

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201604_PA_SPI_LT4

RMON 01/09 - 01/15 - 17 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,
DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR

LOTE 4: IC3 - AVELAR SUL/AVELAR NORTE

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_201604_PA_SPI_LT4

RMON 01/09 - 01/15 - 17 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,

DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR

LOTE 4: IC3 - AVELAR SUL/AVELAR NORTE

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015

LOTE	LANÇO	N.º PROCESSO AIA	N.º PÓS-AVALIAÇÃO
LOTE 4	IC3 - AVELAR SUL/AVELAR NORTE	1748	401



MONITAR
engenharia do ambiente



FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE EMPREENDIMENTO BELA VISTA LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL nº 381, 3.º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR LOTE 4: IC3 - AVELAR SUL/AVELAR NORTE FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015
N.º DO RELATÓRIO	01/09 - 01/15 - 17
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 PINHAL INTERIOR LOTE 4: IC3 - AVELAR SUL/AVELAR NORTE
DATA DA MONITORIZAÇÃO	AGOSTO, OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2015
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR
ASSINATURA	<input type="text"/>
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	ABRIL DE 2016

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos da monitorização	6
1.2 Âmbito do relatório de monitorização	6
1.3 Identificação da concessionária e descrição da subconcessão	7
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	14
2.3 Reclamações	14
3 IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO	15
4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	18
4.1 Qualidade das águas superficiais	18
4.1.1 Parâmetros e locais de amostragem	18
4.1.2 Métodos e equipamentos de recolha	19
4.1.3 Critérios de avaliação dos dados	21
4.2 Qualidade das águas de escorrência	23
4.2.1 Parâmetros e locais de amostragem	23
4.2.2 Métodos e equipamentos de recolha	24
4.2.3 Critérios de avaliação dos dados	25
4.3 Qualidade das águas subterrâneas	27
4.3.1 Parâmetros e locais de amostragem	27
4.3.2 Métodos e equipamentos de recolha	28
4.3.3 Critérios de avaliação dos dados	29
5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE	31
5.1 Qualidade das águas superficiais	32
5.2 Qualidade das águas de escorrência	38
5.3 Qualidade das águas subterrâneas	40
6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	47
6.1 Qualidade das águas superficiais	47
6.1.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	47
6.1.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	55

6.2	Qualidade das águas de escorrência	63
6.2.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	63
6.2.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	67
6.3	Qualidade das águas subterrâneas	67
6.3.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	67
6.3.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	75
7	CONCLUSÕES.....	83
7.1	Qualidade das águas superficiais	83
7.2	Qualidade das águas de escorrência	85
7.3	Qualidade das águas subterrâneas	85
8	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	87
9	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	88
10	ANEXOS.....	89
10.1	Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais	I
10.2	Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas de escorrência.....	II
10.3	Anexo 3: Fichas individuais por local de amostragem de águas subterrâneas	III
10.4	Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas	IV
10.5	Anexo 5: Declaração do laboratório.....	V
10.6	Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “ <i>in situ</i> ”	VI
10.7	Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência	VII
10.8	Anexo 8: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas	VIII

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório anual de Monitorização (RM) para o ano de 2015 relativo às campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais de escorrência e subterrâneas, realizadas nos períodos estival, crítico e húmido, dando cumprimento ao Plano Geral de Monitorização (PGM) do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da subconcessão do Pinhal Interior (SPI), constante no Volume 21.1 do Relatório de Impacte Ambiental e Medidas de Minimização (RIAMM), elaborado no seguimento do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI.

O RM tem assim por base o PGM, documento ASAN.E.211.MT.a, de outubro de 2011 bem como o Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a subconcessão do Pinhal Interior, edição n.º 3, revisão n.º 1, de janeiro de 2015.

1.1 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

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

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

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

1.2 ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

O presente RM surge do cumprimento do PGM referente à monitorização dos recursos hídricos do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, documento ASAN.E.211.MT.a, de outubro de 2011 constante no Volume 21.1 do RIAMM.

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 18 locais de amostragem relativos a 9 pontos de monitorização de água superficial, referentes 4 cursos de água, 1 represa, 3 locais de amostragem de águas de escorrência da via, e 6 pontos de amostragem de água subterrânea definidos no PGM e no Caderno de Encargos do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI.

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 “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 25 e 26 de agosto de 2015 2ª Campanha - 20 de outubro de 2015 3ª Campanha - 29 de dezembro de 2015
Qualidade das águas de escorrência - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 25 e 26 de agosto de 2015 2ª Campanha - 19 de outubro de 2015 3ª Campanha - 15 de dezembro de 2015
Qualidade das águas subterrâneas - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	1ª Campanha - 25 e 26 de agosto de 2015 3ª Campanha - 29 de dezembro de 2015

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA SUBCONCESSÃO

Em 2010 foi atribuída à Ascendi Pinhal Interior - Estradas do Pinhal Interior, S.A., através de um concurso público, a subconcessão do Pinhal Interior.

O contrato celebrado integrou a conceção, projeto, construção, financiamento, exploração e conservação, por um período de 30 anos, sendo os seus principais eixos a A13/IC3 que liga Tomar a Coimbra e o IC8 ligando Pombal (A17/A1) a Vila Velha de Ródão (A23), abrangendo 22 concelhos em quatro distritos. Dos 520,3 km, 162,8 km correspondem a novos lanços, sendo 80 com perfil de autoestrada (ver Tabela 2 e Figura 1).

Tabela 2: Caracterização da subconcessão do Pinhal Interior.

ÂMBITO	EXTENSÃO	LANÇOS
Construção	162,8 km	IC3 - Avelar Norte / Condeixa; IC3 - Condeixa / Coimbra (IP3-IC2); IC3 - Avelar Sul / Avelar Norte; IC3 - Variante a Tomar; IC8 - Proença-A-Nova / Perdígão (A23); EN236-1 - Variante do Troviscal; ER238 - Cernache do Bonjardim / Sertã (IC8); EN238 - Sertã / Oleiros; EN342 - Condeixa / Nó de Condeixa (IC3)
Requalificação	134,3 km	IC3 - Variante de Tomar; IC8 - Pombal / Ansião; IC8 - Pedrogão Grande / Sertã; EN2 - Sertã(IC8) / Vila de Rei; EN2 - Góis(EN342) / Portela do Vento(EN112); ER238 - Ferreira do Zêzere / Cernache do Bonjardim; ER347 - Penela / Castanheira de Pêra.
Exploração	223,2 km	A13/IC3 - Tomar / Atalaia; IC8 - Carriço / Pombal; IC8 - Ansião / Pedrogão Grande; IC8 - Sertã / Proença-a-Nova; EN2 - Vila de Rei / Abrantes(A23); EN110 - Variante de Avelar; EN112 - Portela do Vento / Pampilhosa da Serra; EN236 - Foz do Arouce / Lousã(EN342); EN236-1 - Castanheira de Pêra / Figueiró dos Vinhos; EN238 - Tomar(IC3) / Ferreira do Zêzere; EN342 - Miranda do Corvo(IC3) / Lousã; EN342-4 - Arganil / IC6; EN344 - Pampilhosa da Serra / Vale de Pereiras(EN351); EN351 - Isna de Oleiros / Proença-a-Nova(IC8); EN351 - Vale de Pereiras (EN344) / Proença-a-Nova (IC8).

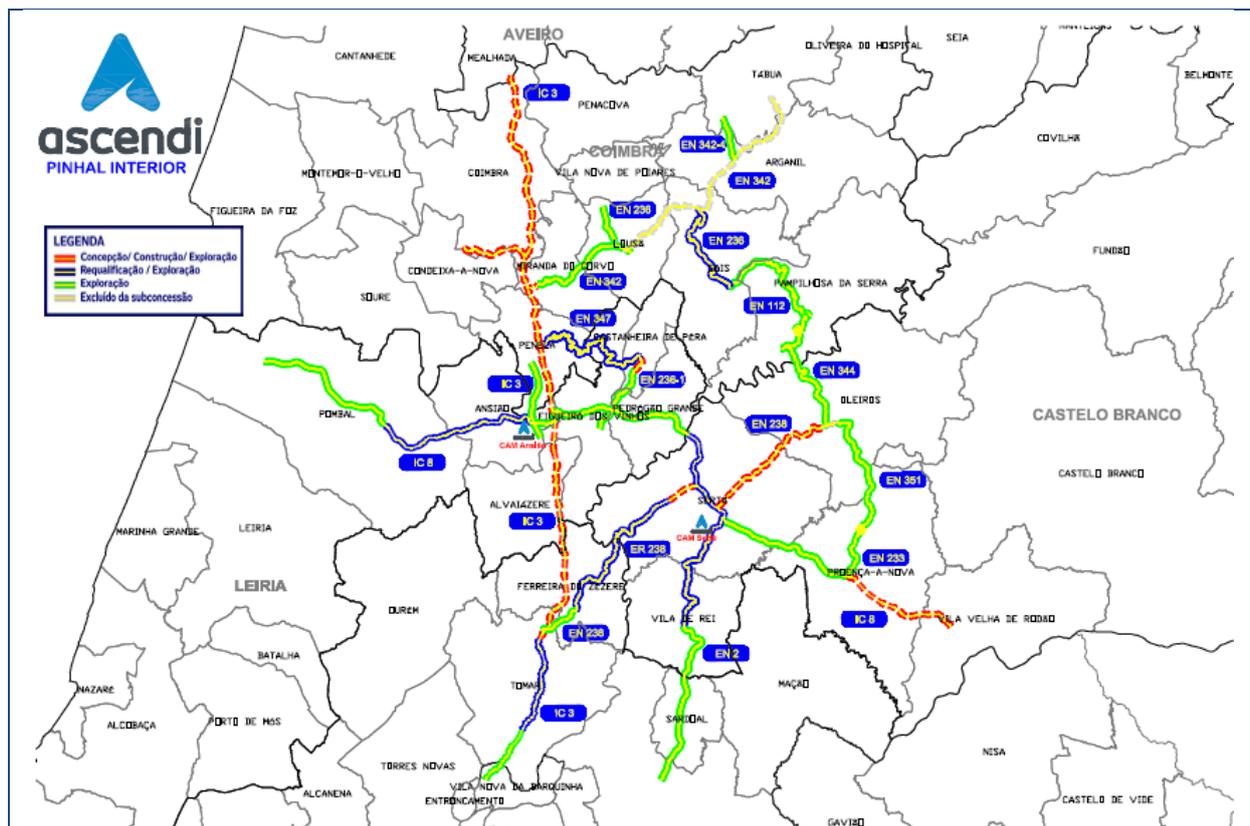


Figura 1: Localização genérica da subconcessão do Pinhal Interior.

