

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_RH\_201604\_PA\_SPI\_LT6

RMON 01/09 - 01/15 - 20 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,

DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR

LOTE 6: IC3 - LANÇO ATALAIA/TOMAR

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015



**MONITAR**  
engenharia do ambiente

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_RH\_201604\_PA\_SPI\_LT6

RMON 01/09 - 01/15 - 20 - ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS,

DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS

SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR

LOTE 6: IC3 - LANÇO ATALAIA/TOMAR

FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015

LOTE	LANÇO	N.º PROCESSO AIA	N.º PÓS-AVALIAÇÃO
LOTE 6	IC3 - LANÇO ATALAIA/TOMAR	818	506



**MONITAR**  
engenharia do ambiente



## FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

<b>AUTOR DO RELATÓRIO</b>	MONITAR - ENGENHARIA DO AMBIENTE EMPREENDIMENTO BELA VISTA LOTE 1, R/C DP, LOJA 2, REPESES 3500-227 VISEU
<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b>	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL nº 381, 3º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
<b>TÍTULO DO RELATÓRIO</b>	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS, DE ESCORRÊNCIA E SUBTERRÂNEAS SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR LOTE 6: IC3 - LANÇO ATALAIA/TOMAR FASE DE EXPLORAÇÃO - RELATÓRIO ANUAL DE 2015
<b>N.º DO RELATÓRIO</b>	01/09 - 01/15 - 20
<b>EDIÇÃO/REVISÃO</b>	Ed01/Rev00
<b>NATUREZAS DAS REVISÕES</b>	-
<b>EDIÇÕES / REVISÕES ANTERIORES</b>	-
<b>ÂMBITO DO RELATÓRIO</b>	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
<b>N.º DA PROPOSTA</b>	01/09 - 01/15
<b>LOCAL DA MONITORIZAÇÃO</b>	SUBCONCESSÃO DO PINHAL INTERIOR LOTE 6: IC3 - LANÇO ATALAIA/TOMAR
<b>DATA DA MONITORIZAÇÃO</b>	JULHO, OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2015
<b>ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO</b>	MONITAR
<b>ASSINATURA</b>	<input type="text"/>
<b>DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO</b>	ABRIL DE 2016

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
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
<b>2 ANTECEDENTES</b> .....	<b>12</b>
2.1 Referências documentais .....	12
2.2 Medidas de minimização .....	14
2.3 Reclamações .....	14
<b>3 IMPACTES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO</b> .....	<b>15</b>
<b>4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO</b> .....	<b>18</b>
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 .....	20
4.2 Qualidade das águas de escorrência .....	22
4.2.1 Parâmetros e locais de amostragem .....	22
4.2.2 Métodos e equipamentos de recolha .....	23
4.2.3 Critérios de avaliação dos dados .....	25
4.3 Qualidade das águas subterrâneas .....	26
4.3.1 Parâmetros e locais de amostragem .....	26
4.3.2 Métodos e equipamentos de recolha .....	27
4.3.3 Critérios de avaliação dos dados .....	28
<b>5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE</b> .....	<b>30</b>
5.1 Qualidade das águas superficiais .....	30
5.2 Qualidade das águas de escorrência .....	33
5.3 Qualidade das águas subterrâneas .....	35

<b>6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>36</b>
6.1 Qualidade das águas superficiais .....	36
6.1.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos .....	36
6.1.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores .....	39
6.2 Qualidade das águas de escorrência .....	44
6.2.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos .....	44
6.2.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores .....	46
6.3 Qualidade das águas subterrâneas .....	47
6.3.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos .....	47
6.3.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores .....	49
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>52</b>
7.1 Qualidade das águas superficiais .....	52
7.2 Qualidade das águas de escorrência .....	53
7.3 Qualidade das águas subterrâneas .....	53
<b>8 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>10 ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
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 6: Certificados dos equipamentos utilizados nas medições “ <i>in situ</i> ” .....	V
10.6 Anexo 7: Peças desenhadas - locais de monitorização da qualidade das águas superficiais e de escorrência .....	VI
10.7 Anexo 8: Peças desenhadas - local de monitorização da qualidade das águas subterrâneas ..	VII

## 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 6: IC3 - Atalaia/Tomar da subconcessão do Pinhal Interior (SPI).

O RM tem assim por base o PGM ATTO.E.211.PMa, de Julho de 2013, tendo em consideração a análise efetuada no Estudo de Medidas de Minimização ATTO.E.211.M e o parecer das Estradas de Portugal, S.A., de Novembro de 2011, bem como o Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, para a subconcessão do Pinhal Interior, edição nº 3, revisão nº 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 da SPI, documento ATTO.E.211.PMa, de julho de 2013.

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

Nas campanhas foram monitorizados 7 locais de amostragem relativos a 4 pontos de monitorização de água superficial, referentes a 2 cursos de água, 2 locais de amostragem de águas

de escorrência da via, e 1 ponto de amostragem de água subterrânea definidos no PGM e no Caderno de Encargos da SPI para o Lote 6: IC3 - Lanço Atalaia/Tomar.

