RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201605_PA_SDI_LT5

RMON 01/09 - 01/15 - 06 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR

LOTE 5: IP2 - LANÇO TRANCOSO/CELORICO DA BEIRA

FASE DE EXPLORAÇÃO

RELATÓRIO ANUAL DE 2015

MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201605_PA_SDI_LT5

RMON 01/09 - 01/15 - 06 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR

LOTE 5: IP2 - LANÇO TRANCOSO/CELORICO DA BEIRA

FASE DE EXPLORAÇÃO

RELATÓRIO ANUAL DE 2015

LOTE	LANÇO	N.º PROCESSO AIA	N.º INTERNO DO IAMBIENTE	N.º PÓS AVALIAÇÃO
LOTE 5	IP2 - TRANCOSO/CELORICO DA BEIRA	164/07/GAIA	1465	304

MONITAR
engenharia do ambiente

ascendi

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE EMPREENDIMENTO BELA VISTA LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL Nº 381, 3º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS SUBCONCESSÃO DO DOURO INTERIOR LOTE 5: IP2 - LANÇO TRANCOSO/CELORICO DA BEIRA FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015
N.º DO RELATÓRIO	01/09 - 01/15 - 06
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 5: IP2 - LANÇO TRANCOSO/CELORICO DA BEIRA
DATA DA MONITORIZAÇÃO	JULHO, OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2015
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR
ASSINATURA	Digitally signed by JOÃO RICARDO MORGADO MARTINHO
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 7
1.3 Identificação da concessionária e descrição da subconcessão 8
1.3.1 Trafego automóvel 9
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 13
2.3 Reclamações 13

3 IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO 14

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO 17

4.1 Qualidade das águas superficiais 17
4.1.1 Parâmetros e locais de amostragem 17
4.1.2 Métodos e equipamentos de recolha 19
4.1.3 Critérios de avaliação dos dados 20
4.2 Qualidade das águas de escorrência 22
4.2.1 Parâmetros e locais de amostragem 22
4.2.2 Métodos e equipamentos de recolha 23
4.2.3 Critérios de avaliação dos dados 24
4.3 Qualidade das águas subterrâneas 26
4.3.1 Parâmetros e locais de amostragem 26
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 40
5.3 Qualidade das águas subterrâneas 40

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO 49

6.1 Qualidade das águas superficiais 49
6.1.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos 49
6.1.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores 60

6.2 Qualidade das águas de escorrência 73
6.2.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos 73
6.2.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores 75
6.3 Qualidade das águas subterrâneas 76
6.3.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos 76
6.3.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores 82

7 CONCLUSÕES 92

7.1 Qualidade das águas superficiais 92
7.2 Qualidade das águas de escorrência 93
7.3 Qualidade das águas subterrâneas 94

8 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO 95

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 96

10 ANEXOS 97

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 de equipamentos utilizados nas medições "*in situ*" 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, para o Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira, 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 da SDI na qualidade das águas superficiais e subterrâneas que lhe são próximas e passíveis de serem afetadas pela mesma.

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

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

1.2 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM surge do cumprimento 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 e de escorrência 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 27 locais de amostragem, referentes a 9 cursos de água (monitorizados a montante e jusante da via), 1 local de amostragem de águas de escorrência da via, e 8 pontos de amostragem de água subterrânea, definidos no PM e no Caderno de Encargos da SDI para o Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira.

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

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

FATOR AMBIENTAL	DATAS DAS CAMPANHAS
Qualidade das águas superficiais - parâmetros medidos "*in situ*" e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 06 de julho de 2015 2ª Campanha - 06 de outubro de 2015 3ª Campanha – 07 e 09 de dezembro de 2015
Qualidade das águas de escorrência - parâmetros medidos "*in situ*" e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 06 de julho de 2015 2ª Campanha - 06 de outubro de 2015 3ª Campanha - 14 de dezembro de 2015
Qualidade das águas subterrâneas - parâmetros medidos "*in situ*" e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 06 de julho de 2015 3ª Campanha – 07 e 09 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).

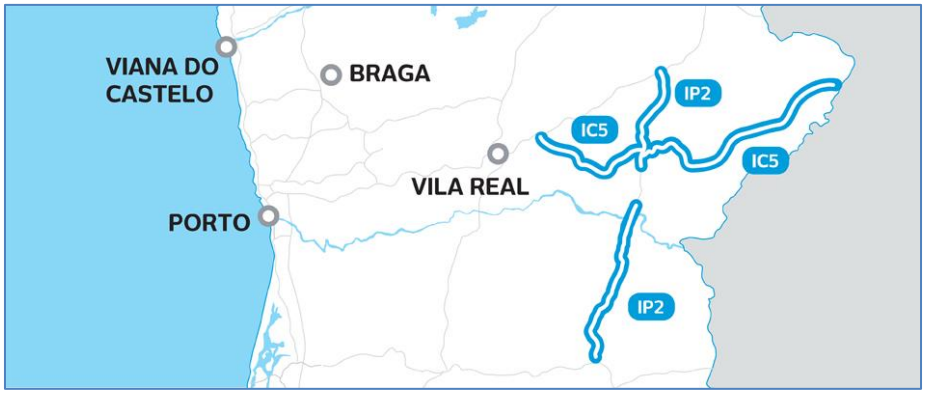

Figura 1 - Localização genérica da Subconcessão do Douro Interior.

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 TRAFEGO 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 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 no 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 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira.

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 Trancoso - Nó com a ligação I.P.2 / Vila Franca das Naves	118.469	110.625	118.203	112.453	1.349.441
	Nó com a ligação I.P.2 / Vila Franca das Naves - Nó de Celorico da Beira	125.727	116.201	121.629	117.613	1.411.358
	Nó de Celorico da Beira - Nó da IP2/A25	102.485	93.471	99.826	94.750	1.137.000

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	Realização do relatório Campanhas de monitorização
André Fonseca	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Campanhas de monitorização
Daniel Gonçalves	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	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 PGM integrado no Volume 21.1 do Projecto de Execução do Lanço IP2 - Trancoso/Celorico da Beira, com o número de documento TRCB.E.211.MT.b de Julho de 2009. O lanço designado "IP2 - Trancoso/Celorico da Beira" encontra-se integrado no projeto global do IP2, que tem como objetivo fazer a ligação entre o IP4 (Porto - Bragança) e o IP5 (Aveiro - Vilar Formoso). O projeto foi sujeito a procedimento de AIA no âmbito do "IP2: Lanço Trancoso/Celorico da Beira (IP5) - Projeto de Base, Ligação do IP2 a Vila Franca das Naves - Projeto Base, Ligação do IP2 à EN102 - Projeto de Execução e Beneficiação da EN102 - Projeto de Execução", com emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) condicionada a todo o traçado e respetivas ligações em 28 de agosto de 2006. A 12 de dezembro de 2011 a ARH Norte aprovou através de email o novo PM para a monitorização dos recursos hídricos da SDI.