Esta subconcessão irá impactar positivamente a qualidade de vida de mais de 415 mil pessoas e reduzir os tempos de percurso em mais de 40% entre sedes de concelho, favorecendo, de igual modo, a acessibilidade aos concelhos do interior centro, melhorando as deslocações Norte/Sul.

1.3.1 TRAFEGO AUTOMÓVEL

O volume de tráfego registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização, o volume de tráfego anual de 2015 e 2014 e a variação percentual de tráfego para o Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI são apresentados na Tabela 3.

Da análise da Tabela 3 verifica-se que, para o ano de 2015, os valores de tráfego registados nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização da qualidade das águas podem-se considerar próximos dos valores de tráfego médio mensal registados no ano de 2015, com a exceção das campanhas realizadas no mês de agosto de 2015, onde se verificou, na generalidade dos lanços, um volume de tráfego superior à média mensal. Relativamente à variação do volume de tráfego anual, pode verificar-se que, de 2014 para 2015, houve um aumento a rondar os 20% em todos os sublanços que integram o Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI.

Tabela 3 - Volume de tráfego registado nos meses da realização das campanhas, tráfego médio mensal, tráfego médio anual em 2014 e 2015 e variação do volume de tráfego anual nos sublanços do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI.

SUBLANÇO	TRÁFEGO NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO (Nº DE VEÍCULOS)			TRÁFEGO MÉDIO MENSAL (2015)	VOLUME TRÁFEGO ANUAL (2015)	VOLUME TRÁFEGO ANUAL (2014)	VARIÇÃO PERCENTUAL DO VOLUME DE TRÁFEGO ANUAL
	AGOSTO 2015	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015				
Alvaiázere-IC8	92721	65441	65348	65674	788092	653289	+21%
IC8-Penela	139283	116436	117893	111977	1343726	1088244	+23%

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 X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas), o Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), o Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais) 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 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. Foi também considerado, quando aplicável, o Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

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 4.

Tabela 4 - 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 lançamento do concurso público internacional para a subconcessão do Pinhal Interior foi resolvido através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 106/2008, de 7 de julho.

No âmbito do concurso público internacional de conceção, projeto, construção, conservação, exploração, requalificação, alargamento e financiamento dos lanços que integram a subconcessão do Pinhal Interior, em resposta à alínea c) do Ponto 15.1 do programa de concurso relativo aos Estudos Ambientais e ao Caderno de Encargos, foi elaborado o Relatório Ambiental. O Relatório Ambiental avaliou, em função do enquadramento ambiental e da fase de exploração de cada um dos troços em análise, em que medida a construção ou beneficiação e exploração do projeto induziria efeitos negativos e/ou efeitos positivos no ambiente local, permitindo desta forma a definição atempada de medidas de minimização que deveriam ser adotadas durante a fase de construção e/ou de exploração, de modo a atenuar/evitar os impactes negativos previstos e a maximizar os impactes positivos.

Entre 1999 e 2003 desenvolveu-se o Estudo Prévio do IC3 Condeixa/Tomar, em estreita articulação com a elaboração do respetivo EIA.

O Estudo Prévio contemplou o estudo de uma ligação rodoviária prevista no Plano Rodoviário Nacional (IC3), com características de via rápida, entre a EN1/IC2, junto a Condeixa-a-Nova (a norte) e o início da atual Variante de Tomar (a sul). Esta ligação era constituída por dois sublanços: sublanço Condeixa - Avelar (a norte) e sublanço Avelar - Tomar (a sul). A ligação entre os dois sublanços fazia-se, então, pelo aproveitamento da chamada Variante de Avelar, já existente, que não integrava o estudo realizado.

A continuação do IC3 a norte de Condeixa estava prevista para Coimbra (nascente) e para o IP3, admitindo-se, então que entre Condeixa e Coimbra o IC3 seguisse de modo a coincidir com a EN1/IC2, com aproveitamento desta via.

No último trimestre de 2003 foi concluído o Estudo Prévio do IC3 entre Condeixa e Tomar, o qual foi acompanhado pelo respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), tendo ambos sido sujeitos a apreciação pelo então Instituto das Estradas de Portugal (IEP).

O IEP procedeu à análise desse Estudo Prévio e do respetivo EIA, sendo que os pressupostos em que o projeto assentava viriam, entretanto, a ser alterados, definindo-se um novo quadro para a realização de um novo estudo para este lanço do IC3.

Entre junho de 2006 e julho de 2007 foi elaborado um novo EIA, do Lanço IC3 - Tomar/Coimbra.

Neste estudo foram apresentadas duas soluções (soluções 1 e 2) que representam os grandes eixos estudados, desenvolvendo-se respetivamente, e na generalidade, com os traçados a nascente e a poente da EN110. A solução 1 permitia dar acessibilidades mais diretas aos concelhos de Ferreira do Zêzere, Penela e Miranda do Corvo, enquanto a solução 2 estabelecia acessos mais rápidos aos concelhos de Alvaiázere e Condeixa-a-Nova.

Para interligação das soluções 1 e 2 estudaram-se as alternativas 1 a 7. Foram ainda estudadas três ligações a Condeixa, das quais duas são alternativas associadas à solução 1. As três ligações eram coincidentes no seu troço final, terminando no mesmo ponto, o Nó de Ligação com a N1/IC2.

Em Agosto de 2007 foi apresentado à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) o EIA, tendo sido nomeada a respetiva Comissão de Avaliação (CA). Durante o processo de análise da conformidade do EIA, foram solicitados elementos adicionais ao Relatório Síntese ao nível do projeto, de vários aspetos do EIA nomeadamente ao nível do Ordenamento do Território e Condicionantes, de Cartografia, Ruído, Património e Geologia e Geomorfologia, e a reformulação do Resumo Não Técnico, tendo sido dada conformidade ao EIA em Dezembro de 2007.

Seguiu-se, então, a realização da Consulta Pública e, com base no respetivo parecer e análise do EIA, a CA emitiu parecer favorável ao projeto através da emissão em 9 de Maio de 2008, da DIA favorável condicionada:

- À adoção da combinação de traçado solução S1+L1+N2+M2 (equivalente a solução 1 + alternativa 5 + solução 2 + alternativa 7 + solução 1 (ligação 1B) + solução 1);
- Ao cumprimento das condicionantes definidas na DIA;
- À apresentação no RECAPE dos elementos solicitados;
- À implementação das medidas de minimização e planos de monitorização definidos no RECAPE e na DIA.

Para o Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI foi desenvolvido o Projeto de Execução, tendo o traçado sido projetado com as adaptações e desenvolvimentos que os novos elementos e maior rigor o permitiram, tendo também sido efetuada uma articulação com os resultados dos estudos ambientais solicitados na DIA.

O presente RM dá resposta ao PGM para a fase de exploração, datado de outubro de 2011 (Doc. N.º ASAN.E.211.MTa), constante no RIAMM do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte, bem como ao Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a subconcessão do Pinhal Interior, edição n.º 3, revisão n.º 1, de janeiro de 2015.

Antecedem ao presente RM, o relatório de monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da avaliação da situação de referência (fase pré-construção), emitido em maio de 2011 pela AgriPro Ambiente, bem como os relatórios de monitorização dos recursos hídricos da fase de exploração dos anos de 2013 e 2014 realizados pela Ecovisão, Lda.

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 Pinhal 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 5).

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

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

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

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

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

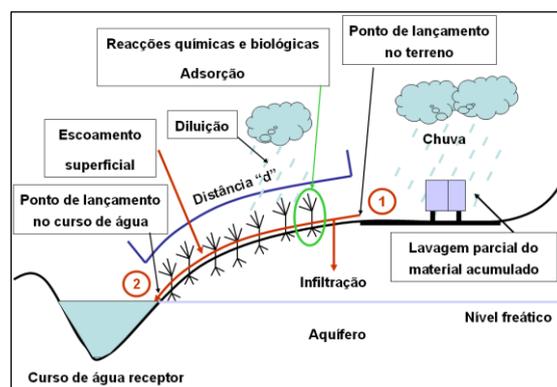


Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

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

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

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

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

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

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

■ Origem do poluente

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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

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

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

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

PARÂMETROS MEDIDOS "IN SITU"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
Temperatura	Cádmio total
pH	Cádmio dissolvido
Condutividade elétrica	Crómio total
Oxigénio dissolvido	Chumbo total
Caudal	Chumbo dissolvido
	Cobre total
	Zinco total
	Níquel total
	Níquel dissolvido
	Ferro total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)
	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)
	Fluoranteno
	Óleos e gorduras
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Dureza
	Fósforo total
	Azoto amoniacal

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

LOTE/LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte	PH 0.3 PF - Ribeira Pequena, cerca do km 0+841 a montante da via	S1M	Tejo
	PH 0.3 PF - Ribeira Pequena, cerca do km 0+841 a jusante da via	S1J	
	Represa localizada ao km 3+400 do lado esquerdo da via	S1R	
	PH 7.2 - Ribeira do Cercal, cerca do km 7+400 a montante da via	S1.1M	Mondego
	PH 7.2 - Ribeira do Cercal, cerca do km 7+400 a jusante da via	S1.1J	
	Viaduto da Ribeira Seca, cerca do km 8+400 a montante da via	S2M	
	Viaduto da Ribeira Seca, cerca do km 8+400 a jusante da via	S2J	
	Viaduto da Ribeira do Farelo, cerca do km 10+175 a montante da via	S3M	
	Viaduto da Ribeira do Farelo, cerca do km 10+175 a jusante da via	S3J	

4.1.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas superficiais, identificadas na Tabela 8 e na Tabela 9, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

Tabela 8 - 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: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Oxigénio Dissolvido	Eléctrodos específicos	Marca: VWR phenomenal OXY 11 Resolução: 0,01mg/L ; 0,1% Gama de medição: 0,00 - 20,00 mg/L ; 0,0- 200,0% Exatidão: ±0,5% do valor
Caudal	Molinete	Marca: Eijkelkamp Resolução: 2,7 cm/s; Gama de medição: 10 - 250 cm/s

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

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Cádmio dissolvido	
Crómio total	
Chumbo total	
Chumbo dissolvido	
Cobre total	
Zinco total	
Níquel total	
Níquel dissolvido	
Ferro total	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	SMEWW 5210-D
Hydrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Dureza	SMEWW 2340-B
Fósforo total	SMEWW 4500 B+D
Azoto amoniacal	MI LAQ 39-05

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 X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas), 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 o Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro.