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	Período estival - 27 de julho de 2015 Período crítico - 19 de outubro de 2015 Período húmido - 15 de dezembro de 2015
Qualidade das águas de escorrência - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	Período estival - 27 de julho de 2015 Período crítico - 19 de outubro de 2015 Período húmido - 09 de dezembro de 2015
Qualidade das águas subterrâneas - parâmetros medidos “ <i>in situ</i> ” e parâmetros analisados em laboratório	Período estival - 27 de julho de 2015 Período crítico - 19 de outubro de 2015 Período húmido - 15 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 Km com perfil de autoestrada (ver Tabela 2 e Figura 1).







### 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 6: IC3 - Atalaia/Tomar 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 julho de 2015, onde se verificou, um volume de tráfego superior à média mensal. Relativamente à variação percentual do volume de tráfego anual, verifica-se que de 2014 para 2015 registou-se um aumento do volume de tráfego, aumento este, que foi mais acentuado no sublanço Asseiceira-EN110 com uma variação positiva de 12%.

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 6: IC3 - Atalaia/Tomar.

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
	JULHO 2015	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015				
EN110 (Atalaia) - Asseiceira	173848	141701	152303	148759	1785109	1679094	<b>+6%</b>
Asseiceira - EN110	196137	164207	161944	162969	1955631	1751322	<b>+12%</b>

### 1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

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

No presente relatório foi também considerada a legislação aplicável à qualidade das águas, mais especificamente, o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e respetiva Declaração de

Retificação n.º 22-C/98, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade das águas em função dos principais usos, nomeadamente o Anexo 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.

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 <a href="http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558">http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558</a>		Amostragem e Campanhas de parâmetros medidos "in situ"
Laboratório de análises da ControlVet <a href="http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224">http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224</a>		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 Estudo de Impacte Ambiental (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.

Tendo em consideração a análise efetuada no Estudo de Medidas de Minimização (ATTO.E.211.M) e o Parecer da Estradas de Portugal, S.A., de novembro de 2011, foi elaborado em junho de 2013 uma revisão ao PGM (ATTO.E.211.PMa) anteriormente apresentado.

O presente RM dá assim resposta ao PGM em vigor, documento ATTO.E.211.PMa, de Julho de 2013, e também ao descrito no Caderno de Encargos, Cláusulas Técnicas, edição nº 3, revisão nº 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 (ATTO.RMRH.SR.), emitido em outubro de 2011, bem como os relatórios de monitorização dos recursos hídricos da fase de exploração dos anos de 2013 e 2014, dando cumprimento ao PGM que integra o Estudo de Medidas de Minimização do Lote 6: IC3 - Atalaia/Tomar da SPI.

## **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).

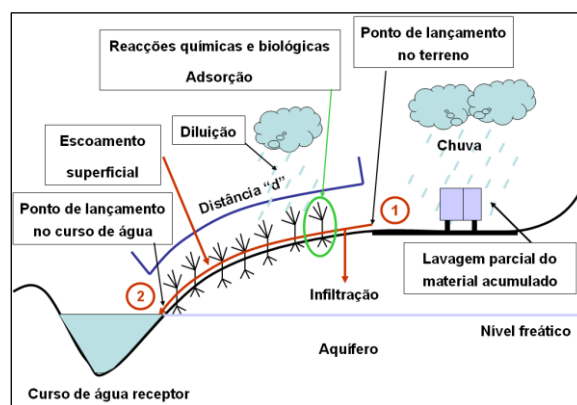


Figura 2 - Transporte e atenuação de contaminantes.

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
<b>Metais Pesados</b>									
<b>Cádmio</b>									
<b>Chumbo</b>									
<b>Cobre</b>									
<b>Crómio</b>									
<b>Ferro</b>									
<b>Níquel</b>									
<b>Vanádio</b>									
<b>Zinco</b>									
<b>Hidrocarbonetos</b>									
<b>PAH</b>									
<b>Nutrientes</b>									
<b>Matéria Orgânica</b>									
<b>Partículas</b>									
<b>Microrganismos</b>									
<b>Sais</b>									

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 (fração total e dissolvida)
pH	Crómio total
Condutividade elétrica	Chumbo (fração total e dissolvida)
Caudal	Cobre total
	Zinco total
	Níquel (fração total e dissolvida)
	Ferro total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)
	Fluoranteno
	Óleos e gorduras
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Dureza

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 6	IC3 - Lanço Atalaia/Tomar	Ribeira de Tancos - Transposta com recurso à PH, ao Km 107+594 a montante da via	S1M	Tejo
		Ribeira de Tancos - Transposta com recurso à PH, ao Km 107+594 a jusante da via	S1J	
		Ribeira de Tancos - início do traçado, a montante da via	S2M	
		Ribeira de Tancos - início do traçado, a jusante da via	S2J	

#### 4.1.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas superficiais, identificadas na Tabela 8 e na Tabela 9, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro. Os certificados dos equipamentos utilizados para medição dos parâmetros medidos “*in situ*” são apresentados no Anexo 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 Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

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

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

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	MÉTODO/TÉCNICA	EQUIPAMENTO
Temperatura	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
pH	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
Condutividade	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal CO 11 Resolução: 0,1 µS/cm Gama de medição: 10 µS/cm - 20 mS/cm Exatidão: ±0,5% do valor medido
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 (fração total e dissolvida)	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Chumbo (fração total e dissolvida)	
Níquel (fração total e dissolvida)	
Crómio total	
Cobre total	
Zinco total	
Ferro total	
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Dureza	SMEWW 2340-B
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145

#### 4.1.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os resultados obtidos para os parâmetros medidos são analisados tendo em consideração os valores definidos no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e também comparados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro.