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 Agosto de 2009, bem como os relatórios de monitorização dos recursos hídrios 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 as alterações da drenagem resultantes da presença da infraestrutura rodoviária.

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

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

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

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

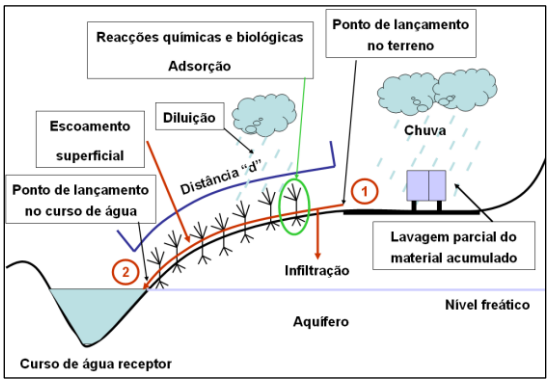

Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

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

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

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

Tabela 4 - Origem dos poluentes contidos nas águas de escorrência de estrada.

Poluentes	Pneus	Travões	Combustível e/ou óleo do motor	Óleos de lubrificação	Materiais da viatura	Pavimento	Resíduos	Guardas de segurança	Solo, poeiras da carroçaria; vegetação, excrementos de animais, fertilizantes
Metais Pesados									
Cádmio	■	■							
Chumbo	■	■	■						
Cobre	■	■			■				
Crómio	■	■			■				
Ferro	■				■				
Níquel	■								
Vanádio			■	■					
Zinco	■	■	■		■			■	
Hidrocarbonetos			■						
PAH			■		■	■			
Nutrientes			■						■
Matéria Orgânica						■	■		■
Partículas	■	■				■			■
Microrganismos							■		■
Sais									■

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

■ Origem do poluente

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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

A medição das frações total e dissolvida dos metais cádmio, chumbo e também do parâmetro dureza, é realizada por forma a verificar o cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA) presentes no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, 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	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carência Química de Oxigénio (CQO)
Condutividade elétrica	Cádmio total
Turvação	Cádmio dissolvido
	Crómio total
	Chumbo total
	Chumbo dissolvido
	Cobre total
	Zinco total
	Dureza
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 5	IP2 - Trancoso/Celorico da Beira (IP5)	A montante da via na Ribeira do Freixo - km 0+600	S1M	Douro
		A jusante da via na Ribeira do Freixo - km 0+600	S1J	
		A montante da via no Afluente da Ribeira de Alcaide - km 2+384	S2M	
		A jusante da via no Afluente da Ribeira de Alcaide - km 2+384	S2J	
		A montante da via na Ribeira de Canadas - km 6+400	S3M	Mondego
		A jusante da via na Ribeira de Canadas - km 6+400	S3J	
		A montante da via na Ribeira dos Tamanhos - km 8+400	S4M	
		A jusante da via na Ribeira dos Tamanhos - km 8+400	S4J	
		A montante da via no Afluente da Ribeira dos Tamanhos - km 9+425	S5M	
		A jusante da via no Afluente da Ribeira dos Tamanhos - km 9+425	S5J	
		A montante da via na Ribeira de Vilares - km 10+690	S6M	
		A jusante da via na Ribeira de Vilares - km 10+690	S6J	
		A montante da via na Ribeira da Quinta de S. Bento - km 13+718	S7M	
		A jusante da via na Ribeira da Quinta de S. Bento - km 13+718	S7J	
		A montante da via na linha de água com origem na Cabeça Pequena - km 15+870	S8M	
		A jusante da via na linha de água com origem na Cabeça Pequena - km 15+870	S8J	
		A montante da via no Afluente do Rio Mondego que atravessa a povoação de Açores - km 17+870	S9M	
		A jusante da via no Afluente do Rio Mondego que atravessa a povoação de Açores - km 17+870	S9J	

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, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos "*in situ*" são apresentados no Anexo 6: Certificados de equipamentos utilizados nas medições "*in situ*". As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (*ver* Anexo 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 "*IN SITU*"	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1ºC Gama de medição: -5,0 - 105,0 ºC Exatidão: ±0,1ºC
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Selecionável 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	Elétrodos 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	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	SMEWW 5520-F
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Dureza	SMEWW 2340-B
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	SMEWW 5210-D

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, para os parâmetros cádmio e chumbo.

Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo 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	ºC	-	-	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 (CBO_5)	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 $CaCO_3$/L, classe 2: de 40 a < 50 mg $CaCO_3$/L, classe 3: de 50 a < 100 mg $CaCO_3$/L, classe 4: de 100 a < 200 mg $CaCO_3$/L e classe 5: ≥ 200 mg $CaCO_3$/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 ESCORRÊNCIA

4.2.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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

PARÂMETROS MEDIDOS "*IN SITU*"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carência Química de Oxigénio (CQO)
Condutividade elétrica	Cádmio total
Turvação	Crómio total
	Chumbo total
	Cobre total
	Zinco total
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 5	IP2 - Trancoso/Celorico da Beira (IP5)	Caixa de visita - águas de escorrência da plataforma - km 10+710, junto à Ribeira de Vilares	ESC1	-

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 de equipamentos utilizados nas medições "*in situ*". As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (*ver* Anexo 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 escorrência para os parâmetros medidos "*in situ*".

PARÂMETROS MEDIDOS "*IN SITU*"	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1ºC Gama de medição: -5,0 - 105,0 ºC Exatidão: ±0,1ºC
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Selecionável 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	Elétrodos 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 escorrência 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
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	SMEWW 5520-F
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	SMEWW 5210-D

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 analisados, 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	ºC	Aumento de 3ºC
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 foram 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 "*IN SITU*"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
pH	Óleos e gorduras
Temperatura	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
Oxigénio dissolvido	Carbono Orgânico total (COT)
Condutividade elétrica	Cádmio total
	Crómio total
	Chumbo total
	Cobre total
	Zinco total

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	USO	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 5	IP2: Trancoso/Celorico da Beira (IP5)	Ao km 0+635 do lado direito da via	Rega	P1	Douro
		Ao km 8+500 do lado esquerdo da via	Rega	P2	Mondego
		Ao km 13+700 do lado direito da via	Rega	P3	
		Ao km 14+600 do lado esquerdo da via	Rega	P4	
		Ao km 16+155 do lado direito da via	Rega	P5	
		Ao km 0+410 do lado direito da via	Rega	P6	
		Ao km 3+555 do lado esquerdo da via	Rega	P7	
		Ao km 1+500 do lado direito da via	Rega	P8	

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 de equipamentos utilizados nas medições "in situ". As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (*ver* Anexo 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 17 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros medidos "*in situ*".

