79	<0,50	<1	2	<1	1	0,53	<0,50
Óleos e gorduras	mg/L	0,045	2,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1

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

Tabela 78 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P7 - poço ao Km 8+887 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	17	18,8	8,7	16,7	10,4	19,3	8,9	20,8	10,4
pH	Escala de Sorensen	6,9	6,1	6,3	7,8	7,9	7,54	8,02	6,385	7,307
Condutividade	µS/cm	350	130	150	122	153	244	103,2	100	158,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	30,3	25,3	82,6	80,4	129	81,4	52	39
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,01	<0,01	0,0055	<0,002	0,0038	<0,002	0,018	0,068
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,125	0,125
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	7,71	4,04	5	3	5	2,7	2,9	2,30
Óleos e gorduras	mg/L	0,084	<1,0	<1,0	0,255	<0,050	<0,3	<0,3	3	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	2	<1

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

Tabela 79 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P8 - poço ao Km 19+641 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	16	19,8	12,4	19,6	11,8	20,8	10,9	22,8	13,3
pH	Escala de Sorensen	6,3	6,9	6,4	8,1	7,7	7,19	7,93	7,0	7,240
Condutividade	µS/cm	290	300	370	303	320	322	118,1	170	361
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	34,9	56,1	83,1	81,2	161	71,3	74	52
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	0,00018	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,02	<0,01	<0,01	0,003	0,014	0,0038	<0,002	0,053	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	0,008	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	1,49	<0,50	3	1	2	1,2	0,8	0,54
Óleos e gorduras	mg/L	0,038	<1,0	<1,0	0,104	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1

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

Tabela 80 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas para o **P9 - poço ao Km 23+025 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	ABRIL 2013	JANEIRO 2014	SETEMBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	DEZEMBRO 2015
Temperatura	°C	17	19,9	13,0	21,4	13,2	22,0	11,1
pH	Escala de Sorensen	7,3	7,9	7,1	7,61	7,98	6,476	6,952
Condutividade	µS/cm	430	345	380	155	113,4	170	320
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	82,1	85,3	76	53,2	54	42
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	0,003	0,0024	0,0054	<0,002	0,011	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Crômio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L O ₂	-	3	3	4	1,4	0,7	1,60
Óleos e gorduras	mg/L	0,045	<0,050	<0,050	<0,3	0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais	mg/L	-	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1

A análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na SDI 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 registadas estão somente associadas ao pH sendo que ao longo das campanhas de monitorizações foram registados pontualmente valores fora do intervalo definido no VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Os parâmetros 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.

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

7 CONCLUSÕES

A fase de exploração de infraestruturas rodoviárias abrange um período no qual as águas de escorrência das vias podem provocar impactes nas águas superficiais e subterrâneas, 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

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2015 para o Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, verificou-se que um grande número de linhas de água se encontrava secas ao longo das campanhas de monitorização.

Em relação às inconformidades registadas, verificou-se que, apenas no período crítico, nas linhas de água S1 e S3 foram obtidos valores de pH inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Quanto à análise temporal da qualidade das águas superficiais na SDI pode afirmar-se que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada nos valores legalmente estabelecidos, sendo que as não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos pontualmente que não serão suscetíveis de ser problemáticos para a qualidade das águas superficiais.

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

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água nas linhas de água monitorizadas não sofreu alterações relevantes, 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 DE ESCORRÊNCIA

De acordo com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização das águas de escorrência no ano de 2015 para o Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, foi possível verificar que nenhum dos parâmetros analisados “*in situ*” se encontrava em inconformidade com os limites definidos no VLE do Anexo XVIII do DL n.º 236/98. Quanto aos parâmetros analisados em laboratório, foi obtido, no ponto ESC2 no período crítico, um valor de SST superior ao estipulado pelo VLE do

Anexo XVIII do DL n.º 236/98. Este resultado poderá dever-se ao facto de a campanha de monitorização ter sido realizada após um elevado período de precipitação, o qual poderá ter potenciado o arraste de sedimentos provenientes dos taludes adjacentes à via, devido à pouca vegetação existente nos mesmos. Assim, é necessária a continuação da monitorização de forma a acompanhar a evolução da qualidade da água neste local.

Em relação ao histórico de monitorizações, de 2012 a 2014 foi somente efetuada recolha no ponto ESC1 em dezembro de 2012, que juntamente com as campanhas de 2015 não torna possível realizar uma análise mais profunda à qualidade das águas de escorrência monitorizadas no Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI.