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 XVI, e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 e no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010.

PARÂMETROS	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010
		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		VMR <sup>(a)</sup>	VMA <sup>(b)</sup>	VMA <sup>(b)</sup>	NQA-CMA <sup>(e)</sup>
Temperatura	°C	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L Cd	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água) <sup>(d)(f)</sup>	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 <sup>(f)</sup>	µg/L Pb	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	0,20	5,0	0,1	-
Zinco total	mg/L Zn	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	-	-	-
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg/L O <sub>2</sub>	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/L	60	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-
PAH	Benzo[b]fluoranteno	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno	-	-	-	0,017
	Benzo[a]Pireno	-	-	-	0,27
	Benzo(g, h i)Perileno	-	-	-	0,0082
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	-	-	-	-
	Fluoranteno	-	-	-	0,12
	Total	-	-	-	-

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

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

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

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

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

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

## 4.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

### 4.2.1 PARÂMETROS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os parâmetros da qualidade das águas de escorrência monitorizados nas campanhas foram os indicados no 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
Caudal	Cobre total
	Zinco total
	Níquel total
	Ferro total
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)
	Fluoranteno
	Óleos e gorduras
	Sólidos Suspensos Totais (SST)

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 6	IC3 - Lanço Atalaia/Tomar	Ponto de descarga para a ribeira de Tancos	ESC1	-
		Ponto de descarga para a ribeira da Bezelga	ESC2	



#### 4.2.2 MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA

As técnicas e métodos de análise adotados para as determinações analíticas da qualidade das águas de escorrência, identificadas na Tabela 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 Erro! A origem da eferência não foi encontrada.**).

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
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	
Crómio total	
Cobre total	
Zinco total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Chumbo total	
Níquel total	
Ferro total	
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145

#### 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.

PARÂMETROS		UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98
			ANEXO XVIII
			VLE <sup>(a)</sup>
Temperatura		°C	Aumento de 3°C
pH		E. Sorensen	6,0 - 9,0
Condutividade		µS/cm	-
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		mg/L Ni	2,0
Ferro		mg/L Fe	2,0
Carência Química de Oxigénio (CQO)		mg/L O <sub>2</sub>	150
Óleos e gorduras		mg/L	15
Sólidos Suspensos Totais (SST)		mg/L	60
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-
	Benzo[k]fluoranteno		-
	Benzo[a]Pireno		-
	Benzo(g, h i)Perileno		-
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-
	Fluoranteno		-
	Total		-

(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 - local 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
pH	Cádmio total
Temperatura	Crómio total
Condutividade elétrica	Chumbo total
Nível hidrostático	Cobre total
Direção do fluxo	Zinco total
	Níquel total
	Ferro total
	Óleos e gorduras
	Carência Química de Oxigénio (CQO)
	Sólidos Suspensos Totais
	Hydrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)

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

LOTE	LANÇO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	USO	DENOMINAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA
Lote 6	IC3 - Lanço Atalaia/Tomar	km 105+168 - Lado esquerdo da via	Rega	P1	Tejo

#### 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 **Erro! A origem da eferência não foi encontrada.**).

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
<b>Temperatura</b>	Termometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: 0,1°C Gama de medição: -5,0 - 105,0 °C Exatidão: ±0,1°C
<b>pH</b>	Eletrometria	Marca: VWR phenomenal 111 Resolução: Seleccionável 0,1/0,01/0,001 Gama de medição: -2,000 - 19,999 Exatidão: ±0,005 ± 1 dígito
<b>Condutividade</b>	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
<b>Nível hidrostático</b>	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	
Crómio total	
Chumbo total	
Cobre total	MI LAQ 158.04 equivalente a SMEWW 3113-B
Zinco total	
Níquel total	
Ferro total	
Óleos e gorduras	SMEWW 5520-D
Carência Química de Oxigénio (CQO)	MI LAQ 170
Sólidos Suspensos Totais (SST)	MI LAQ 166.02 equivalente a SMEWW 2540-D
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (PAH)	MI LAQ 146.08
Fluoranteno	MI LAQ 145

#### 4.3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

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

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

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

PARÂMETRO		UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98	
			ANEXO XVI	
			VMR <sup>(a)</sup>	VMA <sup>(b)</sup>
Altura de água		m	-	-
Temperatura		°C	-	-
pH		E. Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0
Condutividade		µS/cm	-	-
Direção do fluxo		-		
Cádmio total		mg/L Cd	0,01	0,05
Crómio total		mg/L Cr	0,10	20
Chumbo total		mg/L Pb	5,0	20
Cobre total		mg/L Cu	0,20	5,0
Zinco total		mg/L Zn	2,0	10,0
Níquel total		mg/L Ni	0,5	2,0
Ferro total		mg/L Fe	5,0	-
CQO		mg/L O <sub>2</sub>	-	-
Óleos e gorduras		mg/L	-	-
Sólidos Suspensos Totais		mg/L	60	-
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-
	Benzo[k]fluoranteno		-	-
	Benzo[a]Pireno			
	Benzo(g, h i)Perileno		-	-
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	-
	Fluoranteno		-	-
	Total		-	-

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

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



## 5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados no Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar encontram-se inseridos na bacia hidrográfica do Tejo, mais especificamente na sub-bacia do Rio Zêzere, inseridas na Região Hidrográfica 5.