PARÂMETROS MEDIDOS "*IN SITU*"	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1ºC Gama de medição: -5,0 - 105,0 ºC Exatidão: ±0,1ºC
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Selecionável 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	Elétrodos 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 30ºC)

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	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	ºC	-	-
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 ao longo do ano de 2015 encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Douro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Douro (pontos S1, S2 e P1) e na Região Hidrográfica do Centro, nomeadamente na bacia hidrográfica do Mondego (pontos S3 a S9 e P2 aP8).

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.

Quanto à bacia hidrográfica do Mondego, cerca de 24% das massas de água "Rios" apresentam estado inferior a "Bom", estando 19 localizadas na sub-bacia do Mondego, 4 na sub-bacia do Alva e 5 na sub-bacia do Dão. Os principais problemas detetados residem nas elevadas cargas de matéria orgânica (CBO_5), eventualmente resultantes de descargas de efluentes urbanos bem como de descargas de efluentes de bovinicultura/suinicultura, elevadas cargas de nutrientes (azoto e fósforo), eventualmente resultantes das atividades agrícolas.

5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 20 à Tabela 28 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 florestal e agrícola.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos.
Registo fotográfico

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

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

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

S3
Uso da água
Rega.
Envolvente
Zona florestal e agrícola.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca na campanha de monitorização do período estival.
Registo fotográfico

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

S4	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca na campanha de monitorização do período crítico.	
Registo fotográfico	

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

S5
Uso da água
Rega.
Envolvente
Zona florestal e agrícola.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca nas campanhas de monitorização dos períodos estival e crítico.
Registo fotográfico

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

S6
Uso da água
Rega.
Envolvente
Zona florestal e agrícola.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca nas campanhas de monitorização dos períodos estival e crítico.
Registo fotográfico

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

S7
Uso da água
Rega.
Envolvente
Zona agrícola e florestal.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca nas campanhas de monitorização dos períodos estival e húmido.
Registo fotográfico

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

S8	
Uso da água	
Sem uso visível no local de amostragem.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
-- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- A linha de água encontrava-se seca em todas as campanhas de monitorização.	
Registo fotográfico	

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

S9
Uso da água
Rega.
Envolvente
Zona agrícola e florestal.
Fontes de poluição
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal.
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos
-- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - Existência de imensa vegetação aquática ao longo da linha de água.
Registo fotográfico

5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Na Tabela 29 apresenta-se uma breve descrição do ponto de escorrência monitorizado, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 29 - Caracterização do local de monitorização ESC1 e sua envolvente.

ESC1	
Uso da água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária.	
Fontes de poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco nas campanhas de monitorização dos períodos estival e húmido.	
Registo fotográfico	

5.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Da Tabela 30 à Tabela 37 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 30 - 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	
- Poço em forma de charco. - Existência de imensa vegetação aquática e resíduos verdes no interior do poço.	
Registo fotográfico	

Tabela 31 - Caracterização do local de monitorização P2 e a 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 32 - Caracterização do local de monitorização P3 e a 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	
- O poço encontra-se selado impossibilitando a recolha de amostra.	
Registo fotográfico	

Tabela 33 - Caracterização do local de monitorização P4 e a sua envolvente.

P4	
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 P5 e a sua envolvente.

P5
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 P6 e a sua envolvente.

P6	
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 36 - Caracterização do local de monitorização P7 e a 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	
-	
Registo fotográfico	

Tabela 37 - Caracterização do local de monitorização P8 e a sua envolvente.

P8	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.	
Observações	
- Poço em forma de charco.	
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 e 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 38 à Tabela 46 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 de meio de comparação com resultados anteriores no caso da ocorrência de contaminação durante a fase de e 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 38 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 – Ribeira do Freixo - km 0+600**.

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	ºC	13	13	20,6	20,6	14,9	14,8	9,7	9,7	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7.1	6.8	6,432	6,401	7,523	7,650	6,846	6,773	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	400	170	90	90	235	230	196,0	166,0	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	110	120	65	64	83	85	79	54	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	1,15	1,10	1,08	1,10	0,97	0,94	-	-	-	-
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	<0,015	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,032	<0,010	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	0,021	0,015	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	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	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14
CQO	mg/L O_2	<10	<10	<15	<15	<15	<15	15	12	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	0,042	<1	<1	<1	<1	1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	<15	<15	30	31	16	19	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	<3,0	<3,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	60			

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

Tabela 39 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 – Afluente da Ribeira de Alcaide - km 2+384**.

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	ºC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. 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 (Óleos Minerais)	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 40 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 – Ribeira de Canadas - km 6+400**.

Parâmetro	Unidades	Situação de referência		Período estival (Julho de 2015) (a)		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	ºC	13	13	-	-	16,0	16,0	9,8	9,8	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7.0	7.7	-	-	7,777	7,769	7,040	7,040	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	99	110	-	-	116,8	116,4	110,0	111,0	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	130	130	-	-	90	91	95	93	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	1,88	1,79	1,27	1,21	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,062	<0,0005	-	-	<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	-	-	-	≤ 0,45 (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	0,10	20	0,05	-
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	-	-	<0,010	<0,010	0,013	0,047	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	0,017	<0,015	-	-	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	2,0	10,0	0,5	-
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	-	-	<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	<10	<10	-	-	<15	<15	7	13	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	0,061	-	-	<1	<1	2	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	<1	<1	1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	19	23	16	15	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	<3,0	<3,0	-	-	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	<10	<10	-	-	<10	<10	<10	<10	60			

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

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

Tabela 41 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S4 – Ribeira dos Tamanhos - km 8+400**.

Parâmetro	Unidades	Situação de referência (a)		Período estival (Julho de 2015)		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
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	ºC	-	-	21,9	21,5	-	-	11,0	10,5	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	6,252	6,300	-	-	6,222	6,172	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	110,0	110,0	-	-	229	144,3	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	61	60	-	-	62	58	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	11,6	10,9	-	-	3,29	2,29	-	-	-	-
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	-	-	0,016	0,020	-	-	0,013	0,022	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,100	<0,100	-	-	<0,100	<0,100	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	-	-	12	10	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	5	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	3	<1	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	<15	<15	-	-	21	22	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<2	<2	-	-	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	100	88	-	-	14	<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
Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98

Tabela 42 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 – Afluente da Ribeira dos Tamanhos - km 9+425**.

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
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	ºC	-	-	-	-	-	-	11,6	11,7	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	-	-	6,832	6,804	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	119,1	118,0	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	75	75	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	2,06	1,07	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	0,017	0,012	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,100	<0,100	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	18	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	-	-	23	22	-	-	-	-
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 43 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S6 – Ribeira de Vilares - km 10+690**.