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

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

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

PARÂMETRO	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98						DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II	
		ANEXO X				ANEXO XVI			ANEXO XXI
		ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR ^(a)	VMA ^(b)		VMA ^(b)
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(c)
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	6 - 9 ^(f)	-	6 - 9 ^(f)	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	50 ^(d)	-
	mg/L	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido ^(e)	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	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	0,3 ^(g)	-	1,0 ^(g)	2,0	10,0	0,5	-
Níquel total	mg/L Ni	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	34
Ferro total	mg/L Fe	-	-	-	-	5,0	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	3	-	6	-	-	-	5	-
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	-	-	0,27
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	-	-	0,0082
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	0,12
	Total	µg/L	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	25	-	25	-	60	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-
Fósforo total	mg/L P	-	-	-	-	-	-	1	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-

(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) Este parâmetro constitui as normas de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível (NQA-CMA).
(d) Refere-se a um Valor mínimo Recomendado (VmR).
(e) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).
(f) As variações artificiais do pH em relação aos valores constantes não devem ultrapassar 0,5 unidades de pH nos limites compreendidos entre 6 e 9, desde que essas variações não aumentem a nocividade de outras substâncias presentes na água.
(g) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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 PGM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 11.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PGM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 12 e no Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência.

Tabela 11 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS "IN SITU"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
Temperatura	Cádmio total
pH	Crómio total
Condutividade elétrica	Chumbo total
Oxigénio dissolvido	Cobre total
Caudal	Zinco total
	Níquel total
	Ferro total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)
	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)
	Fluoranteno
	Óleos e gorduras
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Fósforo total
	Azoto amoniacal

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

LOTE/LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte	Caixa de visita ao km 2+425 do lado direito da via	ESC1	-
	Caixa de visita ao km 3+400 do lado esquerdo da via	ESC2	
	Caixa de visita ao km 7+350 do lado esquerdo da via	ESC3	

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 13 e na Tabela 14, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “*in situ*”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

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

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Oxigénio Dissolvido	Eléctrodos específicos	Marca: VWR phenomenal OXY 11 Resolução: 0,01mg/L ; 0,1% Gama de medição: 0,00 - 20,00 mg/L ; 0,0- 200,0% Exatidão: ±0,5% do valor
Caudal	Molinete	Marca: Eijkelkamp Resolução: 2,7 cm/s; Gama de medição: 10 - 250 cm/s

Tabela 14 - 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	
Chumbo total	
Cobre total	
Zinco total	
Níquel total	
Ferro total	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	SMEWW 5210-D
Hydrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Fósforo total	SMEWW 4500 B+D
Azoto amoniacal	MI LAQ 39-05

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 15.

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

Tabela 15 - 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.

PARÂMETRO		UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98
			ANEXO XVIII VLE ^(a)
Caudal		m ³ /s	-
Temperatura		°C	Aumento de 3°C
pH		E. Sorensen	6,0 - 9,0
Condutividade		µS/cm	-
Oxigénio dissolvido		%Sat.	-
Cádmio total		mg/L Cd	0,2
Crómio total		mg/L Cr	2,0
Chumbo total		mg/L Pb	1,0
Cobre total		mg/L Cu	1,0
Zinco total		mg/L Zn	-
Níquel total		mg/L Ni	2,0
Ferro total		mg/L Fe	2,0
CQO		mg/L O ₂	150
CBO ₅		mg/L O ₂	40
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-
	Benzo[a]pireno	µg/L	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-
	Fluoranteno	µg/L	-
	Total	µg/L	-
Óleos e gorduras		mg/L	15
SST		mg/L	60
Fósforo total		mg/L P	10
Azoto amoniacal		mg/L NH ₄	10

(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 PGM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração e estão identificados na Tabela 16.

Nas campanhas foram monitorizados os locais de amostragem indicados no PGM e no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a fase de exploração, e estão descritos e identificados na Tabela 17 e no Anexo 8: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Tabela 16 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS "IN SITU"	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
Temperatura	Cádmio total
pH	Crómio total
Condutividade elétrica	Chumbo total
Altura da água	Cobre total
	Zinco total
	Níquel total
	Ferro total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)
	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)
	Fluoranteno
	Óleos e gorduras
	Sólidos Suspensos Totais (SST)

Tabela 17 - Locais de amostragem para monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

LOTE/LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	Uso	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte	Poço ao km 1+500 do lado esquerdo da via	Rega	P1	Tejo
	Mina ao km 3+350 do lado esquerdo da via	Rega	P2	
	Furo ao km 4+700 do lado esquerdo da via	Rega	P3	
	Poço ao km 7+375 do lado esquerdo da via	Rega	P4	Mondego
	Fontanário ao km 9+750 do lado esquerdo da via	Rega	P5	
	Poço ao km 11+250 do lado direito da via	Rega	P6	

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 18 e na Tabela 19, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “in situ” são apresentados no Anexo 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “in situ”. As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet, laboratório acreditado pelo IPAC, que utiliza os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros, mesmo os não abrangidos pela acreditação do mesmo (ver Anexo 5: Declaração do laboratório).

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

Tabela 18 - 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: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
Altura da água	Sonda de Nível	Marca: Eijkelkamp Resolução: 1 cm Gama de medição: 0 - 100m

Tabela 19 - Métodos/técnicas de análise e equipamentos utilizados na monitorização da qualidade das águas subterrâneas para os parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Cádmio total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Crómio total	
Chumbo total	
Cobre total	
Zinco total	
Níquel total	
Ferro total	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	SMEWW 5210-D
Hydrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D

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.

Para o local de monitorização P5, visto tratar-se de um fontanário, os resultados obtidos serão também analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo I (Qualidade da água para consumo humano) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, legislação aplicável para água destinada ao consumo humano fornecida por fontanários não ligados à rede de distribuição

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas subterrâneas analisados são apresentados na Tabela 20.

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 20 - 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 e Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007.

PARÂMETRO	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		DECRETO-LEI N.º 306/07 ANEXO I
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	Valor paramétrico
Altura de água	m	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	-
pH	E. Sorensen	6,5-8,4	4,5-9,0	6,5 - 9,0
Condutividade	µS/cm	-	-	2500
Cádmio total	mg/L Cd	0,01	0,05	0,005
Crómio total	mg/L Cr	0,10	20	0,05
Chumbo total	mg/L Pb	5,0	20	0,01
Cobre total	mg/L Cu	0,20	5,0	2,0
Zinco total	mg/L Zn	2,0	10,0	-
Níquel total	mg/L Ni	0,5	2,0	0,02
Ferro total	mg/L Fe	5,0	-	0,2
CQO	mg/L O ₂	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	0,010
	Fluoranteno	µg/L	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	Σ = 0,10
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	
	Total	µg/L	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-
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.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados ao longo do ano de 2015 no Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, encontram-se inseridos na bacia hidrográfica do Tejo, pontos S1, S1R, ESC1, ESC2, P1, P2 e P3, mais especificamente na sub-bacia do Rio Zêzere, inseridas na Região Hidrográfica 5, encontrando-se os restantes pontos, S1.1, S2, S3, ESC3, P4, P5 e P6 na bacia hidrográfica do rio Mondego, integrada, juntamente com as bacias hidrográficas dos rios Vouga e Lis, na Região Hidrográfica 4.

Segundo o plano da gestão da Região Hidrográfica do Tejo, no que diz respeito às massas de água (MA) da categoria “Rios” da bacia hidrográfica do Tejo, a maioria apresenta classificação de “bom” estado ou superior ($\approx 54\%$), estando a restante percentagem das MA em incumprimento.

Relativamente ao estado das MA da sub-bacia do Rio Zêzere, 55 MA são classificadas com um estado bom ou superior e 11 MA são classificadas com estado inferior a bom, sendo os parâmetros físico-químicos gerais e os biológicos os responsáveis por este estado.

A análise das pressões significativas na Região Hidrográfica do Tejo de carga poluente de origem tópica afluente às MA superficiais por sub-bacia e parâmetro revela uma maior contribuição do sector urbano, assumindo a pecuária uma maior importância que a indústria nas sub-bacias do Rio Maior, Rio Zêzere e Rio Alenquer e verificando-se a situação inversa nas sub-bacias Rio Alviela, Tejo Superior e Rio Sorraia. Para as restantes sub-bacias o sector urbano é aquele que assume maior importância. Relativamente à poluição de origem difusa, a agricultura poderá igualmente ser responsável por contribuições nas linhas de água de níveis de nutrientes elevados, sobretudo pelo azoto e fósforo.

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas revela que todas as MA subterrâneas possuem estado quantitativo de “bom” e, relativamente ao estado químico, 66,7% (8) das MA apresenta classificação de “bom” e 33,3% (4) apresentam estado “mediocre”.

Segundo o plano da gestão das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, a bacia hidrográfica do rio Mondego, é representada por cerca de 24% das massas de água com 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. As classificações das massas de água inferiores a “bom” na sub-bacia do Mondego, associados a valores elevados de matéria orgânica expressa em CBO_5 , poderão estar relacionados com descargas de origem em efluentes urbanos. As descargas de efluentes de bovinicultura, em conjunto com a suinicultura, parecem constituir atividades que influenciam negativamente os níveis de matéria orgânica nas massas de água, em particular nas massas de água da vertente oeste desta

sub-bacia. A agricultura poderá igualmente ser responsável por contribuições nas linhas de água de níveis de nutrientes elevados, sobretudo pelo azoto e fósforo que poderão conduzir ao estado de eutrofização das massas de água, o que, conjuntamente com baixas condições de oxigenação, poderá contribuir para o estado inferior a “bom” associado à deterioração das condições de suporte essenciais aos elementos biológicos.

As águas subterrâneas encontram-se inseridas no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, onde predominam águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas e pH ligeiramente ácidos. A massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego é classificada como encontrando-se em “bom” estado quantitativo e também em “bom” estado químico.

5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 21 à Tabela 25 apresenta-se uma breve descrição das linhas de água monitorizadas, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 21 - Caracterização do local de monitorização S1 e sua envolvente.

S1	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal de taludes e linha de água, que poderá servir como proteção contra erosão ou como filtro natural. - Não foram observadas inundações ou alagamentos. - A linha de água encontrava-se seca na campanha do período estival. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 22 - Caracterização do local de monitorização S1R e a sua envolvente.

S1R	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal e agrícola.	
Fontes de Poluição	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 23 - Caracterização do local de monitorização S1.1 e a sua envolvente.

S1.1	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal 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 dos períodos estival e crítico. 	
Registo fotográfico	
	
	

Tabela 24 - Caracterização do local de monitorização S2 e a sua envolvente.

S2	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural e florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal 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 25 - Caracterização do local de monitorização S3 e a sua envolvente.

S3	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona rural e florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
<ul style="list-style-type: none"> - Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais. - Verificou-se a existência de um revestimento vegetal 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	
	
	

5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Da Tabela 26 à Tabela 28 apresenta-se uma breve descrição dos pontos de escorrência monitorizados, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

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

ESC1	
Uso da água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária.	
Fontes de poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco na campanha de monitorização do período estival.	
- Recolha efetuada na caixa de visita.	
Registo fotográfico	
	

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

ESC2	
Uso da água	
-	
Envolvente	
Infraestrutura rodoviária.	
Fontes de poluição	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
Observações	
- Recolha efetuada na caixa de visita.	
Registo fotográfico	
	

Tabela 28 - Caracterização do local de monitorização ESC3 e sua envolvente.