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 (≈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 afluyente 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”.

### 5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 21 à Tabela 22 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	
<b>Uso da água</b>	
Rega.	
<b>Envolvente</b>	
Zona florestal.	
<b>Fontes de poluição</b>	
Águas de escorrência da via e florestal.	
<b>Potenciais consequências nos Recursos Hídricos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.</li> <li>- Lixiviação dos solos florestais ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais.</li> <li>- Não foram observadas inundações ou alagamentos.</li> <li>- A linha de água encontrava-se seca na campanha do período estival.</li> </ul>	
<b>Registo fotográfico</b>	
	
	

Tabela 22 - Caracterização do local de monitorização S2 e a sua envolvente.

S2	
<b>Uso da água</b>	
Rega.	
<b>Envolvente</b>	
Zona florestal e agrícola.	
<b>Fontes de Poluição</b>	
Águas de escorrência da via, florestal e agrícola.	
<b>Potenciais consequências nos Recursos Hídricos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.</li> <li>- Lixiviação dos solos florestais e agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de água não alterado por poluição ou alterações estruturais.</li> <li>- Não foram observadas inundações ou alagamentos.</li> </ul>	
<b>Registo fotográfico</b>	
	
	

## 5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Da Tabela 23 à Tabela 24 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 23 - Caracterização do local de monitorização ESC1 e sua envolvente.





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



Tabela 24 - Caracterização do local de monitorização ESC2 e sua envolvente.

<b>ESC2</b>	
<b>Uso da água</b>	
-	
<b>Envolvente</b>	
Infraestrutura rodoviária.	
<b>Fontes de poluição</b>	
Poluentes resultantes das águas de escorrência da via.	
<b>Potenciais consequências nos Recursos Hídricos</b>	
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.	
<b>Observações</b>	
- Recolha efetuada na caixa de visita.	
- O ponto de escorrência encontrava-se seco na campanha do período estival.	
<b>Registo fotográfico</b>	
	

### 5.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Na Tabela 25 apresenta-se uma breve descrição do ponto subterrâneo monitorizado, servindo esta como linha de apoio à interpretação dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 25 - Caracterização do local de monitorização P1 e sua envolvente.

P1	
<b>Uso da água</b>	
Rega.	
<b>Envolvente</b>	
Zona agrícola e rural.	
<b>Fontes de poluição</b>	
Águas de escorrência da via e agrícola.	
<b>Potenciais consequências nos Recursos Hídricos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras.</li> <li>- Lixiviação dos solos agrícolas ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
- Existência de material ferroso no topo do poço.	
<b>Registo fotográfico</b>	
	

## 6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

### 6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

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

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

#### 6.1.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 26 à Tabela 27 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar para o ano de 2015, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e também confrontados com os valores definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, 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 26 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 - Ribeira de Tancos, transposta com recurso à PH 107.1, ao km 107+594.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA <sup>(a)</sup>		PERÍODO ESTIVAL 2015 <sup>(b)</sup>		PERÍODO CRÍTICO 2015		PERÍODO HÚMIDO 2015		DECRETO-LEI N.º 236/98			DECRETO-LEI N.º 103/2010	
		M	J	M	J	M	J	M	J	ANEXO XVI	ANEXO XXI	ANEXO II	NQA-CMA	
Caudal	m <sup>3</sup> /s	-	-	-	-	0,0012		-		-	-	-	-	
Temperatura	°C	-	-	-	-	18,3	19,0	14,9	14,8	-	-	30	-	
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	6,601	6,581	8,423	8,313	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	340	378	407	401	-	-	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	-	-	<0,0002	<0,002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	(1)	
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-	
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20	-	-	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14	
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	<0,010	<0,10	0,016	0,026	0,20	5,0	0,1	-	
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	2,0	10,0	0,5	-	
Níquel total	mg/L Ni	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	2,0	-	-	
Níquel dissolvido	µg/L Ni	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	-	-	-	34	
Ferro total	mg/L Fe	-	-	-	-	0,697	1,197	0,707	1,886	5,0	-	-	-	
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	-	-	-	43	43	41	34	-	-	-	-	
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<1	2	<1	1	-	-	-	-	
SST	mg/L	-	-	-	-	<10	2	<10	24	60	-	-	-	
Dureza	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-	104	111	122	155	-	-	-	-	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,017
	Benzo[a]pireno		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,27
	Benzo(g, h i)perileno		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,0082
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-
	fluoranteno		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,12
Total		-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	

<sup>(1)</sup> Os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (≤ 0,45 classe 1: <40 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,45 classe 2: de 40 a <50 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,6 classe 3: de 50 a <100 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,9 classe 4: de 100 a <200 mg CaCO<sub>3</sub>/l e 1,5 classe 5: ≥200 mg CaCO<sub>3</sub>/l).