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
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	ºC	-	-	-	-	-	-	10,9	11,2	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	-	-	6,794	6,783	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	133,9	133,8	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	85	83	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	-	-	0,86	0,94	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	0,021	0,021	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,100	<0,100	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	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	-	-	21	23	-	-	-	-
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 44 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos no em **S7 – Ribeira da Quinta de S. Bento - km 13+718**.

Parâmetro	Unidades	Situação de referência (a)		Período estival (Julho de 2015) (b)		Período crítico (Outubro de 2015)		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	ºC	-	-	-	-	15,9	15,9	-	-	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	6,431	6,903	-	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	111,8	106,1	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	24	58	-	-	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	-	-	13,0	8,72	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	<0,010	<0,010	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,100	<0,100	-	-	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	-	-	-	-	<15	<15	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	6	<1	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	4	<1	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	18	20	-	-	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	-	-	-	-	<2	<2	-	-			5	
SST	mg/L	-	-	-	-	31	<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
Valor inferior ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 45 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos no em **S8 – linha de água com origem na Cabeça Pequena - km 15+870.**

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	ºC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. 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 (Óleos Minerais)	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 46 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 – Afluente do Rio Mondego que atravessa a povoação de Açores - km 17+870.**

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
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Temperatura	ºC	-	-	20,9	20,6	15,7	15,9	11,9	11,7	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	7,100	7,026	7,275	7,693	8,304	9,580	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	170,0	170,0	176,3	214	174,8	157,8	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	74	79	31	73	95	111	-	-	50	-
Turvação	NTU	-	-	2,3	2,0	7,59	4,43	6,92	1,20	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	≤ 0,45 (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	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	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	47	15	15	9	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1	<1	3	<1	1	<1	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1	<1	2	<1	<1	<1	-	-	-	-
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	20	20	34	42	30	32	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2			5	
SST	mg/L	-	-	<10	<10	21	39	17	<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 VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Na Tabela 47 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 47 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável.

Local		Parâmetro	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/J	pH	Estival	↓			
S4	M/J	pH	Estival	↓			
		SST	Estival	↑			
S7	M	pH	Crítico	↓			
		Oxigénio dissolvido	Crítico			↓	
S9	M	Oxigénio dissolvido	Crítico			↓	

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

Como pode verificar-se, as não conformidades registadas devem-se sobretudo aos parâmetros medidos "*in situ*", nomeadamente o pH e o oxigénio dissolvido.

O parâmetro pH apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nos locais de monitorização S1 e S4, a montante e jusante na campanha de monitorização do período estival, e no ponto S7, a montante, na campanha de monitorização do período crítico. Nos pontos S7 e S9, a montante, também o oxigénio dissolvido apresentou valores inferiores ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. É de referir que os parâmetros "*in situ*" não têm uma relação direta com a possível contaminação das águas provenientes da via, mas são importantes para indicar principalmente a tendência de especiação dos metais.

No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório os valores obtidos encontram-se em conformidade com os limites regulamentares na totalidade dos pontos monitorizados, com exceção do parâmetro SST no ponto de monitorização S4 na campanha do período estival, cujo resultado obtido foi superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Os pontos de monitorização S2 e S8 encontravam-se secos em todas as campanhas de monitorização, o ponto S3 encontrava-se seco na campanha do período estival, o ponto S4 encontrava-se seco na campanha do período crítico, os pontos S5 e S6 nas campanhas dos períodos estival e crítico e o ponto S7 nas campanhas dos períodos estival e húmido.

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, com exceção no ponto S7 e S9, a montante da via, nos quais não são cumpridos os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais, para o parâmetro oxigénio dissolvido, na campanha do período critico. 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.

6.1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 48 à Tabela 56 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 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 48 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 - Ribeira do Freixo - km 0+600.**

Parâmetro	Unidades	Sit. referência		Maio 2012		Dezembro 2012		Abril 2013		Fevereiro 2014		Setembro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	13	13	17,0	16,7	13,0	12,8	12,2	12,4	11,4	11,1	21	20,7	12,9	12,7	7,3	7,4
pH	E. Sorensen	7.1	6.8	5,1	5,2	6,8	6,9	7,71	7,73	7,2	7,3	6,78	6,86	7,84	7,97	6,89	7,09
Condutividade	µS/cm	400	170	190	190	100	90	80	84	203	215	85	134	104	101	99	105
Oxigénio dissolvido	%Sat.	110	120	93,5	96,4	72,0	79,5	103	103	99	102	109	90	97	94	49	53
Turvação	NTU	-	-	2,65	2,50	2,99	3,11	23	23	16	16	16	17	23	22	24	23
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,5	<0,5	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0024	0,0021	<0,002	<0,002	0,0087	0,0024	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco total	mg/L Zn	0,021	0,015	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O_2	<10	<10	<15,0	<15,0	<15,0	17,0	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	0,042	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,082	0,072	0,193	0,125	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	0,143	0,078	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	<13,2	<13,2	<15,0	<15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	<3,0	<3,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	<10	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	27	31	9	6	<5	<5	8	13	<5	<5

Valor inferior ao VmR do Anexo XVI do DL n.º 236/98
Valor inferior ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Parâmetro	Unidades	Julho 2015		Outubro 2015		Dezembro 2015	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	20,6	20,6	14,9	14,8	9,7	9,7
pH	E. Sorensen	6,432	6,401	7,523	7,650	6,846	6,773
Condutividade	µS/cm	90	90	235	230	196,0	166,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	65	64	83	85	79	54
Turvação	NTU	1,15	1,10	1,08	1,10	0,97	0,94
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,032	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O_2	<15	<15	<15	<15	15	12
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	<1	<1	1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	<15	<15	30	31	16	19
CBO_5	mg/L O_2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10

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

Tabela 49 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - Afluente da Ribeira de Alcaide - km 2+384**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência (a)		Abril 2013		Fevereiro 2014	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	12,7	12,7	12,5	12,2
pH	E. Sorensen	-	-	7,64	7,68	7,02	7,10
Condutividade	µS/cm	-	-	42	46	58	63
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	102	103	95	92
Turvação	NTU	-	-	14	14	20	19
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O_2	-	-	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<0,050	<0,050	0,111	0,119
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<0,050	<0,050	0,055	0,065
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<5	<5	<5	<5
SST	mg/L	-	-	<5	<5	13	14