ESC3	
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	
- Recolha efetuada na caixa de visita.	
Registo fotográfico	
	

5.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Da Tabela 29 à Tabela 34 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 29 - Caracterização do local de monitorização P1 e sua envolvente.

P1	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

Tabela 30 - Caracterização do local de monitorização P2 e a sua envolvente.

P2	
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	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

Tabela 31 - Caracterização do local de monitorização P3 e a sua envolvente.

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

Tabela 32 - Caracterização do local de monitorização P4 e a sua envolvente.

P4	
Uso da água	
Rega.	
Envolvente	
Zona florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

Tabela 33 - Caracterização do local de monitorização P5 e a sua envolvente.

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

Tabela 34 - Caracterização do local de monitorização P6 e a sua envolvente.

P6	
Uso da água	
Rega e consumo.	
Envolvente	
Zona rural, agrícola e florestal.	
Fontes de poluição	
Águas de escorrência da via, agrícola e florestal.	
Potenciais consequências nos Recursos Hídricos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos. 	
Observações	
-	
Registo fotográfico	
	

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais para o ano de 2015 são, nos pontos seguintes, analisados de acordo com os valores legalmente definidos 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 das amostras analisadas são apresentadas no Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

6.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 35 à Tabela 39 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI 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 X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas), no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e também comparados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro.

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

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

Tabela 35 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 - PH 0.3 PF - Ribeira Pequena, cerca do km 0+841.

PARÂMETRO	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98															
		SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015) (c)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO X				ANEXO XVI		ANEXO XXI	DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II
		M	J	M	J	M	J	M	J	ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Caudal	m ³ /s	0,26	0,25	-	-	0,0025	0,0025	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	9	9	-	-	17,0	17,1	12,0	12,1	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,7	7,7	-	-	7,200	7,200	7,200	7,200	-	6-9	-	6-9	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	150	150	-	-	770	750	660	690	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	91	90	-	-	41	65	82	86	-	-	-	-	-	-	50	-
	mg/L	-	-	-	-	3,8	6,0	8,6	11,9	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	-	-	<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	-	-	-	-	-	-	-	(a)
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
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
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	-	-	<0,010	<0,010	0,020	<0,010	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	-	-	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	-	0,3 ^(b)	-	1,0 ^(b)	2,0	10,0	0,5	-
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	34
Ferro total	mg/L Fe	0,17	0,17	-	-	0,993	0,633	2,2500	2,0500	-	-	-	-	5,0	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	12	<10	-	-	<15	<15	19	22	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	-	-	<2	<2	<2	<2	3	-	6	-	-	-	5	-
Fósforo total	mg/L P	0,032	0,031	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	1	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,031	<0,031	-	-	<0,05	<0,05	0,1	0,11	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,27
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,0082
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,12
	Total	µg/L	<0,02	<0,02	-	-	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	-	-	1	<1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	<10	<10	-	-	<10	<10	30	26	25	-	25	-	60	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	373	376	302	362	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) - ≤ 0,45µg/L (classe 1: <40 mg CaCO₃/l); 0,45µg/L (classe 2: 40 a <50 mg CaCO₃/l); 0,6µg/L (classe 3: 50 a <100 mg CaCO₃/l); 0,9µg/L (classe 4: 100 a <200 mg CaCO₃/l); 1,5µg/L (classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(b) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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

■ Valor inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 ■ Valor superior ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98.

Tabela 36 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1R - Represa localizada ao km 3+400 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (c)	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98								
						ANEXO X				ANEXO XVI		ANEXO XXI	DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II	
						ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR	VMA	VMA		NQA-CMA
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Temperatura	°C	-	27,0	18,0	10,6	-	-	-	-	-	-	30	-	
pH	E. Sorensen	-	8,000	7,300	6,900	-	6-9	-	6-9	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-	
Condutividade	µS/cm	-	460	160,0	160,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	95	63	88	-	-	-	-	-	-	50	-	
	mg/L	-	7,3	5,7	10,7	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	(a)	
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-	
Chumbo total	mg/L Pb	-	0,004	0,004	<0,003	-	-	-	-	5,0	20	-	-	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	14	
Cobre total	mg/L Cu	-	0,011	<0,010	<0,010	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-	
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,100	<0,100	0,107	-	0,3 ^(b)	-	1,0 ^(b)	2,0	10,0	0,5	-	
Níquel total	mg/L Ni	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	34	
Ferro total	mg/L Fe	-	1,016	46,170	7,880	-	-	-	-	5,0	-	-	-	
CQO	mg/L O ₂	-	27	<15	17	-	-	-	-	-	-	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	-	<2	<2	<2	3	-	6	-	-	-	5	-	
Fósforo total	mg/L P	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	1	-	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-	
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017	
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017	
	Benzo[a]pireno	µg/L	0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,27	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,0082	
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12
	Total	µg/L	-	0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	2	<1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
SST	mg/L	-	17	300	47	25	-	25	-	60	-	-	-	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	109	61	56	-	-	-	-	-	-	-	-	

 (a) - ≤ 0,45µg/L (classe 1: <40 mg CaCO₃/l); 0,45µg/L (classe 2: 40 a <50 mg CaCO₃/l); 0,6µg/L (classe 3: 50 a <100 mg CaCO₃/l); 0,9µg/L (classe 4: 100 a <200 mg CaCO₃/l); 1,5µg/L (classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(b) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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

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

Tabela 37 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1.1 - PH 7.2 - Ribeira do Cercal, cerca do km 7+400.**

PARÂMETRO	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98														DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II	
		SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (C)		PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015) (D)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015) (D)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO X				ANEXO XVI			ANEXO XXI
		M	J	M	J	M	J	M	J	ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR	VMA		
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	0,0001	0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	10,6	12,5	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	-	-	6,800	7,000	-	6-9	-	6-9	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	130,0	540	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	82	88	-	-	-	-	-	-	50	-
	mg/L	-	-	-	-	-	-	10,0	11,0	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	(a)
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,003	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	<0,100	<0,100	-	0,3 ^(b)	-	1,0 ^(b)	2,0	10,0	0,5	-
Níquel total	mg/L Ni	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	34
Ferro total	mg/L Fe	-	-	-	-	-	-	3,6100	1,0500	-	-	-	-	5,0	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	22	13	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	<2	<2	3	-	6	-	-	-	5	-
Fósforo total	mg/L P	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	1	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,27
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,0082
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,12
	Total	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	10	15	25	-	25	-	60	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	43	441	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) - ≤ 0,45µg/L (classe 1: <40 mg CaCO₃/l); 0,45µg/L (classe 2: 40 a <50 mg CaCO₃/l); 0,6µg/L (classe 3: 50 a <100 mg CaCO₃/l); 0,9µg/L (classe 4: 100 a <200 mg CaCO₃/l); 1,5µg/L (classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(b) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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

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

Tabela 38 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S2 - Viaduto da Ribeira Seca, cerca do km 8+400.

PARÂMETRO	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98															
		SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO X				ANEXO XVI		ANEXO XXI	DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II
		M	J	M	J	M	J	M	J	ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR	VMA	VMA	NQA-CMA
Caudal	m ³ /s	-	-	0,0100	0,0100	0,0010	0,0010	0,0100	0,0100	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	8	8	17,1	17,0	16,7	16,3	11,5	11,3	-	-	-	-	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	7,80	7,70	6,000	6,100	6,500	6,600	6,600	6,500	-	6-9	-	6-9	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-
Condutividade	µS/cm	185	190	80,0	90,0	100,0	110,0	1150	1140	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	95	96	101	98	81	87	90	95	-	-	-	-	-	-	50	-
	mg/L	-	-	9,4	9,1	7,8	8,2	11,2	12,5	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-
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	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	(a)
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	0,016	0,014	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	0,016	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,106	<0,100	-	0,3 ^(b)	-	1,0 ^(b)	2,0	10,0	0,5	-
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	34
Ferro total	mg/L Fe	0,18	0,10	0,534	0,088	0,188	0,217	0,1860	1,9000	-	-	-	-	5,0	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	<10	<10	<15	<15	<15	<15	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	6	-	-	-	5	-
Fósforo total	mg/L P	<0,020	<0,020	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	1	-
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,069	<0,031	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	0,017
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	0,27
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	0,0082
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Total	µg/L	<0,02	<0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<1	2	<1	1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	25	-	25	-	60	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	17	17	25	26	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-

 (a) - ≤ 0,45µg/L (classe 1: <40 mg CaCO₃/l); 0,45µg/L (classe 2: 40 a <50 mg CaCO₃/l); 0,6µg/L (classe 3: 50 a <100 mg CaCO₃/l); 0,9µg/L (classe 4: 100 a <200 mg CaCO₃/l); 1,5µg/L (classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(b) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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

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

Tabela 39 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S3 - Viaduto da Ribeira do Farelo, cerca do km 10+175.

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	DECRETO-LEI N.º 236/98																
			PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)		PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)		PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)		ANEXO X				ANEXO XVI		ANEXO XXI	DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II			
			M	J	M	J	M	J	M	J	ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMR	VMA	VMA	NQA-CMA	
Caudal	m ³ /s	-	-	0,0005	0,0005	0,0030	0,0030	0,030	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Temperatura	°C	8	8	19,1	18,8	17,6	17,0	11,8	11,6	-	-	-	-	-	-	30	-	-	
pH	E. Sorensen	7,6	7,6	6,500	6,900	6,900	6,500	6,500	6,500	-	6-9	-	6-9	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0	-	-	
Condutividade	µS/cm	220	210	120,0	140,0	70,0	80,0	70,5	72,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	94	93	66	78	89	80	91	88	-	-	-	-	-	-	50	-	-	
	mg/L	-	-	5,9	7,0	8,2	7,4	10,5	10,7	50%≥9 100%>7	50%≥9	50%≥8 100%≥5	50%≥7	-	-	-	-	-	
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	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	(a)	-	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,10	20	0,05	-	-	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	0,286	0,060	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	5,0	20	-	-	-	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	-	-	-	-	0,20	5,0	0,1	-	-	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	<0,100	<0,100	<0,100	0,216	<0,100	<0,100	-	0,3 ^(b)	-	1,0 ^(b)	2,0	10,0	0,5	-	-	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	0,5	2,0	-	-	-	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	34	
Ferro total	mg/L Fe	0,058	0,055	0,047	0,360	0,028	0,082	0,0969	0,1250	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	
CQO	mg/L O ₂	<10	<10	<15	<15	<15	<15	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	-	6	-	-	-	5	-	-	
Fósforo total	mg/L P	<0,020	<0,020	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,045	0,037	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	0,04	1	0,2	1	-	-	1	-	-	
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,017	
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,017	
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0082	
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12
	Total	µg/L	<0,02	<0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	1	1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	25	-	25	-	60	-	-	-	-	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	25	35	18	29	<15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(a) - ≤ 0,45µg/L (classe 1: <40 mg CaCO₃/l); 0,45µg/L (classe 2: 40 a <50 mg CaCO₃/l); 0,6µg/L (classe 3: 50 a <100 mg CaCO₃/l); 0,9µg/L (classe 4: 100 a <200 mg CaCO₃/l); 1,5µg/L (classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

(b) Salmonídeos: 0,03 mg/L (dureza 10mg/L); 0,2 mg/L (dureza 50mg/L); 0,3 mg/L (dureza 100mg/L); 0,5 mg/L (dureza 500mg/L) / Ciprinídeos: 0,3 mg/L (dureza 10mg/L); 0,7 mg/L (dureza 50mg/L); 1,0 mg/L (dureza 100mg/L); 2,0 mg/L (dureza 500mg/L).

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

Na Tabela 40 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 40 - 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 II
			ANEXO X		ANEXO XVI		ANEXO XXI		
			ÁGUAS SALMONÍDEOS		ÁGUAS CIPRINÍDEOS		VMA	NQA-CMA	
			VMR	VMA	VMR	VMA	VMA		
S1	M	O ₂ (% sat)	Crítico					↓	
	M/J	O ₂ (mg/L)	-	↓					
	M				↓				
	M/J	Azoto amoniacal	Húmido	↑					
S1R		O ₂ (mg/L)	-		↓	↓			
		Ferro total	Crítico				↑		
			Húmido				↑		
		SST	Crítico						
	Valor médio		↑		↑				
S2	M/J	pH	Estival					↓	
	J	Azoto amoniacal	Húmido	↑					
S3	M/J	O ₂ (mg/L)	-		↓				
	J				↓				
	J	Azoto amoniacal	Húmido	↑					

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

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

- Na linha de água S1 no período crítico, a montante, o parâmetro oxigénio dissolvido (% sat.) apresentou valores abaixo do VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.
- Na linha de água S2 no período estival, o parâmetro pH apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.
- No que diz respeito ao oxigénio dissolvido (mg/L) verificaram-se inconformidades nas linhas S1, S1R e S3. Assim, a linha de água S1 (a montante e jusante), os valores obtidos foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de salmonídeos e, a montante foram também inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. Na linha de água S1R os valores obtidos foram inferiores ao VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e

inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. Por fim, na linha de água S3 (montante e jusante), os valores obtidos foram inferiores aos VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e, a jusante foram também inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos.

Quanto aos parâmetros laboratoriais, nas linhas de água S1, a montante e jusante, S2 e S3 a jusante, somente no período húmido, o parâmetro azoto amoniacal apresentou valores acima do VMR do Anexo X do DL n.º 236/98. Na represa S1R, no período crítico, o parâmetro SST apresentou um valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, sendo o valor médio anual de SST superior ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98 para águas de salmonídeos e ciprinídeos. Na linha de água S1R foram ainda registados valores de ferro superiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nas campanhas dos períodos crítico e húmido.

Nas campanhas de 2015, pelo facto de nenhum dos parâmetros monitorizados ultrapassar os VMA do Anexo XVI considera-se que os locais monitorizados apresentam boa qualidade para fins de rega. Quanto aos objetivos de qualidade mínima das águas superficiais apenas a linha de água S1 no período crítico, a montante, para o parâmetro oxigénio dissolvido. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados. Relativamente a fins aquícolas, por apresentar valores acima do VMA para o parâmetro oxigénio dissolvido, os pontos S1R e S3 (montante e jusante) não cumprem os critérios para águas piscícolas de salmonídeos.

A linha de água S1 encontrava-se seca na campanha de monitorização do período estival e a linha de água S1.1 encontrava-se seca nas campanhas de monitorização dos períodos estival e crítico.

6.1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 41 à Tabela 45 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, realizadas na fase de exploração, para o anos de 2013 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 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 SPI e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 41 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 - PH 0.3 PF - Ribeira Pequena, cerca do km 0+841.

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA		JULHO 2013		OUTUBRO 2013		DEZEMBRO 2013		JULHO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015		
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Caudal	m³/s	0,26	0,25	-	-	0,008	-	1,44	-	0,004	-	0,008	-	0,35	-	0,0025	0,0025	0,5	0,5	
Temperatura	°C	9	9	27,2	23,5	21,9	22,3	14,6	15,3	19,4	19,2	14,6	13,9	11,2	11,1	17,0	17,1	12,0	12,1	
pH	E. Sorensen	7,7	7,7	9,37	8,82	9,43	9,22	8,46	8,69	8,33	8,12	7,94	7,87	7,70	8,29	7,200	7,200	7,200	7,200	
Condutividade	µS/cm	150	150	912	975	239	244	250	241	750	696	709	504	722	543	770	750	660	690	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	91	90	92	95	94	93	90	91	92	92	93	90	94	91	41	65	82	86	
	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	6,0	8,6	11,9	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<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	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,0050	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	0,0021	0,0026	0,0021	0,0022	<0,002	0,0022	0,0021	0,0023	0,0020	0,0020	<0,0020	0,0022	<0,010	<0,010	0,020	<0,010	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,0020	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,17	0,17	<0,06	1,3	0,12	0,14	0,45	0,42	0,11	0,06	0,36	0,27	0,42	0,44	0,993	0,633	2,2500	2,0500	
CQO	mg/L O ₂	12	<10	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	19	22	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2	
Fósforo total	mg/L P	0,032	0,031	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14	0,13	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,031	<0,031	0,07	0,26	0,21	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	0,25	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,11	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Total	µg/L	<0,02	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1	<1	1	2	
SST	mg/L	<10	<10	12	9	88	<5	20	15	<5	<5	6	5	<5	<5	<10	<10	30	26	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	373	376	302	362	

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

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

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

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

Tabela 42 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1R - Represa localizada ao km 3+400 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013	OUTUBRO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	OUTUBRO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	27,4	24,4	13,2	24,2	17,2	10,3	27,0	18,0	10,6
pH	E. Sorensen	-	8,74	9,25	8,89	7,61	7,83	8,28	8,000	7,300	6,900
Condutividade	µS/cm	-	466	236	351	339	260	271	460	160,0	160,0
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	90	89	91	93	130	138	95	63	88
	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	7,3	5,7	10,7
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
Crômio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,007	0,004	0,004	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3
Cobre total	mg/L Cu	-	0,0036	0,0025	<0,002	<0,002	<0,0010	<0,002	0,011	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	0,107
Níquel total	mg/L Ni	-	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0
Ferro total	mg/L Fe	-	0,43	16	0,37	0,19	3,3	0,31	1,016	46,170	7,8800
CQO	mg/L O ₂	-	<35	42	<35	<35	<35	<35	27	<15	17
CBO ₅	mg/L O ₂	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2
Fósforo total	mg/L P	-	<0,10	<0,10	0,37	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	-	0,07	0,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[a]pireno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	<0,0003	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001
Total	µg/L	-	<0,0126	0,0126	0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	0,001	<0,001	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	-	<0,050	0,296	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	2	<1	1
SST	mg/L	-	<5	130	8	<5	45	<5	17	300	47
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	109	61	56

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

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

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

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

Tabela 43 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1.1 - PH 7.2 - Ribeira do Cercal, cerca do km 7+400.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA (a)		DEZEMBRO 2013		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		DEZEMBRO 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	-	-	0,086		0,086		0,082		0,0001	0,0001
Temperatura	°C	-	-	13,5	13,1	13,9	13,6	12,3	12,2	10,6	12,5
pH	E. Sorensen	-	-	8,21	8,37	7,59	8,21	6,53	6,98	6,800	7,000
Condutividade	µS/cm	-	-	358	402	120	137	56	71	130,0	540
Oxigênio dissolvido	%Sat.	-	-	92	91	89	60	111	94	82	88
	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	11,0
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2
Crômio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,0050	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	<0,0010	0,0010	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	-	-	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,0020	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0
Ferro total	mg/L Fe	-	-	0,070	0,090	0,11	0,53	0,46	0,75	3,6100	1,0500
CQO	mg/L O ₂	-	-	<35	<35	<35	<35	<35	<35	22	13
CBO ₅	mg/L O ₂	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2
Fósforo total	mg/L P	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,0003	<0,0003	0,00034	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001
Total	µg/L	-	-	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	<0,050	0,053	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<1	<1
SST	mg/L	-	-	<5	<5	11	10	10	16	10	15
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	43	441

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

Tabela 44 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S2 - Viaduto da Ribeira Seca, cerca do km 8+400.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA		JULHO 2013		OUTUBRO 2013		DEZEMBRO 2013		JULHO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		AGOSTO 2015		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015		
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	0,002	0,002	0,4	0,4	0,01	0,01	0,002	0,002	0,01	0,01	0,0100	0,0100	0,0010	0,0010	0,0100	0,0100	
Temperatura	°C	8	8	17,2	17,5	20,7	22,4	13,2	13,4	18,0	18,3	14,5	14,1	12,5	12,6	17,1	17,0	16,7	16,3	11,5	11,3	
pH	E. Sorensen	7,80	7,70	8,69	8,60	9,62	9,63	8,75	8,83	8,37	8,32	8,18	7,77	6,44	6,92	6,000	6,100	6,500	6,600	6,600	6,500	
Condutividade	µS/cm	185	190	253	142	222	224	201	218	348	296	126	112	129	141	80,0	90,0	100,0	110,0	1150	1140	
Oxigênio dissolvido	%Sat.	95	96	92	94	93	94	89	92	91	91	62	94	62	71	101	98	81	87	90	95	
	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,4	9,1	7,8	8,2	11,2	12,5	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,00014	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,0050	<0,007	<0,007	0,016	0,014	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	<3	<3	<3	<3	<3	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	0,0055	0,0041	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0033	0,0035	0,0012	0,0014	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	0,016	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,106	<0,100	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,0020	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,18	0,10	6,3	0,1	0,200	0,300	0,120	<0,06	0,25	1,4	0,13	0,10	0,42	0,52	0,534	0,088	0,188	0,217	0,1860	1,9000	
CQO	mg/L O ₂	<10	<10	60	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	12	13	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fósforo total	mg/L P	<0,020	<0,020	0,18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,069	<0,031	1,2	0,06	0,11	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	0,00036	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,00036	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Total	µg/L	<0,02	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	0,064	<0,050	0,064	<0,050	0,065	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<1	2	<1	1	<1	<1	
SST	mg/L	<10	<10	20	<5	<5	14	<5	<5	9	22	<5	<5	<5	7	<10	<10	<10	<10	<10	13	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	17	25	26	18	18	

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

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

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

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

Tabela 45 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S3 - Viaduto da Ribeira do Farelo, cerca do km 10+175.

