

**A2 – SUBLANÇOS CASTRO VERDE / ALMODÔVAR / S. BARTOLOMEU
DE MESSINES / PADERNE (A22)**

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2020**



Maio 2021

BGI – Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.
Sede: Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana
Portugal

T: (+351) 21 444 85 00
EC Carcavelos – Ap.250 2776-956 Carcavelos

www.brisa.pt



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	9
1.2	ÂMBITO	9
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	10
1.4	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	12
1.5	EQUIPA TÉCNICA	12
2	ANTECEDENTES	12
2.1	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS	14
2.2	RECLAMAÇÕES	15
3	ENQUADRAMENTO	15
4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS	17
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	17
4.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	17
4.2.1	Parâmetros a monitorizar	17
4.2.2	Locais de amostragem e campanhas realizadas	18
4.2.3	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	25
4.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	28
4.3.1	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	28
4.3.2	Critérios de avaliação dos dados	28
4.3.3	Apresentação dos resultados obtidos	29
4.3.4	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	44
4.3.5	Proposta de revisão do programa de monitorização	66
4.3.6	Conclusões	67
5	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	68
5.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	68
5.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	68
5.2.1	Parâmetros a monitorizar	68
5.2.2	Locais de amostragem e campanhas realizadas	68
5.2.3	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	72
5.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	75
5.3.1	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	75

5.3.2	Critérios de avaliação dos dados	75
5.3.3	Apresentação dos resultados obtidos	76
5.3.4	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	82
5.3.5	Proposta de revisão do programa de monitorização	93
5.3.6	Conclusões	93

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

ANEXO 3 - MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS

ANEXO 4 - MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental	10
Quadro 2 - TMDA nos sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / A22 (Paderne) desde 2016.....	17
Quadro 3 – Locais de monitorização das águas superficiais	20
Quadro 4 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros <i>in situ</i> .	27
Quadro 5 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados	27
Quadro 6 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98(Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-Lei n.º 218/2015 (Anexo II A)	30
Quadro 7 – Resultados associados à Ribeira da Zambujeira em 2020	31
Quadro 8 – Resultados associados à Ribeira de Touris em 2020	32
Quadro 9 – Resultados associados à Ribeira da Perna Seca (Norte) em 2020.....	33
Quadro 10 – Resultados associados à Ribeira de Mora em 2020	34
Quadro 11 – Resultados associados ao Rio Mira em 2020.....	35
Quadro 12 – Resultados associados ao Barranco do Cadavaio em 2020.....	36
Quadro 13 – Resultados associados ao Barranco de Sambro em 2020	37
Quadro 14 – Resultados associados à Ribeira de Azilheira em 2020	38
Quadro 15 – Resultados associados à Ribeira de Odelouca em 2020.....	39
Quadro 16 – Resultados associados à Ribeira da Perna Seca (Sul) em 2020	40
Quadro 17 – Resultados associados à Rio Arade em 2020.....	41
Quadro 18 – Resultados associados à Ribeiro do Gavião em 2020.....	42
Quadro 19 – Resultados associados à Ribeiro Meirinho em 2020	43
Quadro 20 – Características gerais da massa de água subterrânea de Querença-Silves.....	70
Quadro 21 – Locais de monitorização das águas subterrâneas	70
Quadro 22 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros <i>in situ</i>	74
Quadro 23 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos.....	74
Quadro 24 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Anexos I e XVI) e no Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de agosto (Valor paramétrico).....	76
Quadro 25 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P1	77
Quadro 26 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P2A.....	78
Quadro 27 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P4B	78
Quadro 28 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P6	79
Quadro 29 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P7	79

Quadro 30 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P8	80
Quadro 31 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P10	80
Quadro 32 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P11	81
Quadro 33 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-F1A	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2.....	16
Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016 e 2020).....	46
Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Temperatura (anos 2014 a 2016 e 2020) .	48
Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade elétrica (anos 2014 a 2016 e 2020)	50
Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido (anos 2014 a 2016 e 2020)	52
Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Dureza (anos 2014 a 2016 e 2020)	54
Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016 e 2020).....	56
Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total (anos 2014 a 2016 e 2020) ...	58
Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total (anos 2014 a 206 e 2020)	60
Figura 10 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cádmio (anos 2014 a 2016 e 2020)	62
Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Hidrocarbonetos Totais (anos 2014 a 2016 e 2020)	65
Figura 12 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH	83
Figura 13 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Temperatura.....	84
Figura 14 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade.....	85
Figura 15 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cloretos.....	86
Figura 16 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre total	87
Figura 17 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco	88
Figura 18 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cádmio total	89
Figura 19 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Ferro	90
Figura 20 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Níquel	91
Figura 21 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Hidrocarbonetos Totais	92

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente**, referente ao ano de **2020**, dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22), da A2 – Autoestrada do Sul, que integram a Concessão Brisa.

1.1 OBJETIVOS

Com o presente relatório pretende-se dar cumprimento ao estabelecido no licenciamento ambiental, no que respeita ao Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido para a exploração desta autoestrada.

1.2 ÂMBITO

O âmbito deste relatório é a apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no ano de 2020 relativas aos programas de monitorização definidos nos respetivos processos de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) para a fase de exploração da A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22).

Este documento segue, com as devidas adaptações, a estrutura proposta na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, designadamente o Anexo V, que se refere à estrutura do relatório de monitorização.

Com a implementação dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente definidos no âmbito dos Processos de AIA, pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados à fase de exploração desta autoestrada.

Com efeito a monitorização visa estabelecer um conjunto de avaliações periódicas que envolvem a fase de exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, assim, um registo histórico e aferir de forma contínua e regular a evolução das componentes ambientais nela consideradas. Em síntese, os objetivos inerentes à execução dos Planos Gerais de Monitorização são:

- Estabelecer um registo histórico de valores dos parâmetros indicadores relativos aos fatores ambientais considerados e analisar a sua evolução;
- Contribuir para a verificação das previsões e análise de impactes efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente associados ao empreendimento em estudo, durante a fase de exploração;
- Avaliar o grau de incerteza inerente às técnicas de predição e eventualmente contribuir para a sua melhoria e desenvolvimento;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Avaliar a necessidade de introduzir medidas de minimização complementares;
- Fornecer informações que possam ser úteis na elaboração de Estudos Ambientais futuros, relativos a empreendimentos similares.

A execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente (PGMA) da A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) envolve a monitorização dos fatores ambientais ambiente sonoro, qualidade do ar e fauna, compreendendo três fases distintas:

- Reconhecimento prévio no terreno dos locais propostos nos PGMA, com o objetivo de verificar a viabilidade da sua execução em termos das características, quer do terreno, quer da via;
- Recolha das amostras ou dados “in loco”;
- Elaboração do relatório de monitorização.

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril).

O regime jurídico de AIA em vigor encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Este diploma entrou em vigor a 1 de novembro de 2013, revogando o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro.

O Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, o Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, a Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, procederam respetivamente a uma primeira, segunda, terceira e quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

Mais recentemente entrou em vigor a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que aprovou os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA e o modelo da Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

A avaliação ambiental da A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) foi efetuada ao abrigo da legislação de AIA que estava na altura em vigor, ou seja, o Decreto-Lei n.º 186/90, de 6 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/97, de 8 de outubro, e o Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 de novembro, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 42/97, de 10 de outubro.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para o fator ambiental – recursos hídricos - objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização, conforme definido nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente da A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22), sendo que de ora em diante, por uma questão de simplificação, optou-se por usar “DL” em substituição de “Decreto-Lei n.º”.

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental

Fator Ambiental	Legislação
	DL 236/1998 , de 1 de agosto - Estabelece normas, critérios e objetivos a fim de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas.
Qualidade da Água	Lei 58/2005 , de 29 de dezembro - Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

DL 208/2008, de 28 de outubro - Estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro.

DL 226-A/2007, de 31 de maio - Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, na sequência do definido na Lei n.º 58/2005.

DL 103/2010, de 24 de setembro - Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Diretiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, e parcialmente a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho. Revoga parcialmente os DL n.º 54/1999 e 53/1999.

DL 130/2012, de 22 de junho - Procede à segunda alteração à Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

DL 83/2011, de 20 de junho - Estabelece especificações técnicas para a análise e monitorização dos parâmetros químicos e físico-químicos caracterizadores do estado das massas de água superficiais e subterrâneas e procede à transposição da Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho.

DL 306/2007, de 27 de agosto - Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, procedendo à revisão do Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que transpõe para o ordenamento jurídico interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de Novembro, tendo por objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes da eventual contaminação dessa água e assegurar a disponibilização tendencialmente universal de água salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição, estabelecendo, ainda, os critérios de repartição da responsabilidade pela gestão de um sistema de abastecimento público de água para consumo humano, quando a mesma seja partilhada por duas ou mais entidades gestoras.

DL 218/2015, de 7 de outubro de 2015 - Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 2 de agosto de 2013, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

DL 152/2017, de 7 de dezembro - Altera o regime da qualidade da água para consumo humano, transpondo as Diretivas n.ºs 2013/51/EURATOM e 2015/1787

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização foi estruturado de acordo com o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Assim, este é constituído pelo Relatório Base e Anexos, nomeadamente os relatórios dos ensaios e anexo técnico do laboratório.

1.5 EQUIPA TÉCNICA

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização para os vários fatores ambientais na A2 – Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) foram realizados pela seguinte equipa técnica:

BGI-Brisa Gestão de Infraestruturas: Margarida Braga	Coordenação do estudo
BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas: Guiomar Medeiros (consultor da BGI) Luís Dias Fernandes Margarida Braga Miguel Matos Nuno Navalho Alves	Recursos Hídricos
BGI-Brisa Gestão de Infraestruturas: Susana Margarida Martins Frederico Almeida	Desenho / Apoio Administrativo

2 ANTECEDENTES

Os Estudos de Impacte Ambiental dos Estudos Prévios da A2 – Sublanço Grândola (Sul) / Almodôvar e Almodôvar / Salir / V.L.A. deram entrada na Direção Geral do Ambiente, respetivamente, a 9 de outubro de 1997 e a 20 de agosto de 1997, tendo sido instruído um só processo conjunto de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

A Comissão de Avaliação (CA), nomeada para o efeito, foi constituída a 13 de novembro de 1997 e emitiu a sua apreciação em janeiro de 1998, tendo sido considerado necessário proceder-se à reformulação do EIA.

O processo foi então acompanhado pela Comissão de Avaliação tendo sido entregues a esta, o EIA reformulado e os elementos adicionais solicitados, para que pudesse prosseguir o processo de AIA.

Na sequência do parecer da Comissão de Avaliação, datado de outubro de 1998, conjuntamente com o relatório da Consulta do Público, a Exma. Sra. Ministra do Ambiente emitiu o seu parecer, a 22 de outubro de 1998, no qual aprovava um dos traçados equacionados, para que se desse continuidade ao projeto.

Após esta fase, desenvolveu-se o Projeto de Execução com os respetivos estudos ambientais associados, tendo este dado entrada no Ministério do Ambiente a 16 de novembro de 1999, para nova instrução do

processo de AIA, pelo que foi constituída nova Comissão de Avaliação, nomeada a 24 de novembro de 1999.

A consulta pública decorreu de 7 de fevereiro de 2000 a 7 de abril de 2000. Após a receção do Relatório da Consulta Pública e do Parecer da Comissão de Avaliação, o EIA mereceu Parecer Favorável do Ministério do Ambiente, a 3 de maio de 2000, condicionado ao cumprimento das medidas de minimização e planos de monitorização.

Foi também criada uma comissão de Acompanhamento da Obra que apreciou a proposta de Plano Geral de Monitorização do Ambiente, datada de novembro de 2002, proposta esta que ainda mereceu reparos que constaram de uma Adenda datada de junho de 2003.

Durante os anos em que decorreu a construção do empreendimento foi realizado um Plano Geral de Monitorização do Ambiente referente a esta fase, tendo sido produzidos 3 relatórios entregues à Agência Portuguesa de Ambiente (ex-Instituto do Ambiente).

Com a entrada em exploração destes lanços da A2 (em julho de 2002), a Brisa visou dar continuidade ao Plano Geral de Monitorização Ambiental e iniciou a execução do PGMA da Fase de Exploração destes sublanços da A2.

Posteriormente alguns aspetos do Plano foram esclarecidos numa adenda que inclui, ainda, a adição de alguns pontos de monitorização solicitados pela Direção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território – Algarve.