7.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De um modo geral, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas no ano de 2015, para o Lote 1: IP2 - Vale Benfeito/Junqueira da SDI, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVI.

As não conformidades registadas estão relacionadas com o pH, nos poços P2, P5 nos períodos estival e húmido e no ponto P7 no período estival, nos quais os valores obtidos se encontravam abaixo do VMR do Anexo XVI no DL 236/98. Tendo por base os resultados obtidos, uma vez que nenhum dos parâmetros monitorizados, em nenhum dos pontos, se encontrar em inconformidade com os VMA definidos no Anexo XVI, do DL n.º 236/98, considera-se que estes apresentam boa qualidade para fins de rega.

Da análise temporal é possível verificar que as inconformidades se relacionam somente com o parâmetro pH, flutuações consideradas normais e que não significam uma reduzida qualidade das águas subterrâneas.

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração, é possível concluir que a qualidade da água subterrânea dos pontos monitorizados não sofreu alterações relevantes, 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, relativamente à frequência de amostragem, sugere-se que se mantenha o modelo de 2015. Assim, a próxima monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência deverá ser composta por 3 campanhas de monitorização, designadamente no período estival (entre julho e setembro), no período crítico (início das primeiras chuvas, após o período estival) e no período húmido (entre dezembro e fevereiro). Para as águas subterrâneas a monitorização deverá ser composta por 2 campanhas, uma no período estival (entre julho e setembro) e outra no período húmido (entre dezembro e fevereiro).

Tendo em conta que as campanhas do período crítico e húmido devem, preferencialmente, ser realizadas em períodos de precipitação, sugere-se que, dependendo das condições meteorológicas, as datas das campanhas de monitorização dos períodos crítico e húmido possam ser alteradas.

O PM, atualmente em vigor (PM SDI.PMQA.FE - Ed01, de setembro de 2013), refere que, após cada dois anos de monitorização, o programa e os pontos de amostragem deverão ser ajustados em conformidade com os valores obtidos nas campanhas de monitorização de qualidade de água e caso se mantenham aceitáveis e estáveis, deverá ser reduzida a frequência das amostragens.

No parecer da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com a referência S003924-20160M-DAIA.DPP, de 26 de janeiro de 2016, aos relatórios de Recursos Hídricos de 2014 dos lotes 1, 6.1, 6.2, 7, 8 e 9, é referido que, para o presente lote, considera-se necessário a realização de, pelo menos, mais um ano de monitorização. Campanha a que se refere o presente RM (ano de exploração de 2015).

Em conformidade com o referido pela APA e no PM e, pelo facto de, os resultados obtidos ao longo das campanhas de monitorização em fase de exploração evidenciarem que a qualidade das águas, dos pontos monitorizados, não sofreram alterações relevantes associadas à presença e exploração da via em estudo, sugere-se a alteração da periodicidade amostragem.

Assim, sugere-se a cessação do PM em vigor e a dispensa da apresentação anual de relatórios de monitorização, já a partir de 2016, procedendo-se a monitorizações com uma periodicidade quinquenal (5 em 5 anos). No entanto, caso se verifique um aumento do volume de tráfego de cerca de 20% relativamente ao último ano monitorizado, a monitorização da qualidade das águas deve ser reiniciada. De igual forma, no caso de ocorrências de acidentes que originem

derrames com potencial impacte nos recursos hídricos, será feita a respetiva monitorização no local em causa, aquando o derrame.

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

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

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

10 ANEXOS

- Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais
- Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas de escorrência
- Anexo 3: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas
- Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas
- Anexo 5: Declaração do laboratório
- Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”
- Anexo 7: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência
- Anexo 8: Peças desenhadas – Locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas

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

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

10.3 ANEXO 3: FICHAS INDIVIDUAIS POR LOCAL DE AMOSTRAGEM DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

10.4 ANEXO 4: FICHAS LABORATORIAIS DAS AMOSTRAS ANALISADAS

10.5 ANEXO 5: DECLARAÇÃO DO LABORATÓRIO

10.6 ANEXO 6: CERTIFICADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MEDIÇÕES “*IN SITU*”

10.7 ANEXO 7: PEÇAS DESENHADAS – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DE ESCORRÊNCIA

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



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT