

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_202004_PA_GL_LT1-2

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

CONCESSÃO DA GRANDE LISBOA

LOTE 1-2: A16/IC16 – LANÇO NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30)

FASE DE EXPLORAÇÃO – RELATÓRIO ANUAL 2019



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_RH_202004_PA_GL_LT1-2

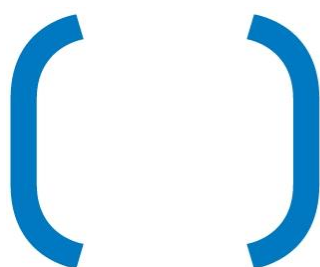
MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

CONCESSÃO DA GRANDE LISBOA

LOTE 1-2: A16/IC16 – LANÇO NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30)

FASE DE EXPLORAÇÃO – RELATÓRIO ANUAL 2019

LOTE	VIA	LANÇO	N.º PPA / N.º AIA
LOTE 1 E 2	A16/IC16	NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30)	PROCESSO PÓS-AVALIAÇÃO N.º 236 N.º AIA 740



MONITAR
engenharia do ambiente





MONITAR
engenharia do ambiente



RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

CONCESSÃO DA GRANDE LISBOA

LOTE 1-2: A16/IC16 – LANÇO NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30)

FASE DE EXPLORAÇÃO – RELATÓRIO ANUAL DE 2019

RM_RH_202004_PA_GL_LT1-2

PÁGINA 3

FICHA TÉCNICA

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR RUA DR. NASCIMENTO FERREIRA URBANIZAÇÃO VALRIO LOTE 6, R/C, LOJAS B/C 3510-431 VISEU, PORTUGAL
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	ASCENDI RUA ANTERO DE QUENTAL nº 381, 3º 4455-586 PERAFITA MATOSINHOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CONCESSÃO DA GRANDE LISBOA LOTE 1-2: A16/IC16 – LANÇO NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30) FASE DE EXPLORAÇÃO – RELATÓRIO ANUAL DE 2019
N.º DO RELATÓRIO	RM_RH_202004_PA_GL_LT1-2
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/ REV00
NATUREZAS DAS REVISÕES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	03/23 - 07/19
LOCAL DA MONITORIZAÇÃO	CONCESSÃO DA GRANDE LISBOA LOTE 1-2: A16/IC16 – LANÇO NÓ DA CREL (IC18) / LOUREL (IC30)
DATAS DAS MONITORIZAÇÕES	OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2019 E MARÇO DE 2020
ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR
ASSINATURA	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	ABRIL DE 2020



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	5
1.1	Âmbito e Objetivos da Monitorização.....	5
1.2	Identificação da concessionária e descrição da concessão.....	6
1.2.1	Tráfego automóvel	7
1.3	Enquadramento legal	7
1.4	Estrutura do Relatório de Monitorização	8
1.5	Autoria técnica	9
2	ANTECEDENTES	10
2.1	Considerações gerais e documentação	10
2.2	Medidas de Minimização.....	11
2.3	Reclamações.....	12
3	IMPACTES NA QUALIDADE DE ÁGUAS DECORRENTES DA EXPLORAÇÃO DE UMA VIA DE TRÁFEGO	13
4	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	16
4.1	Locais e frequência de amostragem.....	16
4.2	Parâmetros	17
4.3	Métodos e equipamentos de recolha	17
4.4	Critérios de avaliação dos dados	19
5	CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE	21
5.1	Qualidade das Águas Superficiais.....	21
6	RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	27
6.1	Qualidade das Águas Superficiais.....	27
6.1.1	Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos	27
6.1.2	Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores	35
7	CONCLUSÕES	53
7.1	Qualidade das Águas Superficiais.....	53
8	PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	55
9	ANEXOS	55
9.1	Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais	I
9.2	Anexo 2: Boletins	II
9.3	Anexo 3: Parecer APA, apreciação dos relatórios de monitorização dos recursos hídricos referente a 2014	III
9.4	Anexo 4: Peças desenhadas - Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais ...	IV

1 INTRODUÇÃO

1.1 ÂMBITO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) Anual da fase de exploração 2019 relativo à monitorização da qualidade das águas superficiais, dando cumprimento ao Programa de Monitorização (PM), do projeto rodoviário A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18) / Lourel (IC30), Lotes 1 e 2 da Concessão Grande Lisboa.

O PM tem por base o Caderno de Encargos – Cláusulas Técnicas, da Concessionária Ascendi, para a Concessão da Grande Lisboa, edição nº 1 de julho de 2019, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA), a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e posteriormente, o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE).

O PM tem igualmente por base as apreciações e alterações efetuadas pela Administração da Região Hidrográfica do Tejo I.P. (ARH Tejo) em ofício datado do dia 26 de Maio de 2011, para a Concessão Grande Lisboa, assim como o parecer emitido por essa entidade ao documento apresentado. Esse parecer sugeria a integração de parâmetros adicionais:

- - **Águas superficiais:**
 - - Caudal;
 - - Sólidos Suspensos Totais;
 - - Dureza;
 - - Cádmio dissolvido;
 - - Chumbo dissolvido.

Foi ainda sugerida a análise dos resultados do Cádmio e Chumbo com as normas de qualidade ambiental (NQA) para substâncias prioritárias e outros poluentes, estabelecidas no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de Outubro.

O fator considerado foi os recursos hídricos superficiais e foram monitorizados 10 locais de amostragem referentes a 5 linhas de água superficial (montante e jusante) e realizadas três campanhas no período estival, húmido e intermédio, nos meses de outubro e dezembro de 2019 e março de 2020, respetivamente.

As monitorizações realizadas na fase de exploração têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18) / Lourel (IC30) da concessão da Grande Lisboa na qualidade das águas superficiais.

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



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

Importa referir que, de acordo com o parecer emitido pela APA (referência S065480-201512-DAIA.DPP), consultável no Anexo 3: Parecer APA, apreciação dos relatórios de monitorização dos recursos hídricos referente a 2014, a partir de 2015 a periodicidade de monitorização passou a ser quinquenal, pelo que, a próxima campanha deveria ser realizada em 2020. Contudo, de acordo com o mencionado no respetivo parecer, a monitorização deverá ser antecipada caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%. Assim, uma vez que em 2018, comparativamente com o tráfego registado no último ano de monitorização (2015), foi registado um aumento de tráfego superior ou igual a 20% em 5 sublanços, foi antecipada a realização da campanha para 2019 (*vide* Tabela 2).

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA CONCESSÃO

A Concessão Grande Lisboa (*vide* Figura 1) foi atribuída a 10 de Janeiro de 2007, à Lusolisboa – Autoestradas da Grande Lisboa, S.A., atual ASCENDI Grande Lisboa, Autoestradas da Grande Lisboa, S.A., através de um concurso público internacional. A Concessão integra um conjunto de eixos rodoviários que contribuem para a melhoria da qualidade de vida de todas as pessoas que residem e trabalham na área metropolitana de Lisboa, assim como o desenvolvimento económico da região. O contrato tem por objeto a conceção, construção, financiamento, conservação e exploração de troços da Autoestrada A16, com a extensão de 23 km (*vide* Tabela 1), entre Cascais e Belas. A concessão encontra-se em operação total desde março de 2009.



Figura 1 - Localização da Concessão Grande Lisboa.

Tabela 1 – Lanços da Concessão Grande Lisboa.

VIA	LANÇO	EXTENSÃO
A16	Cascais - Belas	23 km

1.2.1 Tráfego automóvel

Na Tabela 2 é apresentado o volume de Tráfego Médio Diário (TMD) registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização de 2019, o volume de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) de 2015 (último ano de monitorização em fase de exploração), do ano de 2018 (ano em que se verificou a ultrapassagem dos 20% do aumento do tráfego em relação a 2015) e 2019 (ano a que se reporta o presente RM) e a variação percentual de tráfego (2015-2018) para o Lote 1 e 2: A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18) / Lourel (IC30).

Da análise da Tabela 2, verifica-se que de 2015 para 2018 foi registada uma variação de tráfego superior ou igual a 20% em 5 sublanços, registando-se uma variação de apenas 12% no sublanço Lourel – Sacotes. Verifica-se também que, o TMD registado nos meses em que foram realizadas as campanhas de monitorização da qualidade das águas, podem-se considerar próximos dos valores de TMDA registados no ano de 2019, com exceção no mês de março de 2020 em que se registou um volume de tráfego entre 33 a 37% inferior ao TMDA de 2019.

Tabela 2 - Volume de TMD registado nos meses da realização das campanhas, TMDA de 2015, 2018 e 2019 e variação do TMDA entre 2015 e 2018 nos sublanços do Lotes 1 e 2: A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18) / Lourel (IC30).

SUBLANÇO	TMD NOS MESES DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO (Nº DE VEÍCULOS)			TMDA (2019)	TMDA (2018)	TMDA (2015)	VARIAÇÃO TMDA % (2015-2018)
	OUTUBRO 2019	DEZEMBRO 2019	MARÇO 2020				
Lourel – Sacotes	17 967	15 065	9.587	15 118	14 459	12 919	12%
Sacotes – Telhal	15 845	14 527	8.899	13 998	13 217	9 502	39%
Telhal - Mira Sintra	21 193	20 822	12.650	18 759	17 898	13 054	37%
Mira Sintra – Cacém	26 157	23 822	16.003	23 774	22 928	17 095	34%
Cacém – Idanha	27 985	25 047	15.776	24 081	22 949	16 705	37%
Idanha – CREL	23 276	21 856	13.383	20 479	19 232	13 862	39%

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente RM dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado no Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente ao previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que a monitorização, da responsabilidade do



proponente, é efetuada nos termos constantes da DIA ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução, ou, na falta destes, de acordo com o EIA ou o RECAPE apresentados pelo proponente, ou com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 8 do artigo 20.º, e remeter à autoridade de AIA os respetivos relatórios ou outros documentos que retratem a evolução do projeto ou eventuais alterações do mesmo.

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

Salienta-se que o Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, relativas às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total.

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

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

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

1.5 AUTORIA TÉCNICA

As atividades desenvolvidas compreenderam os trabalhos preparatórios, a execução da recolha das amostras, o seu transporte e conservação e, por último, a execução das análises laboratoriais. A descrição da equipa técnica é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Equipa técnica responsável.

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	
Ricardo Costa	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Campanhas de monitorização
Nuno Santos	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Hélder Silva	Licenciado em Engenharia do Ambiente	
Monitar Lab http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558	Colheita e determinação parâmetros medidos “in situ”	
Laboratório de análises da ControlVet http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0224	Determinações laboratoriais	
Laboratório de análises ALS ALS Czech Republic, Lda. – Certificado de Acreditação nº 333/2018	Determinações laboratoriais dos parâmetros contratados pelo Laboratório Controlvet.	

2 ANTECEDENTES

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E DOCUMENTAÇÃO

O projeto atualmente em avaliação foi sujeito, em fase de Estudo Prévio, ao respetivo procedimento de AIA, com o número nacional de AIA 740, iniciado a 03 de janeiro de 2001, correspondendo ao projeto então designado por “IC16 – Lanço Belas/Lourel”. A sua conclusão ocorreu em 13 de setembro de 2001 com a emissão da DIA favorável à Solução II, condicionada às medidas propostas no EIA e as descritas no parecer da Comissão de Avaliação e listadas em anexo à DIA.

Os estudos relativos ao projeto de Execução e respetiva avaliação ambiental desenvolvem-se no âmbito da Concessão Rodoviária, em que o IC16 passou a estar inserido, Concessão Grande Lisboa, cujo processo de concurso só veio a ficar concluído em janeiro de 2007.

Deste modo, face à data de emissão da DIA em setembro de 2011 e ao facto de já estar prevista, na altura do Estudo Prévio, a inclusão do IC16 numa concessão, o Secretário de Estado do Ambiente, emitiu a 28 de julho de 2006, a prorrogação da validade da DIA por mais dois anos, ao abrigo do qual se realizou o procedimento de pós-avaliação de AIA n.º 160, reformulado pelo procedimento de pós-avaliação de AIA n.º 166 e respetivo RECAPE, constituindo este uma reformulação de uma primeira versão, pois a Comissão de Avaliação nomeada, considerou ser necessário o desenvolvimento de estudos complementares, nomeadamente ao nível da qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Recursos Hídricos, Ordenamento e Socioeconómica.

Em maio de 2008 foram realizadas as campanhas de situação de referência dos recursos hídricos, no âmbito da implementação do projeto rodoviário do lanço da A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18) / Lourel (IC30), Lote 1 e 2, incluído na Concessão da Grande Lisboa, com o principal objetivo de caracterizar a qualidade da água dos locais a monitorizar, sem a implementação da via em análise, ou seja, antes da fase de construção, de modo a permitir uma avaliação adequada e real da introdução de impactes decorrentes da construção e da exploração da estrada no ambiente.

Entre 2010 e 2014 foram realizadas campanhas de monitorização da qualidade das águas com periodicidade anual, dando cumprimento ao PM em vigor acima referido.

Tendo por base o histórico dos resultados obtidos ao longo dos anos de monitorização da fase de exploração da concessão, em 2014 foi solicitada à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a autorização para que a monitorização dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, passasse a ter periodicidade quinquenal (5 em 5 anos). Uma vez que o parecer favorável à solicitação emitido pela entidade foi rececionado já no início do ano de 2016, foram ainda realizadas campanhas de monitorização em fase de exploração no ano de 2015. Assim, a próxima campanha deveria ser realizada em 2020, contudo, e de acordo com o mencionado no respetivo parecer, a monitorização

foi antecipada para 2019, uma vez que se registou um aumento de tráfego em 2018, comparativamente com o tráfego registado no último ano de monitorização (2015) superior ou igual a 20% em 5 sublanços.

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Durante a fase de exploração devem ser tomadas as medidas na DIA e RECAPE referentes a este projeto e preconizadas para esta fase. No Programa de Monitorização Ambiental (documento ref.^a NCLO.E.211.MT) relativo à Concessão Grande Lisboa, não são sugeridas medidas de minimização para a fase de exploração, no que diz respeito aos recursos hídricos. É referido, no entanto, que os diferentes lanços e estradas que constituem a Concessão podem ser divididos em três tipos essenciais, que determinam preocupações distintas e, deste modo, planos de monitorização com critérios base diferentes.

Assim, no primeiro tipo incluem-se as estradas de características essencialmente urbanas que se desenvolvem no interior ou periferia da Cidade de Lisboa ou que atravessam núcleos urbanos de elevada densidade nas zonas limítrofes. Nestas estradas as preocupações com a qualidade das águas de escorrência e as suas descargas é menos significativa, pois, em geral o seu destino são linhas de água muito artificializadas ou mesmo o sistema de águas pluviais urbanas e a sua abordagem em termos de qualidade deverá ser feita em termos mais globais.

Na envolvente destas estradas, apenas em situações muito pontuais ainda existem usos agrícolas, que são muito residuais e raramente têm captações de água para o seu abastecimento. Do mesmo modo não existem na região captações para consumo, pois todas as águas com esta finalidade têm origem em águas superficiais captadas a grandes distâncias e distribuídas por sistemas multimunicipais.

No segundo tipo inserem-se as estradas onde ainda predominam áreas rurais ou relativamente naturalizadas na sua envolvente. Nessas estradas, que se situam predominantemente na envolvente de Sintra, o povoamento é disperso, sendo atravessadas por áreas florestais, quintas e campos. Nestas estradas justificam-se algumas preocupações quanto aos cursos de água superficiais já que a maior parte das escorrências da estrada ou são descarregadas no solo ou nas linhas de água.

Apesar da fraca qualidade geral destas linhas de água, com uma elevada pressão antropogénica e afetadas há muitos anos por descargas de diversas tipologias, importa evitar novos danos suplementares e assegurar que a via rodoviária não contribuirá para o agravamento de situações negativas.

Existem ainda algumas estradas da concessão que podem ser englobadas numa situação intermédia já que registam desenvolvimento em áreas de carácter predominantemente urbano,



registando-se nelas uma ocupação urbana citadina mais dispersa e um pouco mais afastada de áreas residenciais mais densas e significativas.

Até à data do presente RM, não se considerou necessária a implementação de medidas de minimização adicionais ao longo do traçado da A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18)/Lourel (IC30), Lote 1 e 2.

2.3 RECLAMAÇÕES

Até à data do presente RM, não foram registadas reclamações referentes à qualidade da água, que estejam associadas à exploração do traçado da A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18)/Lourel (IC30), Lote 1 e 2.

3 IMPACTES NA QUALIDADE DE 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.

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

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

Entre os poluentes mais comuns e preocupantes encontram-se os metais pesados (zinco, cobre, cádmio, crómio), os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais. A matéria orgânica também pode revelar-se importante, ao estimular o crescimento de bactérias na massa de água orgânica e partículas. A origem dos poluentes contidos nas águas de escorrência de estrada é referida na Tabela 4.

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

Esta carga poluente depende não só da intensidade da precipitação, mas também da quantidade de contaminantes acumulados no pavimento, logo depende da estação do ano e do

estado de limpeza do pavimento. No entanto, o fluxo poluente derivado da drenagem da estrada poderá estar sujeito a diversos processos de atenuação ao longo do seu percurso até ao corpo de água recetor (*vide* Figura 2).

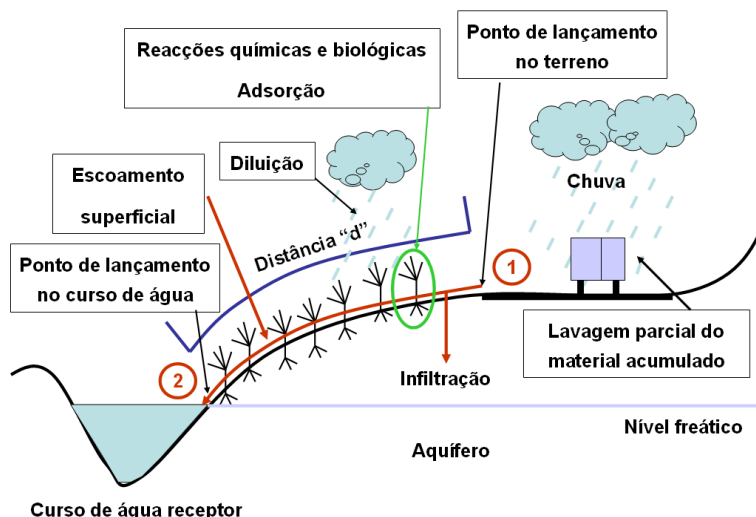


Figura 2 – Transporte e atenuação de contaminantes.

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

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

Como referido anteriormente, desde o ponto de descarga no terreno até ao ponto de lançamento no curso de água recetor, o fluxo poluente originado na estrada será sujeito a diversos processos que reduzem a concentração dos contaminantes (*vide* Figura 2), tais como: a diluição pelas águas drenadas de áreas vizinhas, as reações químicas e biológicas (sistema radicular das plantas); e a adsorção e retenção na vegetação e nas partículas do solo.

O potencial de poluição das águas superficiais dependerá ainda de outros fatores, tais como: a inclinação, morfologia e permeabilidade do terreno, a qualidade da água do curso de água recetor, e a capacidade de diluição e autodepuração do curso de água recetor.

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

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

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

 Origem do poluente

4 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

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

4.1 LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

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

Foram monitorizados 10 locais de amostragem referentes a 5 linhas de água superficial (montante e jusante) indicados no PM e identificados na Tabela 6 e no Anexo 4: Peças desenhadas - Locais de monitorização da qualidade das águas superficiais.

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

Tabela 5 – Datas das campanhas de monitorização da Qualidade das Águas realizadas em 2019 na fase de Exploração.

FATOR AMBIENTAL	DATAS DAS CAMPANHAS
Qualidade das Águas Superficiais:	1ª Campanha – 09 de outubro de 2019 (período estival)
Parâmetros medidos “in situ” e Parâmetros analisados em laboratório	2ª Campanha – 02 de dezembro de 2019 (período húmido)
	3ª Campanha – 03 de março de 2020 (período intermédio)

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

DENOMINAÇÃO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	REFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA
S1M	PH 3.1 - Montante	38°47'23.28"N 9°18'11.18"W
S1J	PH 3.1 - Jusante	38°47'21.94"N 9°18'15.27"W
S2M	Ribeira Tala - Montante	38°47'38.92"N 9°18'21.01"W
S2J	Ribeira Tala - Jusante	38°47'39.17"N 9°18'26.81"W
S3M	PH 4.2 - Montante	38°47'47.54"N 9°18'19.73"W
S3J	PH 4.2 - Jusante	38°47'44.21"N 9°18'24.97"W
S4M	Ribeira Jarda - Montante	38°48'11.81"N 9°18'30.45"W
S4J	Ribeira Jarda - Jusante	38°48'6.03"N 9°18'34.88"W

DENOMINAÇÃO	LOCAIS DE AMOSTRAGEM	REFERENCIAÇÃO GEOGRÁFICA
SSE	Km 8+170 do lado direito da via	38°49'6.03"N 9°19'53.54"W
S5D	Km 8+154 do lado esquerdo da via	38°49'3.72"N 9°19'53.39"W

4.2 PARÂMETROS

Os parâmetros da qualidade das águas superficiais monitorizados foram os identificados na Tabela 7.

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

Tabela 7 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais a monitorizar.

PARÂMETROS MEDIDOS “ <i>IN SITU</i> ”	PARÂMETROS ANALISADOS EM LABORATÓRIO
Temperatura	Óleos e Gorduras
pH	Hidrocarbonetos Totais
Condutividade	Carência Química de Oxigénio (CQO)
Oxigénio dissolvido	Cádmio total / dissolvido
Turbidez	Crómio total
Caudal	Chumbo total / dissolvido
	Cobre total
	Zinco total
	Sólidos Suspensos Totais (SST)
	Dureza

4.3 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, Tabela 9 e Tabela 10, são compatíveis com as exigidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro.

Os ensaios e métodos aplicados na monitorização dos parâmetros “*in situ*”, foram realizados pelo laboratório acreditado MonitarLab (http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558). As análises laboratoriais foram realizadas pela Controlvet e ALS, laboratórios acreditados, que utilizam os procedimentos adequados por forma a assegurar a qualidade dos resultados analíticos dos parâmetros analisados, mesmo os não abrangidos pela acreditação dos mesmos.

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

Tabela 8 – Ensaio e métodos aplicados na colheita das amostras de água naturais doces.

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

Tabela 9 – Ensaio e métodos utilizados na monitorização da qualidade das águas superficiais para a determinação dos parâmetros medidos “*in situ*”.

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

Tabela 10 - Métodos/técnicas de análise utilizados na determinação dos parâmetros laboratoriais.

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Sólidos Suspensos Totais (SST)	2_070 (CSN EN872, CSN757350, SM 2540D)
Óleos e gorduras	MI LAQ 227.05
Hidrocarbonetos Totais	MI LAQ 227.05
Carência Química de Oxigénio (CQO)	CZ_SOP_D06_02_076 (CSN ISSO 15705)
Cádmio total	MI LAQ 222.05
Cádmio dissolvido	CZ_SOP_D06_0 2_002(US EPA200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN16192,CSN75 7358 prep.as CZ_SOP_D06_02_J02 chap.10.1and10.2)
Crómio total	MI LAQ 222.05
Chumbo total	MI LAQ 222.05
Chumbo dissolvido	MI LAQ 222.05
Cobre total	MI LAQ 222.05

PARÂMETRO	TÉCNICA/MÉTODO
Zinco total	MI LAQ 222.05
Dureza total	SMEWW 2340 B (23ª edição)

4.4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

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

Salienta-se que o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 07 de outubro, de acordo com o artigo n.º 13, revoga as disposições do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativas aos parâmetros cádmio, chumbo, hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, mercúrio, níquel, pesticidas totais e substâncias extraíveis com clorofórmio e do Anexo XXI, relativas às substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, Bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total.

Os valores regulamentares aplicáveis aos parâmetros da qualidade das águas superficiais analisados são apresentados na Tabela 11.

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

PARÂMETROS	UNIDADES	DECRETO-LEI N.º 236/98					DECRETO-LEI N.º 103/2010
		ANEXO I (CLASSE A1)		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	
Temperatura	°C	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turbidez	NTU	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Crómio total	mg/L Cr	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	25	-	60	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

5 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO E ENVOLVENTE

Os recursos hídricos monitorizados ao longo do ano de 2019 encontram-se inseridos na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, situando-se os pontos S1, S2, S3 e S4 na sub-bacia da Grande Lisboa e S5 bacia hidrográfica do Rio Lisandro.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste do 2º ciclo (2016/2021), das massas de água naturais da categoria “Rio” desta região, 53% apresentam um estado ecológico “Bom ou Superior”, apresentando as restantes massas de água (47%) classificações inferior a Bom.

Relativamente às massas de água fortemente modificadas na categoria “Rios”, verifica-se que todas as massas de águas estão em incumprimento, 35% apresentam um potencial ecológico “Razoável”, 43% potenciais classificados como “Medíocre e Mau” e 22% não estão classificadas. No que diz respeito às massas de água “albufeiras”, 35% apresentam um potencial “Bom e Superior” enquanto que as restantes são classificadas como razoáveis ou medíocres (65%).

A análise das pressões significativas nesta região permite concluir que as pressões maioritariamente responsáveis pelo estado inferior a “Bom” são de origem urbana, industrial e, mais residualmente, agrícola.

5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Da Tabela 12 à Tabela 16 apresenta-se uma breve descrição dos locais monitorizados, servindo esta breve caracterização como linha de apoio à interpretação dos dados obtidos nas campanhas de monitorização.

Tabela 12 - Caracterização do local de monitorização S1 e sua envolvente.

S1
Uso da Água
Rega
Envolvente
Zona agrícola e terrenos baldios
Fontes de Poluição
Águas de escorrência da via, terrenos baldios, atividade agrícola e atividade humana.
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos agrícolas e solos baldios ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- O ponto de monitorização encontrava-se sem caudal nos 3 períodos.
Registo fotográfico
 

Tabela 13 - Caracterização do local de monitorização S2 e sua envolvente.

S2
Uso da Água
Rega
Envolvente
Terrenos baldios
Fontes de Poluição
Águas de escorrência da via, terrenos baldios e atividade humana
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos baldios ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Órgão de drenagem sem obstrução, em todas as campanhas de monitorização. - Não foi observado qualquer revestimento vegetal, proteção contra erosão ou com filtros naturais, em todas as campanhas de monitorização. - Não foram observadas inundações ou alagamentos, em todas as campanhas de amostragem.
Registo fotográfico
 

Tabela 14 - Caracterização do local de monitorização S3 e sua envolvente.

S3
Uso da Água
Rega
Envolvente
Terrenos baldios
Fontes de Poluição
Águas de escorrência da via, terrenos baldios e atividade humana
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos baldios ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Não foi observado qualquer revestimento vegetal, proteção contra erosão ou com filtros naturais, em todas as campanhas de monitorização. - Não foram observadas inundações ou alagamentos, em todas as campanhas de amostragem. - O ponto de monitorização encontrava-se sem caudal no período estival.
Registo fotográfico
 

Tabela 15 - Caracterização do local de monitorização S4 e sua envolvente.