A execução durante dois anos deste referido Plano Geral de Monitorização, apontou para a necessidade de reformular alguns aspetos contidos nesse Plano, estando essas alterações vertidas no presente Relatório de Monitorização Ambiental.

No que concerne ao Ambiente Sonoro e à Qualidade do Ar, e não tendo sido identificados impactes significativos, em 2012 suspendeu-se a monitorização, que se retomou em 2017 e que será novamente retomada em 2023, exceto no respeitante à monitorização da qualidade do ar no local designado “Gomes Aires” que se efetuou em 2019, decorrente de uma solicitação constante na apreciação da APA ao Relatório de Monitorização do Ambiente de 2017.

Quanto ao Programa de Monitorização da Fauna nos Sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22), da A2 – Autoestrada do Sul, tem vindo a ser desenvolvido desde 2004, permitindo uma avaliação temporal de mais de uma década relativa ao impacto da fase de exploração desta rodovia sobre a fauna da envolvente próxima e a aferição da eficácia das medidas de minimização (passagens para a fauna e vedações) ao longo desta infraestrutura.

Este Programa envolveu numa primeira fase, o reconhecimento e seleção das passagens hidráulicas, passagens inferiores, viadutos e passagens para a fauna a monitorizar. Em 2007, após novo levantamento detalhado, foi efetuada uma atualização dos locais a monitorizar, tendo sido eliminadas algumas passagens. De referir que, desde esse ano, não se verificou nova necessidade de efetuar alterações nesta parte do Programa de Monitorização da Fauna.

Em 2014, a Agência Portuguesa do Ambiente emitiu um Parecer com a ref^a. S52365-201410-DAIA.DPP, de 16.10.2014, sobre as metodologias de identificação do gato-bravo, tendo o programa de monitorização incluído uma nova abordagem, que consistiu na avaliação da presença desta espécie nos habitats de maior potencial na envolvente da autoestrada, através de armadilhagem fotográfica.

No âmbito ainda de um novo parecer emitido em 2015 com a refª S053944-201510-DAIA.DPP, de 16.11.2015, a Brisa efetuou uma prospeção de toda a vedação ao longo de um troço na parte mais a norte (em ambos os sentidos) para avaliação do seu estado de conservação.

Em 2016, face aos resultados obtidos nos relatórios anteriores, foi realizada uma avaliação da comunidade faunística na envolvente da autoestrada, para articulação com os dados de mortalidade obtidos para este grupo ecológico, com especial destaque para as aves com estatuto de conservação mais afetadas (Bufo-real e Peneireiro).

Acresce que na sequência dos Pareceres da APA (Referência S52365-201410-DAIA.DPP, de 16.10.2014, e S0539044-201510-DAIA.DPP, de 16.11.2015,) cessou-se a partir do ano 2016 a monitorização dos atravessamentos de fauna nas PH, PI, viadutos e PS, tendo-se em 2017 efetuado a monitorização e avaliação da mortalidade na plataforma da autoestrada.

De acordo com os pareceres da APA (ref.ª S051923-201808-DAIA.DPP, de 27.09.2018, e S078770-201812-DAIA.DPP, de 09.01.2019), em 2020 entregou-se o Estudo de Viabilidade da Adaptação de PH para Passagens de Fauna em Troços Específicos.

Em 2020 procedeu-se à monitorização dos recursos hídricos (qualidades das águas superficiais e subterrâneas), após interregno de 3 anos iniciado em 2017, tendo em conta que nos anos anteriores não foram identificados impactes significativos. As campanhas de monitorização das águas superficiais e subterrâneas em 2020 estavam já em curso quando se rececionou o Ofício S003139-202001-DAI.DPP|DAIA.DPPA.00061.2013, datado de 28.01.2020, pelo que as alterações de parâmetros solicitadas nesse ofício serão implementadas na próxima monitorização de recursos hídricos e incluídas na proposta de revisão do presente relatório.

2.1 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

As medidas de minimização preconizadas para a fase de exploração dos sublanços em estudo da A2 – Autoestrada do Sul, relativamente aos descritores monitorizados são, genericamente, relacionadas com a necessidade de monitorização, para acompanhar a evolução dos aspetos revelados como mais sensíveis, em função da exploração da via.

Sublinha-se que parte das medidas de minimização foram já implementadas, quer em termos de projeto, quer na fase de construção do empreendimento, para que este se integre de forma ambientalmente mais favorável na região em que se insere.

Assim, descrevem-se sucintamente as principais recomendações e medidas que foram estabelecidas pelo processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), para os sublanços em apreço, relativas a cada um dos descritores monitorizados no ano de 2020.

Qualidade das Águas Superficiais e das Águas Subterrâneas

A medida de minimização preconizada consistiu num Programa de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais e da Qualidade das Águas Subterrâneas para avaliar a afetação que a exploração dos sublanços em estudo poderá causar nas linhas de água ou nas captações existentes, tendo em vista atuar em conformidade, caso sejam constatados resultados que evidenciem impactes associados à via.

Adicionalmente refere-se a existência de um sistema de tratamento das águas de escorrência no Sublanço São Bartolomeu de Messines / Paderne (A22) composto por seis estações de tratamento que executam um pré-tratamento, um tratamento da fase líquida e um tratamento da fase sólida.

O pré-tratamento, com descarregador de tempestade à entrada, inclui gradagem, desarenamento e desengorduramento.

O tratamento da fase líquida é composto por armazenamento de escorrências num tanque de equalização, bombagem das escorrências armazenadas ao longo de cerca de 8 a 12 horas e decantação primária lamelar com tratamento físico-químico. Por outro lado, o tratamento físico-químico é realizado através de um decantador lamelar, com injeção de reagentes.

Num primeiro estágio é injetado um coagulante, o cloreto férrico que está armazenado em tanque de 2 ou 3 m³ (dependendo das bacias) com uma bomba doseadora. Num segundo estágio é injetado um floculante, um polieletrólito produzido num grupo de preparação automático, por meio de uma bomba de parafuso doseadora.

O tratamento da fase sólida é composto por armazenamento de lamas e desidratação de lamas por decantador centrífugo, estando apenas este decantador localizado numa das estações – Bacia 5 – para onde são transportadas e tratadas as lamas das restantes bacias.

2.2 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2020, no âmbito dos fatores ambientais presentemente em análise, não se rececionaram reclamações.

3 ENQUADRAMENTO

Em termos de enquadramento geográfico e administrativo a via em análise insere-se nos concelhos de Castro Verde, Ourique, Almodôvar, Silves e Albufeira. Os referidos concelhos integram a NUT III do Baixo Alentejo e Algarve, que por sua vez se insere na NUT II – Alentejo e Algarve.

Os sublanços sob análise têm início no Nó de Castro Verde, ao km 178,2, e término no Nó A2/A22, ao km 240, da A2 – Auto-estrada do Sul (numa extensão de 61,8 km). A monitorização é realizada no âmbito da pós-avaliação dos projectos de construção de autoestradas, concretamente a A2 – Auto-estrada do Sul.

Na Figura seguinte apresenta-se fotografia aérea com o enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2 – Auto-estrada do Sul.



Figura 1 - Enquadramento geográfico dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22) da A2

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização da qualidade das águas superficiais releva-se como indicador de atividade o tráfego que circula nos sublanços **Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22)**.

No Quadro seguinte apresenta-se o tráfego médio diário anual (TMDA) nos sublanços presentemente em estudo desde 2016 (o ano da anterior monitorização dos recursos hídricos).

Quadro 2 - TMDA nos sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / A22 (Paderne) desde 2016

Sublanço	TMDA				
	2016	2017	2018	2019	2020
Castro Verde / Almodôvar	9.903	10.980	11.586	12.043	9.131
Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines	10.142	11.257	11.881	12.378	9.384
S. Bartolomeu de Messines / Paderne (A22)	9.758	10.861	11.520	11.958	9.113

Da observação do quadro anterior, verifica-se que no ano de 2020 existe uma inversão da tendência do aumento do TMDA, relacionada com a situação pandémica vivida em 2020, em particular nos meses de março a maio, intensamente marcados por uma restrição à circulação, que originou uma redução significativa de tráfego. O TMDA registado no ano 2020 é inclusivamente inferior em cerca de 7% ao TMDA de 2016 e em cerca de 24% ao TMDA de 2019.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.2.1 Parâmetros a monitorizar

De acordo com o definido, o Programa de Monitorização das Águas Superficiais inclui a monitorização, em cada campanha, dos seguintes parâmetros:

a) Parâmetros a determinar “*in situ*”:

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Oxigénio dissolvido.

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Hidrocarbonetos totais
- Sólidos suspensos totais

- Cobre Total
- Zinco Total
- Cádmio Dissolvido
- Cádmio Total
- Dureza

4.2.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

Os sublanços em análise inserem-se nas regiões hidrográficas do Sado e Mira (RH6) e das ribeiras do Algarve (RH8).

Seguidamente apresenta-se um extrato da descrição destas Regiões Hidrográficas constantes dos respetivos Planos de Gestão (1º Ciclo).

No que concerne à RH6, esta “integra as bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira e as bacias hidrográficas das ribeiras adjacentes nas costas Alentejana e Algarvia, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes e tem uma área total de 12 149 km².

Relativamente às linhas de água sob análise, na RH6 releva-se a bacia hidrográfica do rio Mira.

O rio Mira nasce na serra do Caldeirão, a cerca de 470 m de altitude, e desenvolve-se, predominantemente na direção Sudeste-Noroeste, ao longo de cerca de 130 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Nova de Milfontes. Ao longo do seu traçado podem individualizar-se três troços: no primeiro o rio desce a serra do Caldeirão no sentido NNW, no segundo, um pouco além de Sabóia, corre para W e SW e, finalmente, inflete para NNW em direção ao mar.

A bacia hidrográfica do Rio Mira abrange uma área de 1.581 km² e uma área de 184 km² correspondente aos cursos de água da plataforma litoral. A bacia do Mira é limitada a Norte pela bacia do rio Sado, a Este pela bacia do Guadiana, a Sul pelas bacias das ribeiras do Algarve e a Oeste por uma faixa costeira, que drena diretamente para o mar. Entre os principais afluentes do Mira destacam-se a ribeira do Torgal, os rios Luzianes, Perna Seca, na margem direita e ainda, Macheira, Guilherme e Telhares na margem esquerda. A RH6 abrange totalmente sete concelhos e parcialmente 18 (conforme representado na Figura 4.2.1), com perto de 346 mil habitantes (2009).

Quanto à RH8, esta está limitada a Noroeste pela bacia do Sado, a Nordeste pela bacia do Guadiana e a Oeste e Sul pelo oceano Atlântico, apresentando uma orientação Este-Oeste, sendo que a sua largura aumenta nesta direção. A Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8 tem uma área total de 5 511 km², integra as bacias hidrográficas das ribeiras do Algarve incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

Os principais cursos de água da região hidrográfica nascem nas serras de Monchique e Espinhaço de Cão, a Ocidente, e na do Caldeirão no setor Nordeste, sendo o mais importante o rio Arade. A maioria dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante uma parte do ano, correspondente ao período de estiagem.

A orientação geral dos cursos de água principais é perpendicular à costa, tendo a maioria uma extensão inferior a 30 km. Relativamente às linhas de água em análise no presente relatório, constituem exceção, o rio Arade e a ribeira de Odelouca, quer em extensão, quer relativamente à orientação geral que apresentam, em grande parte devido à tectónica.

O rio Arade, com nascentes na Serra do Caldeirão, alinha-se no contacto entre a serra xistenta e o barrocal calcário na região de Silves.

A ribeira de Odelouca, que nasce na Serra do Caldeirão, após um trecho inicial com orientação leste – oeste, com vertentes vigorosas talhadas na superfície xistenta, inflete para sudoeste para contornar a Serra de Monchique e no trecho final escoia para sul em direção ao estuário do rio Arade. Cerca de 15 km antes da confluência com o rio Arade, o vale alarga consideravelmente, embora mantenha as vertentes de declive acentuado. Esta ribeira atravessa na maior parte da sua extensão formações xistentas.

A maior parte dos cursos de água da região hidrográfica tem a particularidade de manter a individualidade até atingirem o mar. As bacias hidrográficas correspondentes são, em geral, de área reduzida.

A região hidrográfica é composta pelas bacias hidrográficas principais do Barlavento, do Arade e do Sotavento, enumeradas no sentido W-E.

No presente relatório são apenas abrangidas linhas de água pertencentes à bacia do Barlavento e do Arade.

A bacia do Barlavento varia em altitude desde 897 m até ao nível do mar e corresponde à vertente sudoeste da serra de Monchique, estendendo-se numa configuração semi-triangular de vértices SW-N-SE, com uma área de 1.184,7 km². Deste valor, 177,7 km² correspondem a sub-bacias que drenam através de cursos de água da plataforma litoral para as massas de água costeiras limítrofes. A área restante divide-se entre sub-bacias hidrográficas de massas de água interiores que drenam para Oeste (53%) ou Sul (47%),

A bacia do Arade desenvolve-se entre 901 m de altitude e o nível do mar e apresenta uma área total de 978,8 km², encaixada entre o Barlavento e o Sotavento, e é composta por todas as massas de água que drenam para a ria do Arade; consequentemente, não estão incluídos cursos de água litorais nesta bacia.

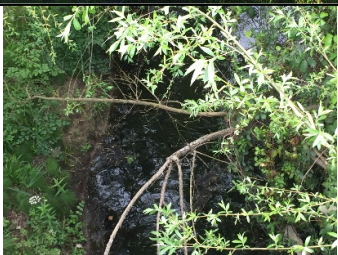
Os cursos de água principais desta bacia são a ribeira de Odelouca e o rio Arade, afluindo ainda à ria as ribeiras de Boina, Falacho e Enxerim.

A ribeira de Odelouca estende-se ao longo de 88,6 km até à ria de Arade, seguindo um percurso aproximadamente semicircular nas direções W-SW-S. Até à chegada à ria, esta ribeira é responsável pela drenagem de uma área de 503,5 km².

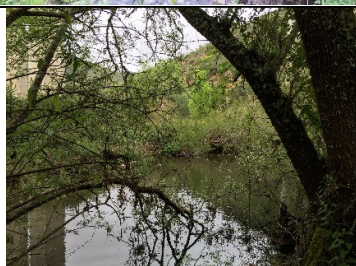
O rio Arade drena uma área de 239,1 km² e tem um desenvolvimento de 49,2 km (até à delimitação da ria do Arade), seguindo uma direção NE-SW até à secção da albufeira do Funcho, a partir da qual curva para a direção N-S até à chegada à ria.”

De seguida apresentam-se os locais de monitorização das águas superficiais, as quais não apresentam um uso específico.

Quadro 3 – Locais de monitorização das águas superficiais

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico
Sublanço Castro Verde / Almodôvar				
Ribeira de Zambujeira	1M	180+500	37°38'35.01"N, 8°9'25.37"W	
	1J		37°38'38.59"N, 8°9'17.55"W	
Ribeira de Touris	2M	187+050	37°38'01.45"N, 8°9'22.37"W	
	2J		37°38'04.79"N, 8°9'28.17"W	
Ribeira da Perna Seca (Norte)	3M	188+800	37°34'32.32"N, 8°11'12.84"W	

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico
	3J		37°34'23.68"N, 8°11'24.30"W	
Ribeira de Mora	4M	191+000	37°33'16.76"N, 8°11'26.74"W	
	4J		37°33'15.72"N, 8°11'31.89"W	
Rio Mira	5M	195+800	37°30'44.60"N, 8°11'2.71"W	
	5J		37°30'48.21"N, 8°11'7.85"W	
	5E	195+750	37°30'52.48"N, 8°11'2.91"W	

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico	
Barranco do Cadavaio	6M	198+000	37°29'47.11"N, 8°11'57.81"W		
	6J		37°29'52.29"N, 8°11'59.45"W		
Sublanço Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines					
Barranco de Sambro	7M	202+300	37°27'51.64"N, 8°13'21.53"W		
	7J		37°27'55.32"N, 8°13'27.01"W		
Ribeira de Azilheira	8M	208+000	37°25'08.13"N, 8°14'49.02"W		

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico
	8J		37°25'14.24"N, 8°15'00.70"W	
Ribeira de Odelouca	9M	212+200	37°23'14.98"N, 8°15'26.01"W	
	9J		37°23'02.93"N, 8°15'52.97"W	
Ribeira de Perna Seca (Sul)	11M	217+500	37°20'28.98"N, 8°15'41.89"W	
	11J		37°20'29.81"N, 8°15'45.55"W	

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico
Rio Arade	12M	222+000	37°18'25.24"N, 8°15'13.36"W	
	12J		37°18'24.32"N, 8°15'21.57"W	
	12E	222+200	37°18'08.74"N, 8°15'21.31"W	
Ribeira do Gavião	13M	223+850	37°17'20.07"N, 8°15'53.77"W	
	13J		37°17'23.02"N, 8°15'56.92"W	

Linhas de Água	Designação	pK Exploração	Longitude/Latitude	Registo fotográfico
Sublanço Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines				
Ribeiro Meirinho	14M	227+500	37°15'28.73"N, 8°15'25.15"W	
	14J		37°14'57.96"N, 8°16'04.79"W	

Nos sublanços sob análise, de acordo com a periodicidade definida, efetuaram-se três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais (períodos húmido, seco e crítico - em março/abril, agosto e novembro, respetivamente), que consistiram na colheita de amostras, realização de medições “in situ” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros.

Em termos de pontos de amostragem foram avaliados em todas as campanhas os pontos definidos, tendo sido recolhidas amostras em todos os que apresentavam água.

4.2.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BGI – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025 (Anexo 2.1) – para a colheita de amostras, de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011), e para a determinação dos parâmetros avaliados *in situ*. A BGI subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025 (Anexo 2.2) – a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;

- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respectivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;
- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um n.º de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

Os parâmetros pH, temperatura, condutividade elétrica e oxigénio dissolvido foram determinados *in situ*, por recurso a duas sondas multiparamétricas (marca YSI, modelo ProPlus).

A colheita de amostras de águas superficiais foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respectivo caudal (m³/s), na linha de água em que se procedeu à recolha. Para a determinação do caudal é utilizado um molinete (marca Valeport, U.K., modelo 801), sendo que o princípio do método de medição consiste na medição da velocidade e da área de secção transversal do recurso hídrico, para posterior cálculo do caudal.