PARÂMETRO	UNIDADE	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013		OUTUBRO 2013		DEZEMBRO 2013		JULHO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014		AGOSTO 2015		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015			
			M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J		
Caudal	m³/s	-	-	-	-	0,0045	0,225	0,015	0,0045	0,065	0,0005	0,0005	0,0030	0,0030	0,030	0,030						
Temperatura	°C	8	8	24,4	24,3	17,3	17,5	12,5	12,5	18,5	24,3	14,6	14,0	11,6	11,8	19,1	18,8	17,6	17,0	11,8	11,6	
pH	E. Sorensen	7,6	7,6	9,25	9,06	9,47	9,50	9,19	9,23	7,89	8,10	7,99	8,53	6,01	7,23	6,500	6,900	6,900	6,500	6,500	6,500	
Condutividade	µS/cm	220	210	125	106	85	86	170	175	90	122	69	81	107	94	120,0	140,0	70,0	80,0	70,5	72,5	
Oxigênio dissolvido	%Sat.	94	93	89	92	91	93	94	997	95	92	32	30	51	44	66	78	89	80	91	88	
	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	7,0	8,2	7,4	10,5	10,7	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,00019	0,00019	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,0050	<0,007	<0,007	0,286	0,060	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,015	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0037	0,0023	<0,002	<0,0010	0,0014	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,49	<0,100	<0,100	<0,100	0,216	<0,100	<0,100	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,0020	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,058	0,055	0,14	0,06	<0,060	<0,060	<0,060	0,070	0,07	0,20	0,17	0,15	0,15	0,16	0,047	0,360	0,028	0,082	0,0969	0,1250	
CQO	mg/L O ₂	<10	<10	<35	<35	35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<15	<15	12	12	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Fósforo total	mg/L P	<0,020	<0,020	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	0,045	0,037	0,12	<0,05	0,08	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	
P A H	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Total	µg/L	<0,02	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	<1	<1	<1	<1		
SST	mg/L	<10	<10	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	8	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	35	18	29	<15	15		

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

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

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

A análise temporal da qualidade das águas superficiais na SPI 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.

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

Na linha de água S1, em todas as campanhas de 2013 foram registados valores de pH superiores ao VMA do Anexo X, ao VMR e VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98, registando-se valores em conformidade com a legislação nas campanhas seguintes. Foram também obtidos, em julho e outubro de 2013, outubro de 2014 e dezembro de 2015, valores de azoto amoniacal superiores ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98 e valores de oxigénio dissolvido, a montante, superiores ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 em outubro de 2015. Ainda em outubro de 2013, apenas a montante, o valor de SST registado foi superior ao definido no Anexo XVI do DL n.º 236/98, sendo o valor médio anual de 2013 para este parâmetro, a montante, também superior ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98. O facto de estas inconformidades se verificarem a montante e jusante da via ou apenas a montante, permite indiciar que não se trata de influência direta da exploração da via de tráfego. No ano de 2015 verificaram-se inconformidades relacionadas com o oxigénio dissolvido (mg/L), para o qual, os valores obtidos foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de salmonídeos e, a montante, foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos.

Na represa S1R, no ano de 2013 os valores de pH registados foram superiores ao VMA do Anexo X, ao VMR e VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. Em outubro de 2013, outubro e dezembro de 2015, os valores de ferro total foram superiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98. Os valores de azoto amoniacal obtidos em julho e outubro de 2013 foram superiores ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98. Ainda em outubro de 2013 e 2015, os valores de SST registados foram superiores ao definido no Anexo XVI do DL n.º 236/98, sendo os valores médios anuais de 2013 e 2015 para este parâmetro, também superiores ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98. Para o oxigénio dissolvido (mg/L), em 2015, os valores obtidos foram inferiores ao VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. O aumento de concentração de alguns dos parâmetros, nomeadamente SST e ferro total, dever-se-á ao arraste dos sedimentos dos taludes e que por sua vez contribui para a diminuição o oxigénio na água. Importa no entanto referir que este local recebe apenas as águas provenientes da plena via e dos

taludes, não tendo portanto definido qualquer tipo de uso da água. Deve-se no entanto acompanhar a evolução destes parâmetros em futuras campanhas.

Para a linha de água S1.1 verifica-se a conformidade com a legislação de todos os parâmetros monitorizados, em todas as campanhas.

Na linha de água S2, em 2013, foram registados valores de pH superiores ao VMA do Anexo X, ao VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98, sendo que em agosto de 2015, os valores de pH registados foram inferiores aos valores definidos nesses mesmos anexos. Em todas as campanhas os valores registados a montante e jusante são da mesma ordem de grandeza. Em julho de 2013 registou-se um valor de ferro total superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, apenas a montante. Os valores de azoto amoniacal obtidos em julho e outubro de 2013 e em dezembro de 2015 foram superiores ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98. Pelo facto de se tratarem de situações registadas, na sua maioria, a montante e jusante, indica que não se trata de influência direta da exploração da via.

Na linha de água S3 em 2013, foram registados valores de pH superiores ao VMA do Anexo X, ao VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 a montante e jusante da via, sendo que, em dezembro de 2015, somente a montante, o valor de pH registado foi inferior aos valores definidos nesses mesmos anexos. Foram também obtidos, em julho e outubro de 2013, outubro de 2014 e dezembro de 2015, valores de azoto amoniacal superiores ao VMR do Anexo X do DL n.º 236/98 sendo já na situação de referência registados valores em inconformidade com a mesma legislação, por este facto e por se registarem inconformidades tanto a monte com a jusante da via, poder-se-á aferir que estes valores não são devidos à influência direta da via. Em 2015, verificaram-se inconformidades relacionadas com o oxigénio dissolvido (mg/L), a montante e jusante, registando-se valores inferiores aos VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e, a jusante foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos.

Na generalidade, para além de ocorrerem pontualmente, as inconformidades obtidas ocorrem montante e jusante da via, pelo que pode afirmar-se não sofrerem influência direta da exploração da mesma. Deve-se no entanto acompanhar a evolução dos parâmetros SST e ferro total registados no ponto S1R, em futuras campanhas.

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

6.2.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 46 à Tabela 48 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI para o ano de 2015, assim como os valores legalmente estabelecidos.

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

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

Tabela 46 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 1 - Caixa de visita ao km 2+425 do lado direito da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL	PERÍODO CRÍTICO	PERÍODO HÚMIDO	DECRETO-LEI N.º	
		(AGOSTO DE 2015)	(OUTUBRO DE 2015)	(DEZEMBRO DE 2015)	236/98	
		(a)			ANEXO XVIII	
					VLE	
Caudal	m ³ /s	-	0,000071	(b)	-	
Temperatura	°C	-	20,7	15,8	Aumento de 3°C	
pH	E. Sorensen	-	7,712	7,324	6,0 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	-	343	294	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	82	92	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,2	
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	2,0	
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	1,0	
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,010	<0,010	1,0	
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,100	0,292	-	
Níquel total	mg/L Ni	-	<0,005	<0,005	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	-	0,085	0,463	2,0	
CQO	mg/L O ₂	-	<15	6	150	
CBO₅	mg/L O ₂	-	<2	<2	40	
Fósforo total	mg/L P	-	<0,1	<0,1	10	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	-	<0,05	<0,05	10	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Total	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	1	15	
SST	mg/L	-	<10	<10	60	

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

(b) - A escorrência apresentava um caudal muito reduzido, não sendo possível a sua determinação.

Tabela 47 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 2 - Caixa de visita ao km 3+400 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVIII	
					VLE	
Caudal	m ³ /s	(a)	(a)	(a)	-	
Temperatura	°C	19,5	15,0	13,4	Aumento de 3°C	
pH	E. Sorensen	7,000	7,481	8,214	6,0 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	220	106,0	147,7	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	38	85	87	-	
Cádmio total	mg/L Cd	0,0005	<0.0002	<0.0002	0,2	
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	2,0	
Chumbo total	mg/L Pb	0,138	<0,003	<0,003	1,0	
Cobre total	mg/L Cu	0,021	<0,010	0,015	1,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,100	<0,100	<0,100	-	
Níquel total	mg/L Ni	<0,005	<0,005	<0,005	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,130	0,053	0,081	2,0	
CQO	mg/L O ₂	130	<15	10	150	
CBO ₅	mg/L O ₂	<2	<2	<2	40	
Fósforo total	mg/L P	<0,1	<0,1	<0,1	10	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,05	<0,05	0,06	10	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Benzo[a]pireno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	<0,001	<0,001	0,003	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Total	µg/L	<0,001	<0,001	0,003	-
Óleos e gorduras	mg/L	2	<1	<1	15	
SST	mg/L	12	<10	<10	60	

(a) – A escorrência apresentava um caudal muito reduzido, não sendo possível a sua determinação.

Tabela 48 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **ESC 3 - Caixa de visita ao km 7+350 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98	
					ANEXO XVIII VLE	
Caudal	m ³ /s	(a)	(a)	(a)	-	
Temperatura	°C	19,8	15,6	13,4	Aumento de 3°C	
pH	E. Sorensen	6,800	7,532	9,295	6,0 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	200	77,2	139,1	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	40	76	81	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,2	
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	2,0	
Chumbo total	mg/L Pb	0,009	<0,003	<0,003	1,0	
Cobre total	mg/L Cu	0,018	<0,010	0,021	1,0	
Zinco total	mg/L Zn	0,232	<0,100	<0,100	-	
Níquel total	mg/L Ni	<0,005	<0,005	<0,005	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,238	0,040	0,093	2,0	
CQO	mg/L O ₂	220	<15	14	150	
CBO ₅	mg/L O ₂	3	<2	<2	40	
Fósforo total	mg/L P	<0,1	<0,1	<0,1	10	
Azoto amoniacal	mg/L NH ₄	<0,05	<0,05	<0,05	10	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	0,001	<0,001	<0,001	-
	Benzo[a]pireno	µg/L	0,008	<0,001	0,003	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	<0,001	<0,001	0,003	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Fluoranteno	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	-
	Total	µg/L	0,009	<0,001	0,006	-
Óleos e gorduras	mg/L	7	<1	2	15	
SST	mg/L	18	<10	<10	60	

(a) – A escorrência apresentava um caudal muito reduzido, não sendo possível a sua determinação.

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

Na Tabela 49 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 49 - Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável.

LOCAL	PARÂMETRO	PERÍODO	DECRETO-LEI N.º 236/98
			ANEXO XVIII VLE
ESC3	pH	Húmido	↑
	CQO	Estival	↑

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

Como se pode verificar, apenas no ponto ESC3 foram registadas não conformidades. O valor de pH obtido no período húmido e de CQO no período estival foram superiores ao VLE do Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98.

O ponto de monitorização ESC1 encontrava-se seco na campanha do período estival.