S4
Uso da Água
Rega
Envolvente
Terrenos baldios
Fontes de Poluição
Águas de escorrência da via, terrenos baldios e atividade humana
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras. - Lixiviação dos solos baldios ricos em nutrientes e matéria orgânica, potenciando a eutrofização do meio hídrico e acumulação de sólidos suspensos.
Observações
- Órgão de drenagem sem obstrução, em todas as campanhas de monitorização. - Não foi observado qualquer revestimento vegetal, proteção contra erosão ou com filtros naturais, em todas as campanhas de monitorização. - Não foram observadas inundações ou alagamentos, em todas as campanhas de amostragem. - O ponto de monitorização encontrava-se sem caudal no período estival.
Registo fotográfico
 

Tabela 16 - Caracterização do local de monitorização S5 e sua envolvente.

S5
Uso da Água
Rega
Envolvente
Infraestrutura Rodoviária
Fontes de Poluição
Poluentes resultantes da circulação dos veículos
Potenciais Consequências nos Recursos Hídricos
- Presença de metais pesados, sólidos suspensos, hidrocarbonetos e óleos e gorduras
Observações
- Órgão de drenagem sem obstrução, observado em todas as campanhas de monitorização. - Não foram observadas inundações ou alagamentos, em todas as campanhas de amostragem. - O ponto de monitorização encontrava-se sem caudal no período crítico. No período seco o ponto encontrava-se com caudal muito e água estagnada, impossibilitando a amostragem.
Registo fotográfico
 

6 RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

6.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os resultados das campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais para o ano de 2019 são, nos pontos seguintes, analisadas de acordo com os valores legalmente definidos, com os valores obtidos nas campanhas anteriores da fase de exploração e com os valores obtidos na avaliação da situação de referência.

Em anexo são apresentados os registos de campo da monitorização da qualidade da água superficial (*vide* Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais), onde se descrevem a data e hora da amostragem, a localização do local de amostragem, o registo fotográfico, a descrição das condições meteorológicas aquando da amostragem, a caracterização organolética das amostras e os resultados dos parâmetros medidos. Os boletins são apresentados no Anexo 2: Boletins.

6.1.1 Análise dos resultados face aos valores legalmente definidos

Da Tabela 17 à Tabela 21 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais do lanço A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18)/ Lourel (IC30), Lotes 1 e 2 da Concessão da Grande Lisboa para o ano de 2019, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência e ainda os valores legalmente estabelecidos.

Os resultados obtidos são de seguida analisados face à legislação em vigor, nomeadamente o Anexo I – Classe A1 (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano), o Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e o Anexo XXI (objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Foi também 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 7 de Outubro, para os parâmetros cádmio e chumbo (fração dissolvida).

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

Refira-se que segundo informação disponível e da observação local nenhuma das linhas de água é destinada à produção de água para consumo humano, sendo que a comparação dos resultados com os valores do Anexo I - classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, é efetuada de modo a precaver uma eventual utilização das linhas de água para esse fim.

Tabela 17 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 – PH 3.1.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA MAIO 2008		PERÍODO ESTIVAL OUTUBRO 2019 **		PERÍODO HÚMIDO DEZEMBRO 2019 **		PERÍODO INTERMÉDIO MARÇO 2020 **		DECRETO-LEI N.º 236/98					DL N.º 103/2010
										ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
										VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Caudal	m³/s	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	*	*	-	-	-	-	-	-	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	*	-	-	-	-	-	-	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	-	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	-	-	-	-	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turbidez	NTU	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	-	-	-	-	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	-	-	-	-	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	25	-	60	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência; ** Ponto de monitorização seco.

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

Tabela 18 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S2 - Ribeira Tala.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA MAIO 2008		PERÍODO ESTIVAL OUTUBRO 2019		PERÍODO HÚMIDO DEZEMBRO 2019		PERÍODO INTERMÉDIO MARÇO 2020		DECRETO-LEI N.º 236/98				DL N.º 103/2010	
		M	J	M	J	M	J	M	J	ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II
		M	J	M	J	M	J	M	J	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Caudal	m ³ /s	0,03	0,08	0,36	0,36	6,10	6,10	8,7	8,7	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	16,3	16,2	14,9	15,9	13,3	13,3	13,0	13,0	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	8,1	8,2	7,5	7,5	7,7	7,8	7,6	7,5	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	630	627	647	646	728	922	622	617	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	49	52	48	81	78	72	62	65	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turbidez	NTU	*	*	3,94	12,9	1,72	2,21	2,28	2,55	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	*	*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	<0,0005	0,0027	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	*	*	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Crómio total	mg/L Cr	*	*	<0,001	0,0012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Óleos e gorduras	mg/L	0,02	0,057	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,017	0,042	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	3	5	3,2	50,5	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	25	-	60	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	*	*	<5,0	8,0	<5,0	<5,0	5,0	11,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	290	290	320	340	290	310	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

	Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.
	Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
	Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Tabela 19 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S3 – PH 4.2.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	PERÍODO ESTIVAL		PERÍODO HÚMIDO		PERÍODO		DECRETO-LEI N.º 236/98						DL N.º 103/2010
		MAIO 2008		OUTUBRO 2019		DEZEMBRO 2019		INTERMÉDIO	ANEXO I –		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
		M	J	M	J	M	J	M	J	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)
Caudal	m³/s	*	*	-	-	3,3	3,3	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	*	*	-	-	14,9	14,2	14,5	14,1	22	25	-	-	30	-
pH	E. Sorensen	*	*	-	-	7,4	7,6	7,3	7,7	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-
Condutividade	µS/cm	*	*	-	-	695	704	539	410	1000	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	61	80	45	59	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-
Turbidez	NTU	*	*	-	-	8,0	1,26	7,67	2,52	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	-	-	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5,0	20	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	0,10	20	0,05	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	-	-	<1,0	1,0	<1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	*	*	-	-	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	25	-	60	-	-	-
CQO	mg/L O₂	*	*	-	-	<5,0	6,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/LCaCO₃	*	*	-	-	320	330	300	310	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência. ** Ponto de monitorização seco.

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Tabela 20 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S4 – Ribeira Jarda.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA MAIO 2008		PERÍODO ESTIVAL OUTUBRO 2019**		PERÍODO HÚMIDO DEZEMBRO 2019		PERÍODO INTERMÉDIO MARÇO 2020		DECRETO-LEI N.º 236/98						DL N.º 103/2010
										ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
		M	J	M	J	M	J	M	J	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)	
Caudal	m³/s	-	-	-	-	1,8	1,8	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	
Temperatura	°C	17,9	18,7	-	-	15,4	15,7	14,2	14,3	22	25	-	-	30	-	
pH	E. Sorensen	8,4	8,2	-	-	7,2	7,3	7,3	7,3	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-	
Condutividade	µS/cm	527	619	-	-	787	754	654	655	1000	-	-	-	-	-	
Oxigénio dissolvido	%Sat.	53	50	-	-	64	68	49	49	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-	
Turbidez	NTU	*	*	-	-	2,14	2,11	5,51	4,82	-	-	-	-	-	-	
Cádmio total	mg/L	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	0,01	0,05	0,01	-	
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	-	-	<0,020	0,032	0,024	<0,020	-	-	-	-	-	(d)	
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	-	-	5,0	20	-	-	
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	14	
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	<0,001	<0,001	0,0014	<0,001	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-	
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	<0,001	<0,001	0,0016	<0,001	-	0,05	0,10	20	0,05	-	
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-	
Óleos e gorduras	mg/L	0,06	0,018	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-	
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,055	0,011	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-	
SST	mg/L	<3	<3	-	-	<3,0	<3,0	9,3	<3,0	25	-	60	-	-	-	
CQO	mg/L O₂	*	*	-	-	<5,0	<5,0	9,0	8,0	-	-	-	-	-	-	
Dureza	mg/L CaCO₃	*	*	-	-	350	330	310	300	-	-	-	-	-	-	

* Não existem dados da Situação de Referência. ** Ponto de monitorização seco.

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Tabela 21 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S5 – lado direito: Km 8+170 do lado direito da via; lado esquerdo: Km 8+154 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA MAIO 2008		PERÍODO ESTIVAL OUTUBRO 2019**		PERÍODO HÚMIDO DEZEMBRO 2019**		PERÍODO INTERMÉDIO MARÇO 2020**		DECRETO-LEI N.º 236/98						DL N.º 103/2010
		D	E	D	E	D	E	D	E	ANEXO I – CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO XXI	ANEXO II	
										VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMR ^(a)	VMA ^(b)	VMA ^(b)	NQA-CMA ^(e)	
Caudal	m ³ /s	*	*	-	-	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	*	*	-	-	12,9	12,8	-	-	22	25	-	-	30	-	-
pH	E. Sorensen	*	*	-	-	8,0	8,0	-	-	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	5,0 – 9,0	-	-
Condutividade	µS/cm	*	*	-	-	1135	1143	-	-	1000	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	77	77	-	-	70 ^(c)	-	-	-	50 ^(c)	-	-
Turbidez	NTU	*	*	-	-	2,91	7,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	-	-
Cádmio dissolvido	µg/L Cd	*	*	-	-	<0,020	<0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	(d)
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-	-	-	5,0	20	-	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	0,0014	0,0016	-	-	0,02	0,05	0,20	5,0	0,1	-	-
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	0,05	0,10	20	0,05	-	-
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	<0,01	<0,01	-	-	0,5	3,0	2,0	10,0	0,5	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	-	-	<1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	-	-	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	*	*	-	-	<3,0	10,2	-	-	25	-	60	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	10,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	600	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Não existem dados da Situação de Referência; ** Ponto de monitorização seco.