Há que realçar que estas medições só são possíveis quando se reúnam condições para tal, nomeadamente, a possibilidade de travessia a pé na ribeira/rio, a possibilidade de acesso ao ponto de monitorização em questão e a existência de uma profundidade da ribeira suficiente, ao longo da secção transversal, de forma a garantir a efetiva imersão do sensor eletromagnético do molinete. Os trabalhos de medição de caudal só são realizados, caso se reúnam todas as condições de segurança para a realização dos trabalhos, para além do descrito anteriormente.

Os registos de campo foram efetuados numa Ficha de Campo, onde foram descritos todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- localização exata do ponto de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas;
- data e hora da recolha das amostras de água;

- descrição organolética da amostra de água: cor, cheiro e aparência;
- tipo e método de amostragem;
- indicação dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ*.

Os métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ* de cada parâmetro encontram-se indicados no quadro seguinte:

Quadro 4 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ*

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido (mg/l) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Dureza total (mg CaCO ₃ /l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
SST (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: Refrigeração
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Metais – fração total (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Metais – fração dissolvida (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Caudal	Molinete

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto; o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, e são os seguintes:

Quadro 5 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limite de quantificação do método
pH (<i>in situ</i>)	Potenciometria	-
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Termometria	-
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Condutimetria	150 μS/cm
Oxigénio dissolvido (mg/l) (<i>in situ</i>)	Método eletroquímico	1 mg/l
Dureza total (mg CaCO ₃ /l)	Espetrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo	15 mg/l
SST (mg/l)	Gravimetria	10 mg/l
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espetrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espetrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Cádmio total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)-MS	3,0E-05 mg/l
Cádmio Dissolvido (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)-MS	3,0E-05 mg/l
Caudal	Cálculo	-

Todos os métodos referidos (com exceção do cálculo de caudal) encontram-se acreditados, conforme certificados dos laboratórios de análise (ver Anexo 2).

4.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.3.1 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

Na fase de exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem poderão contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, a principal causa de contaminação está diretamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos são as partículas (SST), os hidrocarbonetos (HC) e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Cádmio (Cd). Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, podendo acumular-se nas linhas de água mais próximas e consequentemente passar para as águas subterrâneas.

4.3.2 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

1. Comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor aplicável

A legislação aplicável é o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (que altera as disposições do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, relativamente ao cádmio, chumbo e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro.

Neste âmbito, importa ainda referir que as linhas de água alvo de monitorização não apresentam qualquer uso específico. Nesta conformidade, os resultados obtidos são assim comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), comparação esta que face ao uso da água é apenas indicativa, e com os VMAs definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e com as NQA definidas no Anexo II-Parte A do Decreto-Lei n.º 218/2015.

Relativamente às águas de escorrência da plena via e dos pontos de descarga para o meio natural, a título meramente indicativo, na medida em que não se tratam de águas residuais, os resultados obtidos são comparados com os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII (VLE na descarga de águas residuais).

Na medida em que, de uma forma geral, os VMAs definidos no Anexo XXI do DL 236/98 são mais restritivos do que os definidos no Anexo XVI, optou-se por representar graficamente a comparação dos resultados obtidos em todos os pontos de monitorização de águas superficiais face aos limites mais restritivos. Sempre que estes limites são ultrapassados, compararam-se os resultados obtidos em função dos usos das águas.

2. Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2020 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas dos períodos seco, crítico e húmido de 2020 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas em anos anteriores.

3. Comparação dos resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante

Para o efeito, as concentrações dos parâmetros a jusante são comparadas com as de montante para todos os anos monitorizados.

4.3.3 Apresentação dos resultados obtidos

De acordo com a periodicidade definida, programaram-se três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais em 2020, que incluem a monitorização das águas de escorrência do Rio Mira e do Rio Arade, correspondentes à caracterização dos períodos húmido, seco e crítico. As campanhas dos períodos húmido e crítico realizaram-se respetivamente em março e em novembro. No período seco o caudal das linhas de água não permitiu a realização da colheita. De igual modo, em 2020 apenas se conseguiu efetuar a recolha de escorrências nos períodos húmido e crítico.

Concretamente, não foi possível recolher amostras, no período húmido, nos locais a montante e a jusante, da Ribeira da Zambujeira e da Ribeira de Touris e, no período seco, em todos os locais a montante e a jusante e nas escorrências.

No decorrer das campanhas efetuadas não foi possível efetuar a determinação do caudal porque os caudais verificados estiveram sempre abaixo ou acima do intervalo de quantificação.

Os resultados das determinações analíticas que se apresentam neste capítulo encontram-se nos boletins analíticos constantes do Anexo 3.

No quadro seguinte apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados, nomeadamente no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, e no Decreto-Lei nº 103/2013, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro.

Quadro 6 – Valores definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-Lei n.º 218/2015 (Anexo II A)

PARÂMETROS / UNIDADES		Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 218/2015		
		Anexo XVI		Anexo XVIII	Anexo XXI	NQA-MA	Anexo IIA (4)	Anexo IIA (6)
		VMR	VMA	VLE	VMA		NQA-MA	NQA-CMA
pH	Escala Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,0-9,0	5,0-9,0	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	TJ-TM < 3	30	-	-	-
Condutividade eléctrica	µs/cm	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%	-	-	-	50 ⁽¹⁾	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	60	-	60	-	-	-	-
Cádmio total	mg/l	0,01	0,05	0,2	-	-	-	-
Cádmio e compostos de cádmio (consoante a classe de dureza da água) ⁽²⁾	µg/l			-	-	-	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Cobre Total	mg Cu/l	0,20	5,0	1,0	0,1	-	-	-
Zinco Total	mg Zn/l	2,0	10,0	-	0,5	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	µg/l	-	-	-	-	-	-	-
Dureza	mg/l CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

VMR - Valor Máximo Recomendado

VMA - Valor Máximo Admissível

NQA-MA – Norma de Qualidade Ambiental – Valor Médio Anual

NQA-CMA – Norma de Qualidade Ambiental – Concentração Máxima Admissível

(1) Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível

(2) No caso do cádmio e 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: 40 mg a < 50 mg CaCO₃ /l, Classe 3: 50 mg a < 100 mg CaCO₃ /l, Classe 4: 100 mg a < 200 mg CaCO₃ /l e Classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃ /l).

Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados obtidos em 2020 nos locais abrangidos pelo presente plano de monitorização de águas superficiais, exceto os correspondentes às campanhas em que, por inexistência de caudal suficiente, não foi possível efetuar a colheita de amostras.

Quadro 7 – Resultados associados à Ribeira da Zambujeira em 2020

Ribeira Zambujeira			
Parâmetros	Unidades	Período Crítico - 06-Nov-2020	Período Crítico - 06-Nov-2020
		Asup 1M - Ribeira Zambujeira	Asup 1J - Ribeira Zambujeira
pH	Escala Sorensen	6,9	7,1
Temperatura (°C)	°C	13,7	14,5
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	91,9	95
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	<LQ	170,8
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	97	100
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	0,026	0,021
Dureza	mg CaCO ₃ /l	48	47
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000053	0,000033
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l	0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 8 – Resultados associados à Ribeira de Touris em 2020

Ribeira de Touris			
Parâmetros	Unidades	Período Crítico - 06-Nov-2020	Período Crítico - 06-Nov-2020
		Asup 2M - Ribeira Touris	Asup 2J - Ribeira Touris
pH	Escala Sorensen	5,9	7,4
Temperatura (°C)	°C	15	15,7
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	93,3	96,1
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	<LQ	191,7
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	50	22
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	0,019
Dureza	mg CaCO3/l	23	45
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000036	0,000044
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l	0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 9 – Resultados associados à Ribeira da Perna Seca (Norte) em 2020

Ribeira da Perna Seca (Norte)					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 3M - Ribeira Perna Seca (Norte)	Asup 3J - Ribeira Perna Seca (Norte)	Asup 3M - Ribeira Perna Seca (Norte)	Asup 3J - Ribeira Perna Seca (Norte)
pH	Escala Sorensen	7,55	7,58	7,3	7,2
Temperatura (°C)	°C	12,2	12,5	15,4	15,4
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	61,5	77,5	78,3	76,9
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	772	748	386,7	368,4
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	19	400	440
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	0,035	0,047	0,052
Dureza	mg CaCO ₃ /l	240	240	91	96
Cádmio Total	mg Cd/l	0,00009	0,00012	0,00006	0,000063
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 10 – Resultados associados à Ribeira de Mora em 2020

Ribeira de Mora					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 4M - Ribeira Mora	Asup 4J - Ribeira Mora	Asup 4M - Ribeira Mora	Asup 4J - Ribeira Mora
pH	Escala Sorensen	7,81	7,62	7,1	7,4
Temperatura (°C)	°C	13	13,5	16,1	16,4
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	96,5	73,7	97,8	86,8
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	356,1	355,9	213,3	248,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	45	< 10 (LQ)	41	29
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,032	0,016
Dureza	mg CaCO ₃ /l	140	150	60	79
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000053	< 0,00003 (LQ)	0,000055	0,000036
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 11 – Resultados associados ao Rio Mira em 2020

Rio Mira							
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020			Período Crítico - 06-Nov-2020		
		Asup 5M - Rio Mira	Asup 5J - Rio Mira	Asup 5E - Rio Mira	Asup 5M - Rio Mira	Asup 5J - Rio Mira	Asup 5E - Rio Mira
pH	Escala Sorensen	7,9	7,8	7,2	7,3	7,3	8
Temperatura (°C)	°C	18	17,9	20,4	15,6	15,7	16,1
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	92,1	87,7	77,7	92,9	91,5	105,2
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	278,1	264,4	<LQ	254,3	250,7	<LQ
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	0,22	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	0,11
Sólidos Suspenso Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	14	55	36	90	14
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,072	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	2,2	< 0,015 (LQ)	0,026	0,22
Dureza	mg CaCO3/l	87	87	110	76	85	39
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000044	0,000064	0,00046	0,00003	0,000074	0,000085
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l				0,000015	0,000015	

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 12 – Resultados associados ao Barranco do Cadavaio em 2020

Barranco do Cadavaio					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 6M - Barranco Cadavaio	Asup 6J - Barranco Cadavaio	Asup 6M - Barranco Cadavaio	Asup 6J - Barranco Cadavaio
pH	Escala Sorensen	7,62	7,62	7,3	6,7
Temperatura (°C)	°C	12,7	12,8	15,6	15,7
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	96,8	96	98,6	96,9
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	453,4	444,7	304,6	304,8
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	50	45
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,019
Dureza	mg CaCO3/l	180	180	77	77
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000045	0,0002	0,000091	0,000076
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 13 – Resultados associados ao Barranco de Sambro em 2020

Barranco de Sambro					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 7M - Barranco Sambro	Asup 7J - Barranco Sambro	Asup 7M - Barranco Sambro	Asup 7J - Barranco Sambro
pH	Escala Sorensen	7,73	7,81	7,8	7,7
Temperatura (°C)	°C	12,5	12,5	16,9	17
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	98,2	96,8	81,8	86,1
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	454,6	450,2	413	412
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	0,065	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	32	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Dureza	mg CaCO ₃ /l	190	190	120	120
Cádmio Total	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	0,000043	< 0,00003 (LQ)	0,000069
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 14 – Resultados associados à Ribeira de Azilheira em 2020

Ribeira de Azilheira					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 8M - Ribeira Azilheira	Asup 8J - Ribeira Azilheira	Asup 8M - Ribeira Azilheira	Asup 8J - Ribeira Azilheira
pH	Escala Sorensen	7,44	7,39	7,5	7,6
Temperatura (°C)	°C	12,6	12,7	16	15,9
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	93,9	92,7	81,5	84,5
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	245,2	255,2	281	289,8
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Dureza	mg CaCO ₃ /l	93	99	75	76
Cádmio Total	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	0,000043
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 15 – Resultados associados à Ribeira de Odelouca em 2020

Ribeira de Odelouca					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 9M - Ribeira Odelouca	Asup 9J - Ribeira Odelouca	Asup 9M - Ribeira Odelouca	Asup 9J - Ribeira Odelouca
pH	Escala Sorensen	7,7	7,51	7,5	7,4
Temperatura (°C)	°C	13,3	13,4	16,2	16,2
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	94,2	97	76,9	78,1
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	266	263	340,4	340,6
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	0,17	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Dureza	mg CaCO ₃ /l	97	97	90	95
Cádmio Total	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 16 – Resultados associados à Ribeira da Perna Seca (Sul) em 2020