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

Tabela 50 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S3 - Ribeira de Canadas - km 6+400**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência		Maio 2012		Dezembro 2012		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015		Outubro 2015		Dezembro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	13	13	16,9	17,9	10,9	11,0	13,3	13,4	13,1	13,5	11,1	10,9	8,1	8,3	16,0	16,0	9,8	9,8
pH	E. Sorensen	7.0	7.7	6,5	6,6	7,0	7,0	7,74	7,84	7,12	7,23	7,06	6,88	7,17	7,09	7,777	7,769	7,040	7,040
Condutividade	µS/cm	99	110	120	110	80	90	88	91	94	98	95	97	161	184	116,8	116,4	110,0	111,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	130	130	92,2	93,4	94,3	94,4	100,9	102	110	105	50	61	82	90	90	91	95	93
Turvação	NTU	-	-	2,80	2,72	1,26	1,23	16	16	15	15	14	13	15	14	1,88	1,79	1,27	1,21
Cádmio total	mg/L Cd	0,062	<0,0005	<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	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0023	0,0020	<0,002	0,0021	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010	0,013	0,047
Zinco total	mg/L Zn	0,017	<0,015	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<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	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O_2	<10	<10	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	7	13
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	0,061	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,052	<0,050	0,197	0,260	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	2	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	0,146	0,204	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	<14,5	<14,5	15,6	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-	19	23	16	15
CBO_5	mg/L O_2	<3,0	<3,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	<10	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	9	9	16	13	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10

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

Tabela 51 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S4 - Ribeira dos Tamanhos - km 8+400**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência(a)		Maio 2012		Dezembro 2012		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015		Julho 2015		Dezembro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	17,1	17,5	12,8	12,9	13,9	13,8	12,1	12,8	11,6	11,8	8,3	8,9	21,9	21,5	11,0	10,5
pH	E. Sorensen	-	-	6,3	6,4	6,7	6,8	7,46	7,66	7,10	7,82	6,50	6,88	6,95	7,10	6,252	6,300	6,222	6,172
Condutividade	µS/cm	-	-	100	110	90	90	72	74	99	92	86	94	81	101	110,0	110,0	229	144,3
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	86,2	87,0	89,2	83,9	104	104	93	95	53	57	51	55	61	60	62	58
Turvação	NTU	-	-	2,98	3,05	3,56	3,84	14	15	18	19	15	14	13	14	11,6	10,9	3,29	2,29
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	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<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	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,016	0,020	0,013	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	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
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	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O_2	-	-	<30,0	<15,0	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	12	10
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	0,108	0,124	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	5	<1	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	0,066	0,074	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	3	<1	<1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	22,8	<15,3	<15,0	<15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<15	<15	21	22
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	-	-	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	6	10	12	13	<5	<5	<5	<5	100	88	14	<10

(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

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

Tabela 52 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S5 - Afluente da Ribeira dos Tamanhos - km 9+425**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência (a)		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015		Dezembro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	14,6	14,6	11,3	11,7	10,6	10,5	7,8	7,9	11,6	11,7
pH	E. Sorensen	-	-	7,87	7,90	7,09	7,21	7,06	6,91	6,96	7,04	6,832	6,804
Condutividade	µS/cm	-	-	54	56	75	83	64	52	58	71	119,1	118,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	102	103	97	99	87	94	99	93	75	75
Turvação	NTU	-	-	14	14	14	14	18	17	17	16	2,06	1,07
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<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
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	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0057	<0,002	0,017	0,012
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
CQO	mg/L O_2	-	-	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	14	18
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,057	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	22
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2
SST	mg/L	-	-	6	7	<5	<5	<5	5	<5	7	<10	<10

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

Tabela 53 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S6 - Ribeira de Vilares - km 10+690**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência(a)		Maio 2012		Dezembro 2012		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015		Dezembro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	19,1	19,0	13,1	13,0	12,3	12,4	9,2	9,1	10,6	10,9	7,7	7,7	10,9	11,2
pH	E. Sorensen	-	-	6,2	6,2	6,9	6,9	7,16	7,21	6,91	6,75	6,76	6,91	7,15	7,18	6,794	6,783
Condutividade	µS/cm	-	-	130	120	100	90	77,7	84,3	97	106	97	105	96	101	133,9	133,8
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	82,8	82,1	70,2	71,3	100,8	102,9	97	95	67	54	69	56	85	83
Turvação	NTU	-	-	3,92	4,77	1,26	1,21	23	23	19	22	13	14	14	14	0,86	0,94
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	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,002	0,0027	<0,002	0,0023	<0,002	<0,002	<0,002	0,0031	0,021	0,021
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	<0,100	<0,100
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	<15,0	<15,0	140	55	52	<35	<35	<35	<35	<35	<35	15	15
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	1,6	<1,0	1,0	<1,0	<0,050	0,139	<0,050	0,067	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	<0,050	0,135	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	15,4	34,1	<15,0	<15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	21	23
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	-	-	20,0	75,0	<10,0	<10,0	33	33	12	13	14	20	<5	<5	<10	<10

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

Tabela 54 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S7 - Ribeira da Quinta de S. Bento - km 13+718**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência(a)		Dezembro 2012		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015		Outubro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	12,8	12,8	13,9	13,9	7,2	7,1	11,6	11,6	7,5	7,9	15,9	15,9
pH	E. Sorensen	-	-	7,2	7,5	7,21	7,28	7,34	7,51	7,05	7,00	6,93	7,06	6,431	6,903
Condutividade	µS/cm	-	-	70	80,0	51,5	59,7	73,1	79,2	65	72	85	77	111,8	106,1
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	70,9	70,7	99,8	101,9	97,1	96,8	83	97	93	99	24	58
Turvação	NTU	-	-	3,1	3,0	15	15	17	18	14	15	13	14	13,0	8,72
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	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	-	-	0,02	<0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010
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	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<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	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
CQO	mg/L O_2	-	-	<15,0	<15,0	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	0,063	0,057	<0,050	0,077	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	6	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	4	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	<15,0	<15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	18	20
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	13	7	16	16	13	6	6	6	31	<10

(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

Valor inferior ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 55 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S8 - linha de água com origem na Cabeça Pequena - km 15+870**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência (a)		Abril 2013		Fevereiro 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	13,7	13,7	9,2	9,9	12,3	12,4	9,0	8,5
pH	E. Sorensen	-	-	7,33	7,37	6,97	7,04	7,65	7,47	6,91	6,55
Condutividade	µS/cm	-	-	59,1	70,2	79,3	77,6	176	182	84	72
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	88,9	91,3	95,2	97,1	98	96	93	97
Turvação	NTU	-	-	14	14	14	15	17	18	19	19
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<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	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,002	0,0026	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0022
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	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<0,050	0,059	<0,050	0,056	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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	6	<5	5	<5
SST	mg/L	-	-	<5	21	<5	<5	18	15	<5	<5

(a) - Não existem dados da situação de referência, a linha de água encontrava-se seca.
Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

Tabela 56 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S9 - Afluente do Rio Mondego que atravessa a povoação de Açores - km 17+870**.