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

<sup>(b)</sup> A linha de água encontrava-se seca

Tabela 27 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - Ribeira da Bezelga, início do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA (a)		PERÍODO ESTIVAL 2015		PERÍODO CRÍTICO 2015		PERÍODO HÚMIDO 2015		DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI		DECRETO-LEI N.º 103/2010 ANEXO II		
		M	J	M	J	M	J	M	J	VMR	VMA	VMA	NQA-CMA	
Caudal	m <sup>3</sup> /s	-	-	0,030		0,3		1		-	-	-	-	
Temperatura	°C	-	-	20,8	21,2	19,8	19,8	16,8	16,9	-	-	30	-	
pH	E. Sorensen	-	-	7,780	7,791	7,101	7,134	7,588	7,696	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	
Condutividade	µS/cm	-	-	820	820	960	968	1093	1101	-	-	-	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	-	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05	0,01	-	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	(1)	
Crómio total	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20	0,05	-	
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004	5,0	20	-	-	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-	14	
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,010	0,019	<0,010	<0,010	0,029	0,048	0,20	5,0	0,1	-	
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,100	0,143	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	2,0	10,0	0,5	-	
Níquel total	mg/L Ni	-	-	<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	<5	<5	<5	-	-	-	34	
Ferro total	mg/L Fe	-	-	0,096	0,151	0,395	0,441	0,255	0,830	5,0	-	-	-	
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	-	23	34	31	22	29	27	-	-	-	-	
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	2	<1	2	<1	<1	<1	-	-	-	-	
SST	mg/L	-	-	13	13	<10	<10	<10	16	60	-	-	-	
Dureza	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	170	175	258	263	531	286	-	-	-	-	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,017
	Benzo[k]fluoranteno		-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,017
	Benzo[a]Pireno		-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,27
	Benzo(g, h i)Perileno		-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,0082
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-
	Fluoranteno		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	0,12
Total				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	

(1) - Os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (≤ 0,45 classe 1: <40 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,45 classe 2: de 40 a <50 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,6 classe 3: de 50 a <100 mg CaCO<sub>3</sub>/l; 0,9 classe 4: de 100 a <200 mg CaCO<sub>3</sub>/l e 1,5 classe 5: ≥200 mg CaCO<sub>3</sub>/l).

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

Como se pode verificar, todos os resultados obtidos ao longo do ano de exploração de 2015 cumprem os valores legalmente estabelecidos. A linha de água S1 encontrava-se sem caudal à data das monitorizações no período estival.

Uma vez que para nenhum dos parâmetros são ultrapassados os VMA do Anexo XVI e do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, todos os pontos monitorizados cumprem os objetivos de qualidade mínima das águas superficiais e apresentam boa qualidade para fins de rega. São igualmente cumpridos os NQA-CMA do Anexo II do DL n.º 103/2010, cumprindo-se assim os requisitos para o bom estado da qualidade da água em todos os pontos monitorizados.

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

Da Tabela 28 à Tabela 30 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar, 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, a campanha de monitorização de 2015 foi 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 28 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S1 - Ribeira de Tancos, transposta com recurso à PH 107.1, ao km 107+594.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA (a)		DEZEMBRO DE 2013		OUTUBRO DE 2014		DEZEMBRO DE 2014		OUTUBRO DE 2015		DEZEMBRO DE 2015		
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
<b>Caudal</b>	m <sup>3</sup> /s	-	-	0,067		0,04		0,05		0,0012		-		
<b>Temperatura</b>	°C	-	-	14,0	15,1	14,1	13,9	9,4	8,9	18,3	19,0	14,9	14,8	
<b>pH</b>	E. Sorensen	-	-	7,45	7,45	7,06	6,65	8,47	7,91	6,601	6,581	8,423	8,313	
<b>Condutividade</b>	µS/cm	-	-	355	356	532	507	460	389	340	378	407	401	
<b>Cádmio total</b>	mg/L Cd	-	-	<0,00008	<0,00008	0,00009	0,00022	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,002	<0,0002	<0,0002	
<b>Cádmio dissolvido</b>	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
<b>Crómio total</b>	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,0010	<0,0010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
<b>Chumbo total</b>	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	
<b>Chumbo dissolvido</b>	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	<3	<3	<3	<3	
<b>Cobre total</b>	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	0,0025	0,0024	<0,002	<0,002	<0,010	<0,10	0,016	0,026	
<b>Zinco total</b>	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	
<b>Níquel total</b>	mg/L Ni	-	-	<0,006	<0,006	0,0021	<0,0020	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
<b>Níquel dissolvido</b>	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	
<b>Ferro total</b>	mg/L Fe	-	-	0,830	0,870	3,7	3,6	1,7	1,5	0,697	1,197	0,707	1,886	
<b>CQO</b>	mg/L O <sub>2</sub>	-	-	40	40	38	<35	<35	54	43	43	41	34	
<b>Óleos e gorduras</b>	mg/L	-	-	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<1	2	<1	1	
<b>SST</b>	mg/L	-	-	<5	5	22	18	9	11	<10	2	<10	24	
<b>Dureza</b>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	104	111	122	155	
<b>PAH</b>	<b>Benzo[b]fluoranteno</b>	µg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo[k]fluoranteno</b>		-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo[a]Pireno</b>		-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo(g, h i)Perileno</b>		-	-	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	
	<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b>		-	-	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	
	<b>Fluoranteno</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Total</b>		-	-	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001	<0,001