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

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

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

(d) No caso do cádmio e dos compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/l, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/l, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/l, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/l e classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l); ≤ 0,45 µg/L (classe 1); 0,45 µg/L (classe 2); 0,6 µg/L (classe 3); 0,9 µg/L (classe 4); 1,5 µg/L (classe 5).

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

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Na Tabela 22 é apresentada, por local de amostragem, a síntese indicativa dos parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais da fase de exploração para o ano de 2019.

Tabela 22 – Locais e parâmetros para os quais não se verificou o cumprimento da legislação aplicável, fase de exploração de 2019.

DECRETO-LEI N.º 236/98							DECRETO-LEI N.º 103/2010
LOCAL	PARÂMETRO	PERÍODO	ANEXO I-CLASSE A1		ANEXO XVI		ANEXO II
			VMR	VMA	VMR	VMA	NQA-CMA
S2	M Oxigénio dissolvido	Estival	↓				↓
	J SST		↑				
	M/J Oxigénio dissolvido	Intermédio	↓				
S3	M Oxigénio dissolvido	Húmido	↓				
	M Oxigénio dissolvido	Intermédio	↓			↓	
	J Oxigénio dissolvido		↓				
S4	M/J Oxigénio dissolvido	Húmido	↓				
	M/J Oxigénio dissolvido	Intermédio	↓			↓	
S5	M/J Condutividade	Húmido	↑				

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

Dos resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais relativas ao período estival, húmido e intermédio, da fase de exploração de 2019, verificaram-se as seguintes não conformidades:

- Para o oxigénio dissolvido verificaram-se valores inferiores ao VmR definido no Anexo 1 (classe A1) na maioria das linhas de água, nomeadamente em S2, S3 e S4. Nas linhas de água S2 (período estival – montante e intermédio – montante e jusante), S3 (período húmido – montante e intermédio – montante e jusante) e S4 (período húmido e intermédio – montante e jusante), foram obtidos valores de oxigénio dissolvido inferiores ao VmR definido no Anexo 1 (classe A1), sendo também inferiores ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 no período estival em S2 – montante e no período intermédio em S3- montante e S4 - montante e jusante;
- Para o parâmetro SST um valor superior ao VMR do Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98 na campanha do período estival, na linha de água S2, a jusante;
- Na linha de água S5 - montante e jusante, no período húmido, foram obtidos valores de condutividade superiores ao VMR do Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98.

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

Importa salientar que alguns parâmetros (como o pH, temperatura e condutividade) não têm uma relação direta com a possível contaminação das águas provenientes da via, mas são importantes para indicar principalmente a tendência de especiação dos metais.

No que respeita aos parâmetros analíticos determinados em laboratório, a generalidade dos valores obtidos nos pontos monitorizados encontra-se em conformidade com os limites regulamentares, cumprindo-se assim o VMR e VMA do Anexo I (classe A1), VMR e VMA do Anexo XVI e VMA do Anexo XXI do DL n.º236/98 e Anexo II do DL n.º103/2010.

O que diz respeito aos parâmetros analíticos, nas campanhas de 2019, apenas se verificou uma inconformidade relacionada com um ligeiro aumento de concentração do parâmetro SST, na linha de água S2, a jusante, no período estival, cujo valor obtido ultrapassou o VMR definido no Anexo I (classe A1) do DL n.º 236/98. Contudo, este aumento de concentração de SST de montante para jusante deverá estar associado a fatores externos à exploração da via uma vez que ocorreu no período estival, período de baixa precipitação, não sendo registada precipitação e consequente escorrências de águas e arraste de sedimentos provenientes da via e taludes no dia em que foi efetuada a colheita.

No que se refere às substâncias prioritárias, cádmio dissolvido e chumbo dissolvido, verifica-se que, em todos os locais e campanhas, são cumpridos os valores da NQA, em concentração máxima admissível, definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010 alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 218/2015.

Por se encontrarem sem caudal, não foi possível realizar a amostragem na linha S1 em todas as campanhas, no período estival em S3, S4 e S5 e no período intermédio em S5.

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

6.1.2 Análise dos resultados face aos valores obtidos em campanhas anteriores

Da Tabela 23 à Tabela 27 são apresentados os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais lanço A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18)/ Lourel (IC30), Lote 1 e2, da Concessão da Grande Lisboa, realizadas na fase de exploração, entre 2010 e 2019, assim como os resultados obtidos na caracterização da situação de referência. Refira-se que, por se encontrarem sem caudal, alguns cursos de água, em algumas campanhas, não foram monitorizados e, portanto, para essas campanhas, não existem valores analíticos.

As campanhas de monitorização para a fase de exploração relativas aos anos de 2010 e 2012 a 2015 foram realizadas pela Ecovisão, Lda, as campanhas de monitorização de 2011 e 2019 foram da responsabilidade da Monitar, Lda.

Os resultados obtidos são de seguida comparados e analisados, o que permitirá avaliar a evolução da qualidade da água na Concessão da Grande Lisboa e verificar se esta é afetada ou não pela presença do lanço A16/IC16: Lanço Nó da CREL (IC18)/ Lourel (IC30).

Tabela 23 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S1 – PH 3.1.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		NOVEMBRO 2010 ^(a)		JULHO 2011 ^(a)		SETEMBRO 2011 ^(a)		DEZEMBRO 2011 ^(a)		1ª CAMPANHA 2012 ^(a)		2ª CAMPANHA 2012 ^(a)		3ª CAMPANHA 2012	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0006	0,0006
Temperatura	°C	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	12,3
pH	E. Sorensen	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	8,7
Condutividade	µS/cm	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	465	467
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	83
Turbidez	NTU	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,5	10,3
Cádmio total ^(e)	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido ^{(e) (g)}	µg/L Cd	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,0037
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050
SST	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	146

* Não existem dados da Situação de Referência.

(a) Ponto de monitorização seco.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	1ª CAMPANHA 2013 ^(a)		2ª CAMPANHA 2013 ^(a)		3ª CAMPANHA 2013 ^(a)		MAIO 2014 ^(a)		OUTUBRO 2014 ^(a)		DEZEMBRO 2014 ^(a)		MAIO 2015 ^(a)		OUTUBRO 2015 ^(a)		DEZEMBRO 2015 ^(a)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbidez	NTU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) Ponto de monitorização seco.

PARÂMETRO	UNIDADE	OUTUBRO 2019 ^(a)		DEZEMBRO DE 2019 ^(a)		MARÇO 2020 ^(a)	
		M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	-	-
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	-	-
Turbidez	NTU	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/L	-	-	-	-	-	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	-	-
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	-	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	-	-
SST	mg/L	-	-	-	-	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	-	-

(a) Ponto de monitorização seco.

Tabela 24 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S2 - Ribeira Tala.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		NOVEMBRO 2010		JULHO 2011		SETEMBRO 2011		DEZEMBRO 2011		1ª CAMPANHA 2012		2ª CAMPANHA 2012 ^(a)		3ª CAMPANHA 2012	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	0,03	0,08	0,0225	0,033	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,0028	0,0025	-	-	0,020	0,020
Temperatura	°C	16,3	16,2	19	20	19,7	19,8	22,3	21,4	17,6	17,4	17,8	16,3	-	-	13,2	13,6
pH	E. Sorensen	8,1	8,2	7,8	7,8	7,5	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	8,2	8,2	-	-	8,7	8,6
Condutividade	µS/cm	630	627	654	670	620	300	630	640	890	880	632	603	-	-	616	627
Oxigénio dissolvido	%Sat.	49	52	96	98	74	75	86	87	80	88	59	60	-	-	64	68
Turbidez	NTU	-	-	-	-	5,32	4,79	3,97	3,12	2,62	2,25	28,9	28,2	-	-	8,4	7,7
Cádmio total	mg/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
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	<0,002	<0,002	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0037	0,0025	-	-	0,0045	0,0024
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	-	-	<0,05	<0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	0,02	0,057	<3	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	-	-	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	0,017	0,042	<3	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	-	-	<0,050	<0,050
SST	mg/L	3	5	<5	<5	<5	<5	7	7	<5	<5	<5	6	-	-	<5	6
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	12	<3	<3	<3	83	<3	-	<35	-	-	-	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	300	310	260	260	320	310	164	143	-	-	153	91

(a) Ponto de monitorização seco.