Parâmetro	Unidades	Sit. referência (a)		Dezembro 2012		Abril 2013		Agosto 2013		Fevereiro 2014		Agosto 2014		Outubro 2014		Janeiro 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	-	-	11,8	11,8	12,8	12,8	18,5	18,7	10,3	10,6	19,9	20,2	12,9	12,7	9,0	9,1
pH	E. Sorensen	-	-	6,7	7,0	7,20	7,27	8,5	8,5	7,91	8,03	6,97	7,08	7,84	7,97	7,69	7,43
Condutividade	µS/cm	-	-	250	200	122,2	124,2	192	206	176,6	183,5	151,3	159,9	194	201	177	181
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	69,2	90,1	98,4	99,7	110	110	99,5	97,4	96,9	58,2	97	94	89	71
Turvação	NTU	-	-	1,30	1,28	21	21	20	20	16	16	14	13	17	18	13	13
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<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	-	-	0,02	<0,01	0,0052	0,0050	0,003	0,0052	0,0022	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0024	0,003	0,0035
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	5,4	2,72	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O_2	-	-	<15,0	<15,0	<35	<35	48	81	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	1,0	<1,0	<0,050	0,075	<0,050	<0,050	0,058	0,061	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dureza	mg/L $CaCO_3$	-	-	34,1	28,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO_5	mg/L O_2	-	-	<2,0	<2,0	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	<5
SST	mg/L	-	-	20	<10,0	19	26	52	23	28	32	<5	<5	9	13	9	9

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

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

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

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

Parâmetro	Unidades	Julho 2015		Outubro de 2015		Dezembro de 2015	
		M	J	M	J	M	J
Temperatura	ºC	20,9	20,6	15,7	15,9	11,9	11,7
pH	E. Sorensen	7,100	7,026	7,275	7,693	8,304	9,580
Condutividade	µS/cm	170,0	170,0	176,3	214	174,8	157,8
Oxigénio dissolvido	%Sat.	74	79	31	73	95	111
Turvação	NTU	2,3	2,0	7,59	4,43	6,92	1,20
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<3	<3	<3	<3	<3	<3
CQO	mg/L O_2	<15	<15	47	15	15	9
Óleos e gorduras	mg/L	<1	<1	3	<1	1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<1	<1	2	<1	<1	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	20	20	34	42	30	32
CBO_5	mg/L O_2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
SST	mg/L	<10	<10	21	39	17	<10

Valor inferior ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98

A análise temporal da qualidade das águas superficiais no Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira da SDI permite verificar que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada nos valores legalmente estabelecidos.

As não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos pontualmente que não serão suscitáveis de ser problemáticos para a qualidade das águas superficiais e sobretudo referentes aos parâmetros medidos "*in situ*", pH e oxigénio dissolvido. 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, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados *"in situ"* consideradas normais e que não significam a redução da qualidade das águas superficiais induzida pela presença da via.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, são de referir apenas os resultados obtidos em situações pontuais, para o parâmetro CBO_5 nos pontos S8 e S9 e para o parâmetro zinco no ponto S9 que foram superiores ao VMA do Anexo XI do DL n.º 236/98, de 1 de agosto, na campanha de outubro de 2014. Foram também registados flutuações no parâmetro SST nos pontos S4 e S6 que pontualmente ultrapassaram o VMR definido no Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Pelo facto de não se registarem diferenças significativas entre os valores obtidos a montante e jusante da via ao longo de todas as campanhas realizadas poder-se-á considerar que as não conformidades não têm uma relação direta com a presença e exploração da via.

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

Na Tabela 57 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 e exploração.

Tabela 57 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos em **ESC 1 - Caixa de visita - águas de escorrência da plataforma - km 10+710, junto à Ribeira de Vilares**.

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	-	17,4	-	-
pH	E. Sorensen	-	8,077	-	6,0 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-	198,3	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	83	-	-
Turvação	NTU	-	12,1	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	-	0,2
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	-	2,0
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,010	-	1,0
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,100	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	-	1,0
CQO	mg/L O_2	-	<15	-	150
Óleos e gorduras	mg/L	-	1	-	15
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	-	15
CBO_5	mg/L O_2	-	<2	-	40
SST	mg/L	-	<10	-	60

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

Como pode verificar-se, para as águas de escorrência, apenas foi recolhida amostra na campanha do período crítico. Os resultados obtidos permitem verificar que todos os parâmetros cumprem a legislação aplicável, nomeadamente o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

6.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Na Tabela 58 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira da SDI, realizadas na fase de exploração, para o anos de 2012 a 2015. Refira-se que, por se encontrarem secas 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 de escorrência no Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira da SDI.

Tabela 58 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos em **ESC 1 - Caixa de visita - águas de escorrência da plataforma - km 10+710, junto à Ribeira de Vilares**.

PARÂMETRO	UNIDADES	DEZEMBRO 2012	ABRIL 2013	OUTUBRO 2015
Temperatura	ºC	15,2	14,6	17,4
pH	E. Sorensen	7,0	7,12	8,077
Condutividade	µS/cm	210	87,8	198,3
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70,8	103,3	83
Turvação	NTU	6,36	20	12,1
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,001	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	<0,2	-	-
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005
Cobre total	mg/L Cu	<0,010	<0,002	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,1	<0,05	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,005	<0,007	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<5,0	-	-
CQO	mg/L O_2	<15,0	<35	<15
Óleos e gorduras	mg/L	<1,0	<0,050	1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<1,0	<0,050	<1
Dureza	mg/L $CaCO_3$	25,8	-	-
CBO_5	mg/L O_2	<2,0	<5	<2
SST	mg/L	<10,0	<5	<10

A análise temporal da qualidade das águas de escorrência na SDI permite verificar que, sempre que foi recolhida amostra, os parâmetros analisados se encontravam de acordo com os limites definidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

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 59 à Tabela 66 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 e exploração.

Tabela 59 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - Poço ao km 0+635 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	ºC	15	19,9	9,0	-	-
pH	E. Sorensen	6,2	5,994	6,139	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	100	90,0	89,7	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	23	45	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	0,019	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,022	<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	-	8,5	2,99	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,32	1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 60 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - Poço ao km 8+500 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	ºC	18	19,5	11,6	-	-
pH	E. Sorensen	6,5	5,760	6,009	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	170	70,0	93,0	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	46	55	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	0,012	<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	-	2,33	1,63	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	<1	1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	1	-	-

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

Tabela 61 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P3 - Poço ao km 13+700 do lado direito da via**.

Parâmetros	Unidades	Situação de referência	Período estival (Julho de 2015) (a)	Período húmido (Dezembro de 2015) (a)	Decreto-Lei n.º 236/98	
					Anexo XVI	
					VMR	VMA
Temperatura	ºC	15	-	-	-	-
pH	E. Sorensen	6,2	-	-	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	65	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	-	-	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	-	-	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,023	-	-	2	10
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	-	-	5,0	20
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	-	-	0,10	20
COT	mg/L C	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-

(a) - Poço encontrava-se inacessível à data da monitorização

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

Tabela 62 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P4 - Poço ao km 14+600 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	ºC	15	19,0	12,9	-	-
pH	E. Sorensen	6,3	5,834	6,938	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	75	50,0	74,3	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	51	89	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	0,016	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	-	0,98	1,74	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 63 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P5 - Poço ao km 16+155 do lado direito 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	ºC	16	19,4	14,3	-	-
pH	E. Sorensen	6,2	5,780	6,610	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	86	80,0	140,9	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	59	73	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	0,016	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	-	1,21	1,12	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,058	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 64 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P6 - Poço ao km 0+410 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	ºC	15	21,8	14,7	-	-
pH	E. Sorensen	6,2	5,436	6,128	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	100	100,0	110,6	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	48	82	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	0,013	<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	-	1,5	0,66	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,036	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 65 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P7 - Poço ao km 3+555 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	ºC	15	17,5	13,5	-	-
pH	E. Sorensen	6,5	5,767	6,725	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	130	140,0	191,2	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	57	84	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	<0,010	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,028	<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	-	0,82	1,06	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,16	<1	<1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

Tabela 66 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P8 - Poço ao km 1+500 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	ºC	16	22,8	10,1	-	-
pH	E. Sorensen	5,6	9,188	6,568	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	160	100,0	125,3	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	148	77	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	0,017	0,20	5,0
Zinco total	mg/L Zn	0,019	<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	-	5,19	1,33	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,048	<1	1	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1	<1	-	-

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

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

Na Tabela 67 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 67 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável.

Local	Parâmetro	Período	Decreto-Lei n.º 236/98 Anexo XVI	
			VMR	VMA
P1	pH	Estival e Húmido	↓	
P2		Estival e Húmido	↓	
P4		Estival	↓	
P5			↓	
P6		Estival e Húmido	↓	
P7		Estival	↓	
P8				↑

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

Como pode verificar-se, os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas para o ano de 2015, permitem verificar que apenas o parâmetro pH apresentou não conformidades. O parâmetro pH apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nos locais de monitorização P1, P2 e P6 nas campanhas dos períodos estival e húmido e nos pontos P4, P5, P7 e P8 na campanha do período estival. No ponto P8 o valor obtido foi ainda superior ao VMA do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Este aumento do valor de pH poderá estar associado a fontes antropogénicas externas, nomeadamente o uso de fertilizantes e produtos químicos na atividade agrícola e florestal, no entanto, no período húmido o valor de pH medido já se encontrava conforme com os limites definidos no anexo XVI do DL n.º 236/98.

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

Durante as campanhas de monitorização do ano de 2015 não foi efetuada a recolha de amostra no local P3 devido ao facto de o proprietário se encontrar ausente e de o poço se encontrar selado.

Tendo por base os resultados obtidos, uma vez que nenhum dos parâmetros monitorizados, em nenhum dos pontos, com exceção do ponto P8 na campanha do período estival, 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 68 à Tabela 75 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 68 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - Poço ao km 0+635 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	15	20,6	12,3	16,6	12,5	20,5	8,1	19,9	9,0
pH	E. Sorensen	6,2	5,8	6,2	6,7	6,9	6,75	6,5	5,994	6,139
Condutividade	µS/cm	100	280	80	115	107	87,6	190	90,0	89,7
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	39,5	21,8	21	27	49	45	23	45
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	<0,015	<0,01	0,01	0,0043	<0,002	0,002	<0,002	<0,010	0,019
Zinco total	mg/L Zn	0,022	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	0,013	<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 C	-	37,90	4,76	4	2	11	2,6	8,5	2,99
Óleos e gorduras	mg/L	0,32	<1,0	<1,0	0,595	0,289	<0,3	<0,3	1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	0,133	<0,3	<0,3	<1	<1

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

Tabela 69 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - Poço ao km 8+500 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	18	22,1	13,6	21,4	12,7	20,7	9,5	19,5	11,6
pH	E. Sorensen	6,5	5,4	6,0	7,5	6,9	6,42	7,12	5,760	6,009
Condutividade	µS/cm	170	110	70	108	97	93,4	86	70,0	93,0
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	65,2	32,9	110	98	52,6	43	46	55
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	<0,015	<0,01	<0,01	0,0041	<0,002	<0,002	<0,002	0,012	<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	<0,007	<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 C	-	1,53	1,12	4	3	1	1,8	2,33	1,63
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	<1,0	2,0	<0,050	0,079	<0,3	<0,3	<1	1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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 70 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P3 - Poço ao km 13+700 do lado direito da via**.

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	JANEIRO 2015
Temperatura	ºC	15	18,8	14,5	19,2	8,5	9,1
pH	E. Sorensen	6,2	5,1	8,4	8,4	7,1	7,01
Condutividade	µS/cm	65	90	160	196	230	78
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	59,8	50,6	107	95	41
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,00008
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,01	<0,01	<0,002	<0,002	0,002
Zinco total	mg/L Zn	0,023	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,007
Crómio total	mg/L Cr	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COT	mg/L C	-	1,04	<0,50	3	6	2,5
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	1,0	<1,0	<0,050	0,080	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3

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

Tabela 71 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P4 - Poço ao km 14+600 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	15	19,8	12,7	18,5	7,6	18,5	8,5	19,0	12,9
pH	E. Sorensen	6,3	5,7	6,2	7,4	7,1	6,37	6,82	5,834	6,938
Condutividade	µS/cm	75	90	70	77	84	61,9	64	50,0	74,3
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	62,6	50,0	101	97	72,7	33	51	89
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	<0,015	<0,01	0,03	<0,002	<0,002	<0,002	0,0025	<0,010	0,016
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 C	-	<0,5	1,99	2	4	<1	1,3	0,98	1,74
Óleos e gorduras	mg/L	<0,03	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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 72 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P5 - Poço ao km 16+155 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	16	19,8	14,1	19,0	11,2	19,5	10,0	19,4	14,3
pH	E. Sorensen	6,2	5,5	6,2	7,4	6,8	6,42	6,6	5,780	6,610
Condutividade	µS/cm	86	100	90	110	92	82	88	80,0	140,9
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	61,5	66,1	83	85	48,7	44	59	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	<0,015	0,01	0,01	0,052	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,016
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<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 C	-	<0,5	1,03	2	3	<1	1,4	1,21	1,12
Óleos e gorduras	mg/L	0,058	<1,0	1,0	<0,050	0,076	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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 73 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P6 - Poço ao km 0+410 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	15	19,8	14,7	21,9	9,8	20,9	11,1	21,8	14,7
pH	E. Sorensen	6,2	5,5	6,1	7,2	6,8	5,93	5,8	5,436	6,128
Condutividade	µS/cm	100	90	80	104	119	97,2	113	100,0	110,6
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	72,9	44,5	102	97	68,2	59	48	82
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	<0,015	<0,01	<0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,013	<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	<0,007	<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 C	-	<0,5	0,53	2	<1	<1	<1	1,5	0,66
Óleos e gorduras	mg/L	0,036	<1,0	<1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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 medidos em **P7 - Poço ao km 3+555 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	15	18,0	12,0	18,7	7,7	20,1	10,5	17,5	13,5
pH	E. Sorensen	6,5	5,9	5,9	7,8	6,7	6,78	6,10	5,767	6,725
Condutividade	µS/cm	130	110	110	214	185	186,7	192	140,0	191,2
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	57,3	42,6	96	88	58,6	96	57	84
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	<0,015	<0,01	0,02	0,074	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	0,028	<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 C	-	4,57	0,87	2	1	<1	<1	0,82	1,06
Óleos e gorduras	mg/L	0,16	<1,0	1,0	<0,050	<0,050	<0,3	<0,3	<1	<1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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 75 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P8 - Poço ao km 1+500 do lado direito da via.**