<sup>(a)</sup> - 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 29 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - Ribeira da Bezelga, início do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SIT. REFERÊNCIA (a)		JULHO DE 2013		OUTUBRO DE 2013		DEZEMBRO DE 2013		JULHO DE 2014		OUTUBRO DE 2014		
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
<b>Caudal</b>	m <sup>3</sup> /s	-	-	0,0808		0,113		1,5		0,10		0,4		
<b>Temperatura</b>	°C	-	-	26,0	-	20,7	21,3	14,5	14,5	21,2	21,4	13,9	13,1	
<b>pH</b>	E. Sorensen	-	-	9,1	9,21	8,94	8,90	8,27	8,30	7,04	6,99	7,30	6,60	
<b>Condutividade</b>	µS/cm	-	-	137,4	137,7	352	386	348	348	440	449	857	862	
<b>Cádmio total</b>	mg/L Cd	-	-	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	
<b>Cádmio dissolvido</b>	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Crómio total</b>	mg/L Cr	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0011	0,0012	
<b>Chumbo total</b>	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,0050	<0,005	
<b>Chumbo dissolvido</b>	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Cobre total</b>	mg/L Cu	-	-	0,005	0,0041	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0036	0,0038	
<b>Zinco total</b>	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
<b>Níquel total</b>	mg/L Ni	-	-	0,009	0,009	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,0020	<0,0020	
<b>Níquel dissolvido</b>	µg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Ferro total</b>	mg/L Fe	-	-	0,70	0,48	0,090	0,090	1,3	1,1	0,13	0,12	0,39	0,37	
<b>CQO</b>	mg/L O <sub>2</sub>	-	-	37	47	<35	<35	67	43	<35	<35	<35	<35	
<b>Óleos e gorduras</b>	mg/L	-	-	<0,050	0,094	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
<b>SST</b>	mg/L	-	-	12	16	16	16	8	11	<5	<5	8	14	
<b>Dureza</b>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>PAH</b>	<b>Benzo[b]fluoranteno</b>	µg/L	-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo[k]fluoranteno</b>		-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo[a]Pireno</b>		-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Benzo(g, h i)Perileno</b>		-	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
	<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b>		-	-	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
	<b>Fluoranteno</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		-	-	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	

<sup>(a)</sup> - 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

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

Tabela 30 - Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em **S2 - Ribeira da Bezelga, início do traçado.**

PARÂMETRO	UNIDADES	DEZEMBRO DE 2014		AGOSTO DE 2014		OUTUBRO DE 2015		DEZEMBRO DE 2015	
		M	J	M	J	M	J	M	J
<b>Caudal</b>	m <sup>3</sup> /s	1,4		0,03		0,3		1	
<b>Temperatura</b>	°C	10,6	10,3	20,8	21,2	19,8	19,8	16,8	16,9
<b>pH</b>	E. Sorensen	<b>8,57</b>	7,64	7,780	7,791	7,101	7,134	7,588	7,696
<b>Condutividade</b>	µS/cm	749	781	820	820	960	968	1093	1101
<b>Cádmio total</b>	mg/L Cd	<0,00008	<0,00008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
<b>Cádmio dissolvido</b>	µg/L Cd	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<b>Crómio total</b>	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
<b>Chumbo total</b>	mg/L Pb	<0,007	<0,007	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,004
<b>Chumbo dissolvido</b>	µg/L Pb	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3
<b>Cobre total</b>	mg/L Cu	0,0038	0,0026	<0,010	0,019	<0,010	<0,010	0,029	0,048
<b>Zinco total</b>	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,100	0,143	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
<b>Níquel total</b>	mg/L Ni	<0,006	<0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
<b>Níquel dissolvido</b>	µg/L Ni	-	-	<5,0	<5,0	<5	<5	<5	<5
<b>Ferro total</b>	mg/L Fe	0,51	0,22	0,096	0,151	0,395	0,441	0,255	0,830
<b>CQO</b>	mg/L O <sub>2</sub>	57	<35	23	34	31	22	29	27
<b>Óleos e gorduras</b>	mg/L	<0,30	<0,30	2	<1	2	<1	<1	<1
<b>SST</b>	mg/L	31	19	13	13	<10	<10	<10	16
<b>Dureza</b>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	-	170	175	258	263	531	286
<b>PAH</b>	<b>Benzo[b]fluoranteno</b>	µg/L	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Benzo[k]fluoranteno</b>		<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Benzo[a]Pireno</b>		<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Benzo(g, h i)Perileno</b>		<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Indeno(1,2,3-cd)pireno</b>		<0,00030	<0,00030	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	<b>Fluoranteno</b>		-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Total</b>		<0,0126	<0,0126	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

Valor superior ao VMR do Anexo XVI 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.

As não conformidades detetadas referem-se a valores obtidos pontualmente que não serão suscetíveis de ser problemáticos para a qualidade das águas superficiais. Na linha de água S1, a montante, na campanha de dezembro de 2014, o resultado obtido para o pH foi superior ao VMR definido no Anexo XVI do DL n.º 236/98. Na linha de água S2, a montante e jusante, nas campanhas de Julho e outubro de 2013, os resultados de pH foram superiores ao VMR dos Anexos XVI e XXI do DL n.º 236/98, sendo que em julho de 2013 foram também superiores ao VMA dos Anexos XVI e XXI do DL n.º 236/98. Também na campanha de dezembro de 2014, verificou-se o mesmo resultado, mas apenas a montante.