-  Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.
-  Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
-  Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
-  Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	1ª CAMPANHA 2013		2ª CAMPANHA 2013		3ª CAMPANHA 2013		MAIO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	0,0022	0,0022	0,025	0,025	0,03	0,03	0,0022	0,0022	0,025	0,025	0,03	0,03
Temperatura	°C	15,8	15,8	14,5	14,5	14,5	14,4	17,1	15,4	14,5	14,5	14,3	14,3
pH	E. Sorensen	8,3	8,3	8,4	8,6	9,1	9,1	8,9	8,8	8,4	8,3	8,4	8,3
Condutividade	µS/cm	613	605	613	680	536	539	685	675	681	680	636	623
Oxigénio dissolvido	%Sat.	63	67	64	64	87	86	63	67	64	64	77	75
Turbidez	NTU	15,1	14,3	14,2	14,5	18	17,6	15,1	14,3	15,1	14,2	16,0	16,1
Cádmio total	mg/L	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	0,021	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<5,0	<5,0	<7,0	<7,0
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,002	0,0024	0,0059	<0,002	0,003	0,022	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,001	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	0,058	<0,050	0,116	<0,05	0,051	0,055	0,058	0,250	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,050	<0,050	0,053	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	0,099	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
SST	mg/L	<5	<5	5	19	15	17	<5	8	<5	<5	9	<5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	<35	<35	67	67	<35	36	<35	<35	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	135	102	232	222	237	238	147	251	340	360	500	430

Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1, ao VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2015		OUTUBRO 2015		DEZEMBRO 2015		OUTUBRO 2019 ^(b)		DEZEMBRO DE 2019 ^(b)		MARÇO 2020 ^(b)	
		M ^(a)	J	M ^(a)	J	M ^(a)	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	-	0,03	-	0,0023	-	0,003	0,36	0,36	6,10	6,10	8,7	8,7
Temperatura	°C	-	15,5	-	16,1	-	13,2	14,9	15,9	13,3	13,3	13,0	13,0
pH	E. Sorensen	-	8,4	-	8,3	-	8,3	7,5	7,5	7,7	7,8	7,6	7,5
Condutividade	μS/cm	-	643	-	657	-	667	647	646	728	922	622	617
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	72	-	70	-	75	48	81	78	72	62	65
Turbidez	NTU	-	11	-	12	-	14	3,94	12,9	1,72	2,21	2,28	2,55
Cádmio total	mg/L	-	<0,00002	-	<0,00002	-	<0,00002	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	μg/L Cd	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Chumbo total	mg/L Pb	-	<0,007	-	<0,007	-	<0,007	<0,0005	0,0027	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	μg/L Pb	-	<7,0	-	<7,0	-	<7,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobre total	mg/L Cu	-	<0,002	-	0,0039	-	<0,002	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crómio total	mg/L Cr	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	<0,001	0,0012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zinco total	mg/L Zn	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Óleos e gorduras	mg/L	-	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
SST	mg/L	-	<5	-	24	-	<5	3,2	50,5	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
CQO	mg/L O ₂	-	80	-	<35	-	<35	<5,0	8,0	<5,0	<5,0	5,0	11,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	200	-	210	-	86	290	290	320	340	290	310

(a) Ponto de monitorização seco.

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Tabela 25 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S3 – PH 4.2.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		NOVEMBRO 2010		JULHO 2011 ^(a)		SETEMBRO 2011 ^(a)		DEZEMBRO 2011		1ª CAMPANHA 2012		2ª CAMPANHA 2012 ^(a)		3ª CAMPANHA 2012	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	*	*	0,0035	0,004	-	-	-	-	<0,01	<0,01	0,002	0,002	-	-	0,015	0,010
Temperatura	°C	*	*	20	20	-	-	-	-	18,7	18,7	17,0	17,1	-	-	16,1	15,8
pH	E. Sorensen	*	*	7,9	7,8	-	-	-	-	7,7	7,9	8,5	8,5	-	-	8,7	8,7
Condutividade	µS/cm	*	*	660	640	-	-	-	-	920	920	689	691	-	-	441	760
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	-	-	-	-	83	84	65	63	-	-	79	69
Turbidez	NTU	*	*	-	-	-	-	-	-	2,72	2,64	7,7	7,9	-	-	11,7	13,2
Cádmio total	mg/L	*	*	<0,001	<0,001	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	<0,007	<0,007	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	<0,002	<0,002	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,002	<0,002	-	-	0,0042	0,0041
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,05	<0,05	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<3	<3	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	-	-	<0,050	0,066
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	<3	<3	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	-	-	<0,050	<0,050
SST	mg/L	*	*	12	39	-	-	-	-	13	<5	<5	18	-	-	30	84
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	-	-	-	-	13	31	<35	<35	-	-	71	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	-	-	-	-	420	370	198	155	-	-	56	133

* Não existem dados da Situação de Referência.

(a) Ponto de monitorização seco.

Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	1ª CAMPANHA 2013		2ª CAMPANHA 2013		3ª CAMPANHA 2013		MAIO 2014 ^(a)		OUTUBRO 2014 ^(a)		DEZEMBRO 2014 ^(a)	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	0,0014	0,0014	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	0,001	0,001
Temperatura	°C	15,6	15,1	15,8	15,8	14,8	14,7	-	-	-	-	14,5	14,3
pH	E. Sorensen	8,4	8,4	8,5	8,5	8,9	8,9	-	-	-	-	8,4	8,3
Condutividade	µS/cm	673	685	710	699	671	680	-	-	-	-	641	639
Oxigénio dissolvido	%Sat.	70	74	66	66	64	72	-	-	-	-	63	60
Turbidez	NTU	14,3	13,9	13,5	14	14	14	-	-	-	-	13,5	14
Cádmio total	mg/L	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	-	-	-	-	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	<0,08	<0,08
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	-	-	-	-	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	-	-	-	-	<7,0	<7,0
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0057	0,0064	-	-	-	-	<0,002	<0,002
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-	-	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	-	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	0,071	0,118	0,058	-	-	-	-	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	0,088	<0,05	-	-	-	-	<0,3	<0,3
SST	mg/L	<5	<5	<5	14	13	9	-	-	-	-	7	<5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	58	<35	67	85	-	-	-	-	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	77	89	244	234	256	273	-	-	-	-	250	300

(a) Ponto de monitorização seco.

- Valor inferior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
- Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.
- Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2015		OUTUBRO 2015 ^(a)		DEZEMBRO 2015		OUTUBRO 2019 ^(a)		DEZEMBRO DE 2019		MARÇO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	0,0004	0,0004	-	-	0,002	0,002	-	-	3,3	3,3	4,1	4,1
Temperatura	°C	15,5	15,9	-	-	13,1	13,5	-	-	14,9	14,2	14,5	14,1
pH	E. Sorensen	8,4	8,3	-	-	8,4	8,4	-	-	7,4	7,6	7,3	7,7
Condutividade	μS/cm	672	657	-	-	654	686	-	-	695	704	539	410
Oxigénio dissolvido	%Sat.	68	67	-	-	65	71	-	-	61	80	45	59
Turbidez	NTU	12	16	-	-	12,5	15	-	-	8,0	1,26	7,67	2,52
Cádmio total	mg/L	<0,00002	<0,00002	-	-	<0,00002	0,000022	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	μg/L Cd	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	<0,02	-	-	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	-	-	<0,007	<0,007	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	μg/L Pb	<7,0	<7,0	-	-	<7,0	<7,0	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	0,004	-	-	0,0068	<0,002	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	<0,005	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	<0,3	<0,3	-	-	<1,0	1,0	<1,0	1,0
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	<0,3	<0,3	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
SST	mg/L	14	150	-	-	8	21	-	-	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
CQO	mg/L O ₂	70	103	-	-	<35	<35	-	-	<5,0	6,0	10,0	10,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	81	199	-	-	89	95	-	-	320	330	300	310

(a) Ponto de monitorização seco.

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Tabela 26 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S4 – Ribeira Jarda.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		NOVEMBRO 2010 ^(a)		JULHO 2011 ^(a)		SETEMBRO 2011 ^(a)		DEZEMBRO 2011 ^(a)		1ª CAMPANHA 2012		2ª CAMPANHA 2012		3ª CAMPANHA 2012	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,002	0,0015	0,002	0,046	0,046
Temperatura	°C	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	15,1	16,0	20,2	20,3	15,1	14,9
pH	E. Sorensen	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	8,3	8,1	8,1	8,7	8,7
Condutividade	µS/cm	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	696	726	652	808	729	743
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	67	76	45	36	67	74
Turbidez	NTU	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5	31,8	33,5	28,7	23,1	21,6
Cádmio total	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	0,0054	0,0023
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	0,198	0,058	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	0,100	<0,050	<0,050	<0,050
SST	mg/L	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	5	<5	<5	<5	11	<5
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	196	105	191	193	160	81

* Não existem dados da Situação de Referência.

(a) Ponto de monitorização seco.

 Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

 Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

 Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	1ª CAMPANHA 2013		2ª CAMPANHA 2013		3ª CAMPANHA 2013		MAIO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m³/s	0,0033	0,0033	0,02	0,02	0,022	0,022	0,0033	0,0033	0,02	0,02	0,022	0,022
Temperatura	°C	16,4	16,1	15,9	16,5	14,3	14,2	15,4	15,1	15,9	16,5	14,0	14,0
pH	E. Sorensen	8,4	8,4	8,6	8,3	9,1	9,0	8,6	8,6	8,5	8,3	8,7	8,7
Condutividade	µS/cm	648	690	675	676	488	491	580	586	675	676	478	476
Oxigénio dissolvido	%Sat.	69	78	78	81	77	86	51	48	78	81	76	76
Turbidez	NTU	13,1	10,8	14	12	21	16	13,1	10,8	13,1	10,8	14,0	12
Cádmio total	mg/L	0,00014	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<5,0	<7,0	<7,0	<7,0
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	0,0062	0,0037	<0,002	0,0028	0,0037	<0,002	<0,002	0,0024	0,0014	0,0026	<0,002
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0012	<0,001	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	<0,050	<0,050	0,076	0,055	0,142	0,173	<0,05	<0,05	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	0,096	0,123	<0,05	<0,05	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
SST	mg/L	<5	6	11	<5	36	25	<5	<5	63	17	<5	<5
CQO	mg/L O ₂	<35	<35	44	41	104	94	<35	<35	<35	<35	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	90	67	191	280	213	195	261	195	203	230	440	460

Valor inferior ao Vmr do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

Valor inferior ao Vmr do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao Vmr do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao Vmr do Anexo 1 – classe A1 e ao Vmr do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Valor superior ao Vmr do Anexo 1 – classe A1, ao VMA do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

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

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2015		OUTUBRO 2015 ^(a)		DEZEMBRO 2015 ^(a)		OUTUBRO 2019 ^(a)		DEZEMBRO DE 2019		MARÇO 2020	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Caudal	m ³ /s	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,3	2,3
Temperatura	°C	15,2	15,1	-	-	-	-	-	-	15,4	15,7	14,2	14,3
pH	E. Sorensen	8,4	8,4	-	-	-	-	-	-	7,2	7,3	7,3	7,3
Condutividade	µS/cm	610	646	-	-	-	-	-	-	787	754	654	655
Oxigénio dissolvido	%Sat.	68	55	-	-	-	-	-	-	64	68	49	49
Turbidez	NTU	13	12	-	-	-	-	-	-	2,14	2,11	5,51	4,82
Cádmio total	mg/L	<0,00002	<0,00002	-	-	-	-	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	<0,020	0,032	0,024	<0,020
Chumbo total	mg/L Pb	<0,007	<0,007	-	-	-	-	-	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	<7,0	<7,0	-	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobre total	mg/L Cu	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	0,0014	<0,001
Crómio total	mg/L Cr	<0,005	<0,005	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	0,0016	<0,001
Zinco total	mg/L Zn	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Óleos e gorduras	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	<0,3	<0,3	-	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
SST	mg/L	9	<5	-	-	-	-	-	-	<3,0	<3,0	9,3	<3,0
CQO	mg/L O ₂	103	<35	-	-	-	-	-	-	<5,0	<5,0	9,0	8,0
Dureza	mg/L CaCO ₃	200	137	-	-	-	-	-	-	350	330	310	300

(a) Ponto de monitorização seco.

■ Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 e inferior ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

■ Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Tabela 27 – Parâmetros da qualidade das águas superficiais medidos em S5 – lado direito: km 8+170 do lado direito da via; lado esquerdo: km 8+154 do lado esquerdo da via.

PARÂMETRO	UNIDADE	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA		NOVEMBRO 2010		JULHO 2011 ^(a)		SETEMBRO 2011 ^(a)		DEZEMBRO 2011		1ª CAMPANHA 2012 ^(a)		2ª CAMPANHA 2012 ^(a)		3ª CAMPANHA 2012	
		D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Caudal	m³/s	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,004
Temperatura	°C	*	*	20	20	-	-	-	-	12,5	12,4	-	-	-	-	13,1	13,2
pH	E. Sorensen	*	*	8,1	8,0	-	-	-	-	8,1	7,7	-	-	-	-	8,8	8,8
Condutividade	µS/cm	*	*	1070	1060	-	-	-	-	1140	1030	-	-	-	-	1062	1069
Oxigénio dissolvido	%Sat.	*	*	>100	>100	-	-	-	-	86	76	-	-	-	-	75	71
Turbidez	NTU	*	*	-	-	-	-	-	-	3,67	1,58	-	-	-	-	21,2	18,7
Cádmio total	mg/L	*	*	<0,001	<0,001	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-	-	-	<0,001	<0,001
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	*	*	<0,007	<0,007	-	-	-	-	<0,005	0,006	-	-	-	-	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/L Cu	*	*	<0,002	<0,002	-	-	-	-	<0,01	0,01	-	-	-	-	<0,01	<0,0027
Crómio total	mg/L Cr	*	*	-	-	-	-	-	-	<0,002	0,003	-	-	-	-	<0,0023	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	*	*	<0,05	<0,05	-	-	-	-	6	0,11	-	-	-	-	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	*	*	<3,0	<3,0	-	-	-	-	<0,05	0,35	-	-	-	-	<0,050	<0,050
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	*	*	<3,0	<3,0	-	-	-	-	<0,05	0,20	-	-	-	-	<0,050	<0,050
SST	mg/L	*	*	<5,0	12	-	-	-	-	6	563	-	-	-	-	11	26
CQO	mg/L O ₂	*	*	-	-	-	-	-	-	59	120	-	-	-	-	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO ₃	*	*	-	-	-	-	-	-	560	490	-	-	-	-	62	178

* Não existem dados da Situação de Referência; (a) Ponto de monitorização seco.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

Valor superior ao VMA do Anexo 1 – classe A1, ao VMR do Anexo XVI e ao VMA do Anexo XXI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	1ª CAMPANHA 2013 ^(a)		2ª CAMPANHA 2013 ^(a)		3ª CAMPANHA 2013		MAIO 2014		OUTUBRO 2014		DEZEMBRO 2014	
		D	E	D	E	D	E	D ^(a)	E	D	E	D	E
Caudal	m³/s	-	-	-	-	<0,001	<0,001	-	0,0010	0,01	0,010	0,001	0,0010
Temperatura	°C	-	-	-	-	15,1	15,0	-	21,2	14,0	14,0	15,0	14,9
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	9,0	9,0	-	8,5	8,4	8,4	8,5	8,9
Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	901	886	-	892	870	890	900	876
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	78	77	-	69	65	68	75	70
Turbidez	NTU	-	-	-	-	28	25	-	20,8	19,8	20,8	25	23
Cádmio total	mg/L	-	-	-	-	<0,00008	0,00009	-	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	µg/L Cd	-	-	-	-	<0,08	0,1	-	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,005	<0,005	<0,007	<0,007
Chumbo dissolvido	µg/L Pb	-	-	-	-	<7,0	<7,0	-	<7,0	<5,0	<5,0	<7,0	<7,0
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	0,0038	0,0025	-	0,039	0,0015	0,0022	<0,002	<0,002
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,001	<0,001	<0,005	<0,005
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	0,222	0,179	-	0,057	<0,3	<0,30	<0,3	<0,3
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	0,148	0,141	-	<0,05	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
SST	mg/L	-	-	-	-	850	310	-	100	7	<5	5	130
CQO	mg/L O₂	-	-	-	-	146	91	-	<35	<35	<35	<35	<35
Dureza	mg/L CaCO₃	-	-	-	-	244	249	-	171	480	490	480	450

(a) Ponto de monitorização seco.

- Valor inferior ao VmR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
- Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.
- Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 e ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.
- Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL n.º 236/98.

PARÂMETRO	UNIDADE	MAIO 2015 ^(a)		OUTUBRO 2015 ^(a)		DEZEMBRO 2015		OUTUBRO 2019 ^(a)		DEZEMBRO DE 2019		MARÇO 2020 ^(a)	
		D	E	D	E	D	E ^(a)	D	E	D	E	D	E
Caudal	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,2	-	-
Temperatura	°C	-	-	-	-	14,1	-	-	-	12,9	12,8	-	-
pH	E. Sorensen	-	-	-	-	8,4	-	-	-	8,0	8,0	-	-
Condutividade	μS/cm	-	-	-	-	958	-	-	-	1135	1143	-	-
Oxigénio dissolvido	%Sat.	-	-	-	-	73	-	-	-	77	77	-	-
Turbidez	NTU	-	-	-	-	20	-	-	-	2,91	7,54	-	-
Cádmio total	mg/L	-	-	-	-	<0,00002	-	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-
Cádmio dissolvido (consoante a classe de dureza da água)	μg/L Cd	-	-	-	-	<0,02	-	-	-	<0,020	<0,020	-	-
Chumbo total	mg/L Pb	-	-	-	-	<0,007	-	-	-	<0,0005	<0,0005	-	-
Chumbo dissolvido	μg/L Pb	-	-	-	-	<7,0	-	-	-	<0,5	<0,5	-	-
Cobre total	mg/L Cu	-	-	-	-	<0,002	-	-	-	0,0014	0,0016	-	-
Crómio total	mg/L Cr	-	-	-	-	<0,005	-	-	-	<0,001	<0,001	-	-
Zinco total	mg/L Zn	-	-	-	-	<0,05	-	-	-	<0,01	<0,01	-	-
Óleos e gorduras	mg/L	-	-	-	-	<0,3	-	-	-	<1,0	1,0	-	-
Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)	mg/L	-	-	-	-	<0,3	-	-	-	<1,0	<1,0	-	-
SST	mg/L	-	-	-	-	31	-	-	-	<3,0	10,2	-	-
CQO	mg/L O ₂	-	-	-	-	<35	-	-	-	10,0	20,0	-	-
Dureza	mg/L CaCO ₃	-	-	-	-	96	-	-	-	600	500	-	-

(a) Ponto de monitorização seco.