PARÂMETROS	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	SETEMBRO 2012	DEZEMBRO 2012	AGOSTO 2013	FEVEREIRO 2014	SETEMBRO 2014	JANEIRO 2015	JULHO DE 2015	DEZEMBRO DE 2015
Temperatura	ºC	16	23,8	11,9	20,5	7,7	25,5	7,2	22,8	10,1
pH	E. Sorensen	5,6	6,9	6,6	7,5	6,7	9,1	6,7	9,188	6,568
Condutividade	µS/cm	160	120	60	141	152	113,4	112	100,0	125,3
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	98,1	97,9	24	35	177,4	56	148	77
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	<0,015	0,01	<0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	0,017
Zinco total	mg/L Zn	0,019	<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 C	-	5,53	1,09	5	<1	3	1,4	5,19	1,33
Óleos e gorduras	mg/L	0,048	<1,0	<1,0	0,107	<0,050	<0,3	<0,3	<1	1
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	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

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

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 detetadas referem-se exclusivamente ao parâmetro pH, que, desde o início das campanhas de monitorização, apresentou valores fora do intervalo definido no VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, e por isso podem ser uma característica natural das águas subterrâneas monitorizadas.

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 grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.

7 CONCLUSÕES

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

7.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

De um modo geral, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2015 para o Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira da SDI, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVI e no Anexo XXI e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente no Anexo II.

No decorrer das campanhas de monitorização de 2015, foram detetadas algumas não conformidades, relacionadas com os parâmetros medidos "*in situ*", nomeadamente a percentagem de oxigénio dissolvido e o pH, e também com o parâmetro SST.

No que se refere aos parâmetros "in situ", nos locais de monitorização S1 e S4, a montante e jusante, na campanha de monitorização do período estival, e no local S7, a montante, na campanha de monitorização do período crítico, o pH apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Nos locais S7 e S9, a montante, no período crítico, o oxigénio dissolvido apresentou valores inferiores ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. Os resultados obtidos são, na generalidade, próximos dos mínimos recomendados, no entanto, a sua monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, caudal e presença de vegetação aquática nas linhas de água.

Relativamente ao parâmetro SST, no local de monitorização S4, na campanha do período estival, o resultado obtido foi superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, no entanto, ao longo das campanhas de monitorização realizadas durante a fase de exploração, foram obtidas pequenas concentrações de SST em situações isoladas, podendo esta, ser uma característica natural das águas superficiais analisadas, causada por variações de caudal e do arraste de sedimentos provocado pela ocorrência de precipitação.

Os locais S2 e S8 encontravam-se secos em todas as campanhas de monitorização. O local S3 encontrava-se seco na campanha do período estival, o local S4 encontrava-se seco no período crítico, os locais S5 e S6 nos períodos estival e crítico e o local S7 nos períodos estival e húmido.

Da análise temporal da qualidade das águas superficiais 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. Pelo facto de não se registarem diferenças significativas entre os valores obtidos a montante e jusante da via, as não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos pontualmente que não serão suscitáveis de ser problemáticos para a qualidade das águas superficiais e que não têm uma relação direta com a presença e exploração da via.

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

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência realizadas no ano de 2015 para o Lote 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira da SDI, apenas foi recolhida amostra no ponto de monitorização ESC1 na campanha do período crítico. Os resultados obtidos permitem verificar que todos os parâmetros cumprem a legislação aplicável, nomeadamente o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

A análise temporal da qualidade das águas de escorrência na SDI permite verificar que, sempre que foi recolhida amostra, os parâmetros analisados se encontravam de acordo com os limites definidos no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

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 5: IP2 - Lanço Trancoso/Celorico da Beira 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 únicas inconformidades obtidas referem-se ao parâmetro pH que apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nos locais de monitorização P1, P2 e P6 nas campanhas dos períodos estival e húmido e nos pontos P4, P5, P7 e P8 na campanha do período estival. No ponto P8 o valor obtido foi ainda superior ao VMA do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Durante as campanhas de monitorização do ano de 2015 não foi efetuada a recolha de amostra no local P3 devido ao facto de o proprietário se encontrar ausente e de o poço se encontrar selado.

Da análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na SDI pode afirmar-se que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada com os valores legalmente estabelecidos, sendo apenas registados valores de pH fora do intervalo definido no VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 desde o início das campanhas de monitorização. Assim, pelo histórico das monitorizações pode verificar-se que a qualidade das águas subterrâneas não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.

É importante referir que os parâmetros medidos "*in situ*", são parâmetros físico-químicos cuja monitorização é influenciada por alguns fatores, nomeadamente, focos pontuais de contaminação das águas e as incertezas dos equipamentos de medição. As variações da temperatura ambiente, os períodos de precipitação, as variações da altura da água subterrânea e a existência de vegetação aquática no interior dos pontos de monitorização são também condicionantes dos resultados que se obtêm "*in situ*".

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 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). O mesmo deverá ser aplicado para a monitorização da qualidade das águas de escorrência. 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, as datas das campanhas de monitorização dos períodos crítico e húmido possam ser alteradas.

Tendo por base o histórico dos resultados obtidos ao longo dos anos de monitorização da fase de exploração (2012 a 2015) é possível aferir que existe um elevado número de pontos que se encontram repetidamente secos, assim deve dar-se prioridade à realização das campanhas de monitorização em períodos de ocorrência de precipitação.

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 S003924-201601-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, considera-se necessário a realização de, pelo menos, 4 anos de monitorização na fase de exploração, sendo que, para o presente lote a campanha de 2015 refere-se à 4ª campanha de monitorização em fase de exploração.

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 de 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 DE 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