Os parâmetros medidos “*in situ*” são parâmetros físico-químicos cuja monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não significam a redução da qualidade das águas superficiais induzida pela presença da via.

Pelo facto de, as não conformidades registadas se verificarem simultaneamente a montante e jusante ou apenas a montante poder-se-á considerar que não têm uma relação direta com a presença e exploração da via.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas superficiais 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.



## 6.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

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

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade das águas de escorrência (ver Anexo 2: Fichas individuais por local de amostragem de águas de escorrência), onde se descrevem a data e hora da amostragem; a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos “*in situ*”. As fichas laboratoriais são apresentadas no Anexo 4: Fichas laboratoriais das amostras analisadas.

### 6.2.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES LEGALMENTE DEFINIDOS

Da Tabela 31 à Tabela 32 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência do Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar 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 31 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos em **ESC 1 - Ponto de descarga da via para a ribeira de Tancos.**

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (a)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVIII VLE	
Caudal	m <sup>3</sup> /s	-	-	-	-	
Temperatura	°C	-	19,6	16,2	-	
pH	E. Sorensen	-	7,901	8,077	6,0 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	-	76,8	90,2	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,2	
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	<0,005	2,0	
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,010	0,015	1,0	
Zinco total	mg/L Zn	-	0,107	0,208	-	
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	1,0	
Níquel total	mg/L Ni	-	<0,005	<0,005	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	-	0,154	0,137	2,0	
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	18	15	150	
Óleos e gorduras	mg/L	-	<1	<1	15	
SST	mg/L	-	<10	<10	60	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[k]fluoranteno		-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[a]Pireno		-	<0,001	<0,001	-
	Benzo(g, h i)Perileno		-	<0,001	<0,001	-
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	<0,001	<0,001	-
	Fluoranteno		-	<0,001	<0,001	-
	Total		-	<0,001	<0,001	-

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

Tabela 32 - Parâmetros da qualidade das águas de escorrência medidos em **ESC 2 - Ponto de descarga da via para a ribeira da Bezelga.**

PARÂMETROS	UNIDADES	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015) (a)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVIII VLE	
Caudal	m <sup>3</sup> /s	-	-	-	-	
Temperatura	°C	-	18,4	15,7	-	
pH	E. Sorensen	-	7,906	8,169	6,0 - 9,0	
Condutividade	µS/cm	-	283	208	-	
Cádmio total	mg/L Cd	-	<0,0002	<0,0002	0,2	
Crómio total	mg/L Cr	-	0,055	0,019	2,0	
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,010	0,025	1,0	
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,100	<0,100	-	
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,003	<0,003	1,0	
Níquel total	mg/L Ni	-	<0,005	<0,005	2,0	
Ferro total	mg/L Fe	-	0,495	0,500	2,0	
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	<15	15	150	
Óleos e gorduras	mg/L	-	3	1	15	
SST	mg/L	-	<10	10	60	
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[k]fluoranteno		-	<0,001	<0,001	-
	Benzo[a]Pireno		-	0,003	<0,001	-
	Benzo(g, h i)Perileno		-	0,002	<0,001	-
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	<0,001	<0,001	-
	Fluoranteno		-	<0,001	<0,001	-
	Total		-	0,005	<0,001	-

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

Como se pode verificar, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência da fase de exploração para o ano de 2015, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos, nomeadamente o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Na campanha do período estival ambos os pontos de monitorização encontravam-se secos.

## 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 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar da SPI, realizadas na fase de exploração, para os anos de 2013 a 2015 foi apenas recolhida amostra nas campanhas dos períodos crítico e húmido de 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**

Na Tabela 33 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar para o ano de 2015 assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

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

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

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

Tabela 33 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - Poço ao km 105+168, do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL (JULHO DE 2015)	PERÍODO CRÍTICO (OUTUBRO DE 2015)	PERÍODO HÚMIDO (DEZEMBRO DE 2015)	DECRETO-LEI N.º 236/98 ANEXO XVI			
						VMR	VMA		
Altura de água	m	3,4	2,5	2,8	2,7	-	-		
Temperatura	°C	19,8	19,1	19,0	15,5	-	-		
pH	E. Sorensen	7,06	5,510	5,510	7,820	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0		
Condutividade	µS/cm	376	360	308	278	-	-		
Direção do fluxo	-	S	S	S	S				
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05		
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	20		
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003	5,0	20		
Cobre total	mg/L Cu	0,0063	<0,010	<0,010	0,018	0,20	5,0		
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100	2,0	10,0		
Níquel total	mg/L Ni	0,007	0,006	<0,005	<0,005	0,5	2,0		
Ferro total	mg/L Fe	0,014	<0,020	0,034	0,032	5,0	-		
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	<15	<15	<5	-	-		
Óleos e gorduras	mg/L	-	1	<1	<1	-	-		
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<5	<10	<10	<10	60	-		
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	
	Benzo[k]fluoranteno		-	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	
	Benzo[a]Pireno		-	0,002	<0,001	<0,001	-	-	
	Benzo(g, h i)Perileno		-	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	
	Indeno(1,2,3-cd)pireno				<0,001	<0,001	<0,001		
	Fluoranteno				0,006	<0,001	<0,001		
	Total		<0,045	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	-	-

(a) - Não existem dados da situação de referência, o poço encontrava-se inacessível, tendo sido substituído por um novo poço na proximidade.