6.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, realizadas na fase de exploração para os anos de 2013 a 2015, apenas foram recolhidas amostras no ano e 2015, não existindo por isso nenhum histórico para estes locais.

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 2015 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

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 50 à Tabela 55 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI 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.

Para o local de monitorização P5, visto tratar-se de um fontanário, os resultados obtidos serão também analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo I (Qualidade da água para consumo humano) do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

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

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

Tabela 50 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - Poço ao km 1+500 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		
					VMR	VMA	
Altura de água	m	6,9	5,0	5,0	-	-	
Temperatura	°C	13	18,6	14,1	-	-	
pH	E.Sorensen	6,50	6,100	6,100	6,5-8,4	4,5-9,0	
Condutividade	µS/cm	122	250	220	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	0,017	<0,010	0,20	5,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	0,105	0,0160	5,0	-	
CQO	mg/L O ₂	<10	<15	10	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Total	µg/L	<0,02	<0,001	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,083	<1	<1	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	60	-	

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

Tabela 51 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - Mina ao km 3+350 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		
					VMR	VMA	
Altura de água	m	-	-	-	-	-	
Temperatura	°C	12	16,6	11,9	-	-	
pH	E.Sorensen	6,40	5,700	6,600	6,5-8,4	4,5-9,0	
Condutividade	µS/cm	135	70,0	60,0	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	<0,010	0,20	5,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	<0,020	0,0326	5,0	-	
CQO	mg/L O ₂	<10	<15	<5	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	0,002	<0,001	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	0,001	<0,001	-	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Total	µg/L	<0,02	0,003	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<1	<1	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	60	-	

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

Tabela 52 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P3 - Furo ao km 4+700 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		
					VMR	VMA	
Altura de água	m	-	84,8	88,0	-	-	
Temperatura	°C	14	17,1	10,5	-	-	
pH	E.Sorensen	6,50	6,500	7,000	6,5-8,4	4,5-9,0	
Condutividade	µS/cm	140	230	290	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	<0,010	0,20	5,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	2,5	0,045	0,4200	5,0	-	
CQO	mg/L O ₂	<10	<15	8	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Total	µg/L	<0,02	<0,001	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,078	<1	<1	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	60	-	

Tabela 53 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P4 - Poço ao km 7+375 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		
					VMR	VMA	
Altura de água	m	1,3	3,0	1,9	-	-	
Temperatura	°C	14	18,3	12,9	-	-	
pH	E.Sorensen	6,7	5,900	5,400	6,5-8,4	4,5-9,0	
Condutividade	µS/cm	184	190,0	210	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	0,004	<0,003	5,0	20	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	<0,010	0,20	5,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	0,11	<0,020	8,7500	5,0	-	
CQO	mg/L O ₂	27	17	17	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	0,002	<0,001	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	0,002	<0,001	-	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Total	µg/L	<0,02	0,002	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,155	2	<1	-	-	
SST	mg/L	<10	25	10	60	-	

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 subterrâneas medidos em **P5 - Fontanário ao km 9+750 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		DECRETO-LEI N.º 306/07 ANEXO I	
					VMR	VMA	Valor paramétrico	
Altura de água	m	-	-	-	-	-	-	
Temperatura	°C	13	16,1	14,2	-	-	-	
pH	E.Sorensen	6,4	6,000	5,700	6,5-8,4	4,5-9,0	6,5 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	170	210	1170	-	-	2500	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,005	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	0,003	5,0	20	0,01	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	0,016	0,20	5,0	2,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	-	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	0,02	
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	<0,020	0,3120	5,0	-	0,2	
CQO	mg/L O ₂	<10	<15	7	-	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	0,010
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	Σ = 0,10
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-	
	Total	µg/L	<0,02	<0,001	<0,001	-	-	
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	3	<1	-	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	60	-	-	

Valor inferior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e ao valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/07.

Valor superior ao valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/07.

Tabela 55 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P6 - Poço ao km 11+250 do lado direito da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (AGOSTO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		
					VMR	VMA	
Altura de água	m	5,0	3,9	3,6	-	-	
Temperatura	°C	14	17,9	14,5	-	-	
pH	E. Sorensen	6,30	6,500	6,800	6,5-8,4	4,5-9,0	
Condutividade	µS/cm	134	240	484	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	0,10	20	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,003	<0,003	5,0	20	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,010	<0,010	0,20	5,0	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,100	<0,100	2,0	10,0	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,005	<0,005	0,5	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	<0,020	0,3810	5,0	-	
CQO	mg/L O ₂	<10	<15	12	-	-	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<2	<2	-	-	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-	-
	Total	µg/L	<0,02	<0,001	<0,001	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	4	<1	-	-	
SST	mg/L	<10	<10	<10	60	-	

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

Na Tabela 56 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 subterrâneas da fase de exploração para o ano de 2015.

Tabela 56 - 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 306/07
			ANEXO XVI		ANEXO I
			VMR	VMA	Valor paramétrico
P1	pH	Estival Húmido	↓		-
P2	pH	Estival	↓		-
P4	pH	Estival Húmido	↓		-
	Ferro total	Húmido	↑		-
P5	pH	Estival Húmido	↓		↓
	Ferro total	Húmido			↑

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

Como se pode verificar, nos pontos P1, P4 e P5 em ambas as campanhas de monitorização e no ponto P2 no período estival, os valores de pH obtidos foram inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e ao valor paramétrico estipulado no Anexo I do DL n.º 360/07, para o ponto P5. Nos pontos P4 e P5, no período húmido, o valor de ferro total registado foi superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e ao valor paramétrico estipulado no Anexo I do DL n.º 360/07, respetivamente.

Tendo por base os resultados obtidos e uma vez que nenhum dos parâmetros monitorizados, em nenhum dos pontos, se encontra em inconformidade com os VMA definidos no Anexo XVI, do DL n.º 236/98, considera-se que estes apresentam boa qualidade para fins de rega. É igualmente verificado o cumprimento dos valores paramétricos estabelecidos para as águas de consumo humano no P5, para os parâmetros monitorizados com exceção do pH, nas duas campanhas, e do ferro total na campanha do período húmido. Refira-se que, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 306/07, o valor mínimo do pH pode ser reduzido para 4,5 unidades, cumprindo assim o valor paramétrico.

6.3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES

Da Tabela 57 Tabela 62 à são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, realizadas na fase de exploração, para o anos de 2013 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 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 SPI e verificar se esta é afetada ou não pela presença da via de tráfego em análise.

Tabela 57 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em P1 - Poço ao km 1+500 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	6,9	6,9	2,5	-	-	5,0	5,0
Temperatura	°C	13	19,7	15,1	21,7	11,3	18,6	14,1
pH	E. Sorensen	6,50	8,36	8,12	6,80	8,02	6,100	6,100
Condutividade	µS/cm	122	308	279	269	339	250	220
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,002	<0,002	0,0036	<0,002	0,017	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	0,08	<0,06	<0,06	<0,06	0,105	0,0160
CQO	mg/L O ₂	<10	<35	<35	<35	<35	<15	10
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<5	<2	<2
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	0,083	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<1	<1
SST	mg/L	<10	<5	<5	<5	<5	<10	<10

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

Tabela 58 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P2 - Mina ao km 3+350 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	12	28	12,8	22,3	9,4	16,6	11,9
pH	E. Sorensen	6,40	8,61	8,02	8,30	8,51	5,700	6,600
Condutividade	µS/cm	135	103	110	91	80	70,0	60,0
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,002	<0,002	0,0029	<0,002	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	<0,06	<0,06	0,27	0,29	<0,020	0,0326
CQO	mg/L O ₂	<10	<35	<35	<35	<35	<15	<5
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<5	<2	<2
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	0,002	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	0,003
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	0,064	<0,050	<0,30	<0,30	<1	<1
SST	mg/L	<10	<5	11	<5	<5	<10	<10

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 59 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em P3 - Furo ao km 4+700 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	-	-	-	-	-	84,8	88,0
Temperatura	°C	14	26,9	13,8	21,0	12,6	17,1	10,5
pH	E. Sorensen	6,50	7,97	7,74	6,89	8,23	6,500	7,000
Condutividade	µS/cm	140	230	194	213	326	230	290
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	2,5	0,94	1,6	0,87	1,6	0,045	0,4200
CQO	mg/L O ₂	<10	<35	<35	<35	<35	<15	8
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<5	<2	<2
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	<0,078	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<1	<1
SST	mg/L	<10	10	16	<5	15	<10	<10

Tabela 60 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em P4 - Poço ao km 7+375 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	1,3	0,80	0,70	2,6	3,0	1,9
Temperatura	°C	14	12,8	18,5	12,1	18,3	12,9
pH	E. Sorensen	6,7	6,95	8,37	8,36	5,900	5,400
Condutividade	µS/cm	184	201	674	324	190,0	210
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	0,00009	0,00025	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Crómio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	0,004	<0,003
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,002	0,0046	<0,002	<0,010	<0,010
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	0,11	0,33	2,0	0,33	<0,020	8,7500
CQO	mg/L O ₂	27	<35	<35	<35	17	17
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<2	<2
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	0,002	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	0,002	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	0,002
Óleos e gorduras	mg/L	0,155	0,072	0,81	<0,30	2	<1
SST	mg/L	<10	6	36	17	25	10

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 61 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P5 - Fontanário ao km 9+750 do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	JULHO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	13	19,4	13,2	18,5	13,9	16,1	14,2
pH	E. Sorensen	6,4	8,12	7,58	7,41	5,8	6,000	5,700
Condutividade	µS/cm	170	336	228	303	224	210	1170
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	0,003
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	0,040	<0,002	0,013	<0,002	<0,010	0,016
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	0,6	0,07	0,38	0,17	<0,020	0,3120
CQO	mg/L O ₂	<10	<35	<35	<35	<35	<15	7
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<5	<2	<2
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	3	<1
SST	mg/L	<10	<5	<5	<5	<5	<10	<10

Valor inferior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e ao valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/07.

Valor superior ao valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/07.