Valor superior ao VMR do Anexo 1 – classe A1 do DL n.º 236/98.

A análise temporal da qualidade das águas superficiais na concessão da Grande Lisboa permite verificar que, na generalidade, a qualidade das águas não tem sofrido alterações significativas ao longo dos anos, mantendo-se enquadrada com os valores legalmente estabelecidos.

As não conformidades detetadas estão sobretudo relacionadas com os parâmetros medidos “*in situ*”, mais especificamente, com o pH e com a percentagem de oxigénio dissolvido. Estes parâmetros, bem como os restantes medidos “*in situ*”, são parâmetros físico-químicos cuja monitorização é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das águas, temperatura ambiente, períodos de precipitação, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados “*in situ*” consideradas normais e que não significam uma reduzida qualidade das águas superficiais, sendo que, a generalidade das não conformidades foram obtidas a jusante e a montante da via.

Em relação aos parâmetros determinados em laboratório, é de salientar o parâmetro SST, parâmetro que apresenta ocasionalmente concentrações elevadas em algumas linhas de água, excedendo os valores legalmente estabelecidos. Porém, as inconformidades relacionadas com este parâmetro são registadas tanto a montante como a jusante das linhas de água. Pontualmente, foram ainda registadas concentrações superiores aos limites legalmente estabelecidos para outros parâmetros determinados em laboratório, como é o caso do cádmio total, do cobre total e do zinco total.

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

- Para os SST na S2 (outubro de 2019) e S3 (novembro de 2010, 3ª campanha de 2012 e maio de 2015), não existindo para estas linhas de água valores da situação de referência. Por se tratarem de situações pontuais, pelo facto de os valores serem da mesma ordem de grandeza aos obtidos a montante, poder-se-á considerar que estes não têm uma relação direta com a presença e exploração da via;
- Para o cádmio total, na linha de água S2, em maio de 2014. Salientando-se o facto de nas campanhas seguintes este valor se encontrar em conformidade com a legislação aplicável;

- Para o cobre total, na linha de água S2, em maio de 2014. Salientando-se o facto de nas campanhas seguintes este valor se encontrar em conformidade com a legislação aplicável.

Na linha de água S5 verifica-se que para as não conformidades obtidas não são registadas diferenças significativas entre os valores do lado direito e lado esquerdo da via. Contudo, em relação aos parâmetros analisados em laboratório, registam-se não conformidades nos seguintes parâmetros:

- Foi registada uma concentração elevada de zinco total em dezembro de 2011, do lado direito da via, salientando-se o facto de nas campanhas seguintes este valor se encontrar em conformidade com a legislação aplicável;
- Registaram-se valores de SST elevados no lado direito da via, nas 3ª campanhas de 2013 e dezembro de 2015 e no lado esquerdo da via, em dezembro de 2011, 3ª campanhas de 2012 e de 2013 e maio e dezembro de 2014. Uma vez que não existem dados da situação referência, não foi possível a comparação destes com este período.

Pelo histórico das monitorizações da qualidade das águas superficiais da concessão da Grande Lisboa pode verificar-se que esta não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração do Lanço Nó da CREL (IC18)/ Lourel (IC30).

7 CONCLUSÕES

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

7.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

De um modo geral, nas campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais realizadas no ano de 2019, para a Concessão da Grande Lisboa, os resultados obtidos cumprem os valores legalmente estabelecidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente no Anexo I - classe A1, Anexo XVI e Anexo XXI. No que se refere às substâncias prioritárias, cádmio dissolvido e chumbo dissolvido, verifica-se em todos os locais e campanhas, a conformidade com os valores da NQA, em concentração máxima admissível, definidos no Anexo II do Decreto-Lei n.º 103/2010 alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 218/2015.

As não conformidades detetadas resultam maioritariamente aquando da comparação dos valores obtidos com os valores definidos no Anexo I-classe A1 do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, isto é, requisitos definidos para a boa qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano. Salienta-se o facto de que, de acordo com a informação disponível, da observação local e do diálogo com a população residente, nenhuma das linhas de água monitorizadas é utilizada para produção de água para consumo humano.

No decorrer das campanhas de monitorização da fase de exploração de 2019, foram detetadas algumas não conformidades, relacionadas, na sua maioria, com os parâmetros medidos “*in situ*” oxigénio dissolvido e a condutividade, e com o parâmetro laboratorial SST. Segue-se uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos relativa aos parâmetros mais relevantes.

No que se refere aos parâmetros “*in situ*”, os resultados obtidos para o oxigénio dissolvido encontram-se na generalidade das campanhas na S2, S3 e S4, tanto a montante como a jusante, abaixo do mínimo recomendado definido no Anexo 1 (classe A1), sendo também inferiores ao VmA do Anexo XXI do DL n.º 236/98 em determinadas amostragens: no período estival em S2 – montante e no período intermédio em S3- montante e S4 - montante e jusante. Para a condutividade, apenas na S5, montante e jusante, no período húmido, foram obtidos valores de condutividade superiores ao VMR do Anexo 1 (classe A1) do DL n.º 236/98. De salientar que a variação do oxigénio dissolvido na água é bastante influenciada por alguns fatores, tais como, focos pontuais de contaminação das

águas, temperatura ambiente, caudal das linhas de água e a presença de vegetação aquática nas linhas de água. Assim, tendo em conta os fatores referidos, e através da análise temporal dos resultados, ao longo dos anos são verificadas flutuações dos parâmetros analisados *“in situ”* consideradas normais e que não significam uma reduzida qualidade das águas superficiais.

Relativamente ao parâmetro SST, apenas se verificou uma inconformidade relacionada com um ligeiro aumento de concentração do parâmetro SST, na linha de água S2, a jusante, no período estival, cujo valor obtido ultrapassou o VMR definido no Anexo I (classe A1) do DL n.º 236/98. Contudo, considera-se que este aumento de concentração de SST de montante para jusante poderá estar associado a fatores externos à exploração da via, uma vez que ocorreu no período estival, período de baixa precipitação, não sendo registada precipitação e consequente escorrências de águas e arraste de sedimentos provenientes da via e taludes no dia em que foi efetuada a colheita que pudesse influenciar o aumento da concentração deste parâmetro. De referir que se tratou de uma situação pontual, visto que, este aumento de concentração de montante para jusante da via apenas foi registada em uma campanha.

Da análise temporal dos parâmetros determinados em laboratório e da comparação entre valores obtidos a montante e jusante da via e com os valores obtidos na fase de situação de referência, para as não conformidades obtidas não são registadas diferenças significativas entre os valores a montante e jusante da via, com exceção de situações pontuais, fundamentalmente na S2, S3, S4 e S5 em que se verificaram concentrações mais elevadas a jusante da via, para os SST total. Salientando-se que, também a montante da via, em determinadas campanhas, foram registados valores elevados ou da mesma ordem de grandeza dos registados a jusante. Estes resultados podem dever-se ao arraste de sedimentos para as linhas de água tanto da via como de terrenos envolventes.

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

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

8 PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Atendendo ao histórico de resultados apresentado e após análise do comportamento dos diversos parâmetros nas linhas de água que constituem o lote em estudo no presente relatório, verifica-se que, a qualidade das linhas de água monitorizadas não sofreu grandes alterações, não se evidenciando impactes significativos associados à presença e exploração da via em estudo.

Assim, considera-se que o PM atualmente em vigor se encontra adequado não sendo necessário propor qualquer revisão. Conforme já adotado, a partir de 2015 a periodicidade de monitorização passou a ser quinquenal, de acordo com o parecer emitido pela APA (referência S065480-201512-DAIA.DPP), consultável no Anexo 3: Parecer APA, apreciação dos relatórios de monitorização dos recursos hídricos referente a 2014. De acordo com o mencionado no respetivo parecer a monitorização deverá ser antecipada sempre que tal se justifique, como por exemplo no caso de ocorrência de acidentes que resultem em derrames com potencial impacto nos recursos hídricos ou caso se verifique um aumento do volume de tráfego igual ou superior a 20%.

9 ANEXOS

- Anexo 1: Fichas individuais por local de amostragem de águas superficiais
- Anexo 2: Boletins
- Anexo 3: Parecer APA, apreciação dos relatórios de monitorização dos recursos hídricos referente a 2014
- Anexo 4: Peças desenhadas - Locais de monitorização da qualidade das águas

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

9.2 ANEXO 2: BOLETINS

9.3 ANEXO 3: PARECER APA, APRECIÇÃO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS REFERENTE A 2014

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



MONITAR

GERAL@MONITAR.PT
WWW.MONITAR.PT