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

Como se pode verificar, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas da fase de exploração para o ano de 2015, com exceção do parâmetro pH nas campanhas dos períodos estival e crítico, cujos valores registados foram inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98, todos os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos.

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

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

### **6.3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS FACE AOS VALORES OBTIDOS EM CAMPANHAS ANTERIORES**

Na Tabela 34 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas do Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar, 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 encontrar seco ou inacessível, o ponto de monitorização, em algumas campanhas, não foi monitorizado.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2013 e 2014 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, a campanha de monitorização de 2015 foi 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 34 - Parâmetros da qualidade das águas subterrâneas medidos em **P1 - Poço ao km 105+168, do lado esquerdo da via.**

PARÂMETRO	UNIDADES	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	OUTUBRO 2013	DEZEMBRO 2013	JULHO 2014	OUTUBRO 2014	DEZEMBRO 2014	JULHO 2015	OUTUBRO 2015	DEZEMBRO 2015
Altura de água	m	3,4	3,7	4,8	2,1	3,0	3,5	2,5	2,8	2,7
Temperatura	°C	19,8	20,7	14,0	18,9	16,5	12,6	19,1	19,0	15,5
pH	E. Sorensen	7,06	8,30	7,30	6,60	<b>6,14</b>	7,75	<b>5,510</b>	<b>5,510</b>	7,820
Condutividade	µS/cm	376	363	364	391	345	361	360	308	278
Direção do fluxo	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Cádmio total	mg/L Cd	<0,001	<0,00008	<0,00008	0,00009	0,00016	<0,00008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Crómio 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	<0,005	<0,007	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre total	mg/L Cu	0,0063	0,0023	0,005	0,0057	0,0016	0,0025	<0,010	<0,010	0,018
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,100	<0,100	<0,100
Níquel total	mg/L Ni	0,007	0,008	<0,006	0,009	0,0054	<0,006	0,006	<0,005	<0,005
Ferro total	mg/L Fe	0,014	0,230	0,080	<0,06	0,08	0,09	<0,020	0,034	0,032
CQO	mg/L O <sub>2</sub>	-	<35	<35	<35	<35	<35	<15	<15	<5
Óleos e gorduras	mg/L	-	0,063	<0,050	<0,30	<0,30	<0,30	1	<1	<1
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<5	23	<5	<5	<5	<5	<10	<10	<10
PAH	Benzo[b]fluoranteno	µg/L	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[k]fluoranteno		-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001
	Benzo[a]pireno		-	-	-	-	-	0,002	<0,001	<0,001
	Benzo(g, h i)perileno		-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001
	Fluoranteno		-	-	-	-	-	0,006	<0,001	<0,001
	Total		<0,045	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	<0,0126	0,008	<0,001

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 exclusivamente ao parâmetro pH, que apresentou pontualmente valores inferiores ao intervalo definido no VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98 nas campanhas de outubro de 2014, julho e outubro de 2015.

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.

## 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 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar da SPI, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVI e no Anexo XXI, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, nomeadamente no Anexo II.

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. Todas as não conformidades detetadas referem-se ao incumprimento dos valores de pH, sendo estas pontuais e registadas tanto a montante como a jusante da via ou apenas a montante, nomeadamente nas linhas de água S1 e S2, nas campanhas de dezembro de 2014 e julho, outubro de 2013 e dezembro de 2014 respetivamente. Salienta-se no entanto que os valores de pH, nas últimas campanhas, encontram-se enquadrados com os valores limite da legislação aplicável.

Posto isto, e de acordo com os resultados obtidos no decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração e pelo facto de as não conformidades registadas ocorrerem tanto a montante como a jusante da via ou apenas a montante, é possível concluir que a qualidade da água nas linhas de água monitorizadas não sofreu alterações relevantes, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo, pelo que, não se verifica a necessidade de implementação de novas medidas de minimização.

## 7.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS DE ESCORRÊNCIA

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas de escorrência realizadas no ano de 2015 para o Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar da SPI, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVIII.

Na campanha do período estival não foi efetuada nenhuma recolha de amostra, visto que, os pontos de monitorização se encontravam secos à data das monitorizações.

Relativamente à análise temporal da qualidade das águas de escorrência na SPI, não existe qualquer histórico de monitorização, uma vez que foi apenas recolhida amostra nas campanhas de monitorização do ano de 2015, dado em 2013 e 2014 os pontos se encontrarem secos à data das monitorizações.

## 7.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Nas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas realizadas no ano de 2015 para o Lote 6: Lanço IC3 - Atalaia/Tomar da SPI, com exceção do pH, todos os parâmetros cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, nomeadamente no Anexo XVI. Os valores de pH registados nas campanhas de monitorização dos períodos estival e crítico foram inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

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 apenas relativas ao parâmetro pH, nas campanhas de outubro de 2014, julho e outubro de 2015.

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

## 8 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

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

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.

## 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
- Erro! A origem da referência não foi encontrada.
- 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 - local 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 6: CERTIFICADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MEDIÇÕES “*IN SITU*”

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

## 10.7 ANEXO 8: PEÇAS DESENHADAS - LOCAL 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