Tabela 62 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P6 - Poço ao km 11+250 do lado direito da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	DEZEMBRO 2014	AGOSTO 2015	DEZEMBRO 2015	
Altura de água	m	5,0	4,7	4,1	7,6	3,9	3,6	
Temperatura	°C	14	12,9	17,5	11,6	17,9	14,5	
pH	E. Sorensen	6,30	6,72	7,05	8,64	6,500	6,800	
Condutividade	µS/cm	134	165	286	75	240	484	
Cádmio total	mg/L Cd	<0,0005	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002	
Crômio total	mg/L Cr	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Chumbo total	mg/L Pb	<0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	
Cobre total	mg/L Cu	<0,015	<0,002	0,0047	<0,002	<0,010	<0,010	
Zinco total	mg/L Zn	<0,015	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	
Níquel total	mg/L Ni	<0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	
Ferro total	mg/L Fe	<0,050	<0,06	0,24	0,13	<0,020	0,3810	
CQO	mg/L O ₂	<10	<35	<35	<35	<15	12	
CBO ₅	mg/L O ₂	<3	<5	<5	<5	<2	<2	
PAH	Benzo[a]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Benzo [g,h,i]perileno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001
	Total	µg/L	<0,02	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	4	<1	
SST	mg/L	<10	<5	<5	<5	<10	<10	

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

A análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na SPI 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 sobretudo aos parâmetros pH e ferro total, que apresentaram pontualmente valores não conformes com o definido no valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/2007 (para o P5) e no VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Para o parâmetro pH, no ponto P1 e P4, nas campanhas de 2015, no P2 em julho de 2013, dezembro de 2014 e agosto de 2015 e no P5 em dezembro de 2014 e nas campanhas de 2015, verifica-se o incumprimento com o VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, sendo que para o ponto P5, apesar de não cumprir o valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/2007, poder-se-ão admitir valores de pH acima de 4,5, com é o caso.

Nos pontos P4 e P5, foram registados valores de ferro superiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e no caso do P5 superiores também ao valor paramétrico do Anexo I do DL n.º 306/2007. No ponto P4 verificou-se apenas em dezembro de 2015, no P5 foram registadas não conformidades em julho de 2013, julho de 2014 e dezembro de 2015, pelo que, o P5 não cumpre os requisitos para consumo humano.

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 SPI, pode verificar-se que esta não sofreu alterações relevantes, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo, devendo ser acompanhada em campanhas futuras a evolução da concentração do ferro total nos pontos P4 e P5.

7 CONCLUSÕES

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

7.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2015 para o Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, os resultados obtidos cumprem, na generalidade, os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente no Anexo X, no Anexo XVI e no Anexo XXI, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente no Anexo II.

Na linha de água S1, a montante e no período crítico, o valor de oxigénio dissolvido (% sat) foi inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98. Os valores de oxigénio dissolvido (mg/L) obtidos foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de salmonídeos e, a montante foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. No período húmido, o parâmetro azoto amoniacal apresentou valores acima do VMR do Anexo X do DL n.º 236/98 para águas de salmonídeos e ciprinídeos.

Na linha de água S1R os valores de oxigénio dissolvido (mg/L) obtidos foram inferiores ao VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. Foram ainda registados valores de ferro total superiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nas campanhas dos períodos crítico e húmido e valores de SST superiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, na campanha do período crítico.

Na linha de água S2, o pH apresentou valores inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 no período estival. No período húmido, somente a jusante, o parâmetro azoto amoniacal apresentou valores acima do VMR do Anexo X do DL n.º 236/98.

Na linha de água S3, os valores de oxigénio dissolvido (mg/L) obtidos foram inferiores aos VMA do Anexo X para águas de salmonídeos e, a jusante foram inferiores ao VMR do Anexo X para águas de ciprinídeos. No período húmido, somente a jusante, o parâmetro azoto amoniacal apresentou valores acima do VMR do Anexo X do DL n.º 236/98.

Em suma, com base nos resultados obtidos nas campanhas de 2015, pelo facto de nenhum dos parâmetros monitorizados ultrapassar os VMA do Anexo XVI considera-se que os locais

monitorizados apresentam boa qualidade para fins de rega. Quanto aos objetivos de qualidade mínima das águas superficiais apenas a linha de água S1 no período crítico, a montante, para o parâmetro oxigénio dissolvido. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados. Relativamente a fins aquícolas, por apresentar valores acima do VMA para o parâmetro oxigénio dissolvido, os pontos S1R e S3 (montante e jusante) não cumprem os critérios para águas piscícolas de salmonídeos.

A linha de água S1 encontrava-se seca na campanha de monitorização do período estival e a linha de água S1.1 encontrava-se seca nas campanhas de monitorização dos períodos estival e crítico.

Da análise temporal da qualidade das águas superficiais na SPI 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. As não conformidades detetadas referem-se aos valores obtidos, pontualmente, para os parâmetros pH, oxigénio dissolvido, ferro total, azoto amoniacal e SST. Uma vez que são inconformidades pontuais e que, na maioria das vezes, ocorrem a montante e jusante da via, poder-se-á considerar que não têm uma relação direta com a presença e exploração da mesma.

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. Deve-se no entanto acompanhar a evolução dos parâmetros SST e ferro total registados no ponto S1R, em futuras campanhas.

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 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, com exceção dos parâmetros pH no período húmido, e do CQO no período estival, no ponto ESC3, todos os resultados cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVIII.

Na campanha de monitorização do período estival não foi efetuada recolha de amostra no ponto ESC1, visto que o mesmo se encontrava seco à data da monitorização.

Relativamente à análise temporal da qualidade das águas de escorrência da SPI, não é possível retirar qualquer conclusão, uma vez que nos anos de 2013 e 2014 não foi realizada qualquer colheita de amostra. Será portanto necessário continuar a monitorização dos pontos de escorrência, de modo a ser possível aferir o real impacte das águas de escorrência da via no meio hídrico, assim como, a conformidade dos valores obtidos com a legislação aplicável e compreender a evolução das concentrações dos parâmetros analisados.

7.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas no ano de 2015 para o Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, com exceção dos parâmetros pH nos locais P1, P2, P4 e P5 e ferro total nos locais P4 e P5, todos os parâmetros cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVI e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, nomeadamente no Anexo I.

Nos locais P1, P4 e P5 em ambas as campanhas de monitorização, e no local P2, no período estival, os valores de pH obtidos foram inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 e ao valor paramétrico estipulado no Anexo I do DL n.º 360/07, para o ponto P5. Nos locais P4 e P5, no período húmido, o valor de ferro total registado foi superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, sendo para o ponto P5, superior ao valor paramétrico estipulado no Anexo I do DL n.º 360/07.

Em suma, com base nos resultados obtidos nas campanhas de 2015, uma vez que nenhum dos parâmetros monitorizados, em nenhum dos pontos, se encontra em inconformidade com os VMA definidos no Anexo XVI, do DL n.º 236/98, considera-se que estes apresentam boa qualidade para fins de rega. É igualmente verificado o cumprimento dos valores paramétricos estabelecidos para as águas de consumo humano no P5, com exceção do ferro total na campanha do período

húmido. Considera-se o cumprimento do valor paramétrico para o pH, sito que, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 306/07, o valor mínimo do pH pode ser reduzido para 4,5 unidades.

Da análise temporal da qualidade das águas subterrâneas na SPI 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. As não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos, pontualmente, e relativas aos parâmetros pH, nos pontos P1, P2, P4 e P5 e ferro total nos pontos P4 e P5.

A única exceção prende-se com o facto de, no ponto P5, o parâmetro ferro apresentar concentrações acima do valor paramétrico em cerca de metade das amostras, não cumprindo os requisitos para consumo humano. Pelo facto de se registarem concentrações de ferro elevadas desde o início da fase de exploração, poder-se-á aferir que esta volatilidade poderá estar associada à sua dissolução consequente da lixiviação dos solos ferrosos, característicos da região, sendo difícil associar este aumento às águas de escorrência da via, visto que, os valores registados para este parâmetro, nas escorrências monitorizadas, são relativamente reduzidos cumprindo o VLE definido Anexo XVIII do DL n.º 236/98.

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 das águas subterrâneas 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, devendo apenas ser acompanhada em campanhas futuras a evolução da concentração do ferro total nos pontos P4 e P5.

8 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Em termos de proposta de revisão do programa de monitorização, relativamente à frequência de amostragem, sugere-se que se mantenha o modelo de 2015. Assim, a próxima monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência deverá ser composta por 3 campanhas de monitorização, designadamente no período estival (entre julho e agosto), no período crítico (início das primeiras chuvas, após o período estival) e no período húmido (em dezembro). No que diz respeito às águas subterrâneas a monitorização deverá ser composta por 2 campanhas de monitorização, uma no período estival (entre julho e agosto) e outra no período húmido (em dezembro).

Tendo em conta que as campanhas de monitorização dos períodos crítico e húmido devem, preferencialmente, ser realizadas em períodos de precipitação, sugere-se que, dependendo das condições meteorológicas a verificar no decorrer do ano de 2016, as datas da realização das campanhas possam ser alteradas.

No que diz respeito aos critérios de avaliação dos resultados, sugere-se que os valores definidos no Anexo X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas) não sejam considerados na avaliação da qualidade das águas do Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI. Como ilustrado na Figura 3 e segundo os planos de gestão das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e da Região Hidrográfica do Tejo, no Lote 4: IC3 - Avelar Sul/Avelar Norte da SPI, das linhas de água monitorizadas, nenhuma possui potencial para o desenvolvimento de comunidades piscícolas.

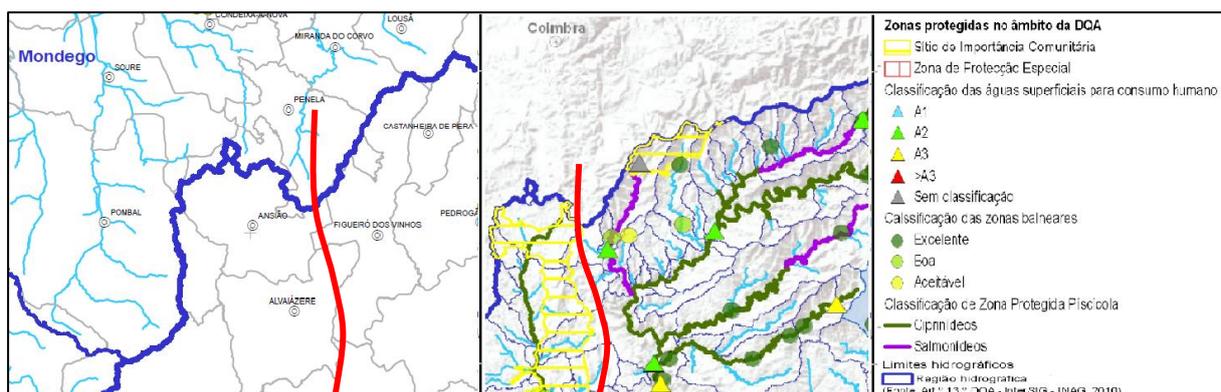


Figura 3 - Águas doces superficiais para fins aquícolas - águas piscícolas (a vermelho encontra-se a localização aproximada da A13).

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 conseqüentemente na qualidade das águas, durante a exploração da via, são de seguida apontadas medidas preventivas que se sugerem ser continuadas:

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

10 ANEXOS

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

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

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

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

10.4 ANEXO 4: FICHAS LABORATORIAIS DAS AMOSTRAS ANALISADAS

10.5 ANEXO 5: DECLARAÇÃO DO LABORATÓRIO

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

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

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



MONITAR

engenharia do ambiente

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