Ribeira da Perna Seca (Sul)					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 10M - Ribeira Perna Seca (Sul)	Asup 10J - Ribeira Perna Seca (Sul)	Asup 10M - Ribeira Perna Seca (Sul)	Asup 10J - Ribeira Perna Seca (Sul)
pH	Escala Sorensen	7,88	7,58	7,2	7,3
Temperatura (°C)	°C	12,9	12,7	15,9	16,1
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	93,1	95,1	82,5	80,9
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	369,7	377,7	469,9	430,2
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	0,14	0,075	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	130	180
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,03	0,028
Dureza	mg CaCO ₃ /l	160	180	150	140
Cádmio Total	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	0,000039	0,00014	0,000054
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 17 – Resultados associados à Rio Arade em 2020

Rio Arade							
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020			Período Crítico - 06-Nov-2020		
		Asup 11M - Rio Arade	Asup 11J - Rio Arade	Asup 11E - Rio Arade	Asup 11M - Rio Arade	Asup 11J - Rio Arade	Asup 11E - Rio Arade
pH	Escala Sorensen	7,5	8	8,7	7,3	7,1	7,4
Temperatura (°C)	°C	17,1	17,3	17,7	15,9	15,8	18,7
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	87,9	86,7	88,4	97,5	98,4	96,1
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	401,4	411,4	765	269,4	267,8	510
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	0,075	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	< 10 (LQ)	< 10 (LQ)	11	450	460	45
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,015	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,019	0,068	0,041	0,11
Dureza	mg CaCO3/l	150	160	470	86	84	240
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000055	0,000076	0,00023	0,00025	0,00013	0,0012
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	0,000041	0,000085	< 0,00003 (LQ)	0,00028
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l				0,00005	0,000015	

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 18 – Resultados associados à Ribeiro do Gavião em 2020

Ribeiro do Gavião					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 12M - Ribeira Gavião	Asup 12J - Ribeira Gavião	Asup 12M - Ribeira Gavião	Asup 12J - Ribeira Gavião
pH	Escala Sorensen	8,1	8,12	7,5	7,2
Temperatura (°C)	°C	13,5	13,5	16	16,2
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	97,2	97,2	99,2	94,4
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	716	709	255,6	359,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	10	20	440	200
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	< 0,015 (LQ)	0,016	0,044	0,027
Dureza	mg CaCO ₃ /l	410	400	93	130
Cádmio Total	mg Cd/l	0,000069	0,000044	0,00016	0,000086
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido (média anual)	mg Cd/l			0,000015	0,000015

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Quadro 19 – Resultados associados à Ribeiro Meirinho em 2020

Ribeiro Meirinho					
Parâmetros	Unidades	Período Húmido - 31-Mar-2020		Período Crítico - 06-Nov-2020	
		Asup 13M - Ribeira Meirinho	Asup 13J - Ribeira Meirinho	Asup 13M - Ribeira Meirinho	Asup 13J - Ribeira Meirinho
pH	Escala Sorensen	7,88	7,83	7,4	7,5
Temperatura (°C)	°C	13,2	13,6	16,3	16,2
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	94,8	96,3	97,9	96,9
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	836	868	575	467,3
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	0,12	< 0,05 (LQ)	0,19	< 0,05 (LQ)
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	91	130	530	390
Cobre Total	mg Cu/l	< 0,015 (LQ)	< 0,015 (LQ)	0,017	< 0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	0,035	0,032	0,075	0,054
Dureza	mg CaCO3/l	520	490	230	170
Cádmio Total	mg Cd/l	0,00013	0,00051	0,00019	0,00017
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	< 0,00003 (LQ)	0,000034	< 0,00003 (LQ)	< 0,00003 (LQ)
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l			0,000015	0,0000245

Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98

Valor superior ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, alterado pelo DL 218/2015

Os valores realçados correspondem a valores superiores aos limites definidos na legislação, designadamente:

- No caso das linhas de água, que não têm uso específico, foram realçados os valores superiores aos VMAs definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais), às NQA definidas no Anexo II-Parte A do Decreto-Lei n.º 218/2015 e, de forma indicativa, aos VMR e VMA definidos no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega);
- No caso das escorrências, e com as ressalvas já indicadas, foram assinalados os valores superiores aos valores limite de emissão (VLEs) definidos no Anexo XVIII do DL 236/98.

4.3.4 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

Conforme já descrito anteriormente no capítulo 3.3.3 os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- (1) Comparação dos resultados obtidos com base nas normas de qualidade referidas nos Anexos XVI, XVIII e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e do Anexo II do Decreto-Lei n.º 218/2015.
- (2) Comparação dos resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante.
- (3) Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas no intervalo 2014-2016 com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2020.

Comparação dos resultados obtidos com base nas normas de qualidade

Da observação dos quadros apresentados nos capítulos anteriores, verifica-se que, regra geral, as concentrações dos vários parâmetros não são superiores aos limites legalmente estabelecidos. Realçaram-se as seguintes situações:

- No que diz respeito às águas de escorrência, e tendo em conta que, embora não existindo enquadramento legal para a concentração de poluentes neste tipo de águas, os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII do DL 236/98 são os que mais se adequam, verifica-se que as concentrações dos vários parâmetros detetadas nas escorrências são inferiores às estabelecidas;
- No que diz respeito às linhas de água e considerando os limites estabelecidos no Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), verificou-se que apenas foram ultrapassados os Valores Máximos Recomendados (VMR) relativos ao PH na Ribeira de Touris, a montante, no período crítico, e à concentração de Sólidos Suspensos Totais (SST) na Ribeira Meirinho, a montante e a jusante, no período húmido, na Ribeira Zambujeira, na Ribeira da Perna Seca (Norte), Ribeira da Perna Seca (Norte), Rio Arade, Ribeira do Gavião e Ribeira Meirinho, a montante e a jusante, no período crítico, e no Rio Mira, a jusante, no período crítico;
- Na análise considerando os Valores Máximos Admissíveis (VMA) do Anexo XXI do DL 236/98 (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e as Norma de Qualidade Ambiental (NQA) verifica-se que as concentrações dos vários parâmetros detetadas são inferiores às estabelecidas.

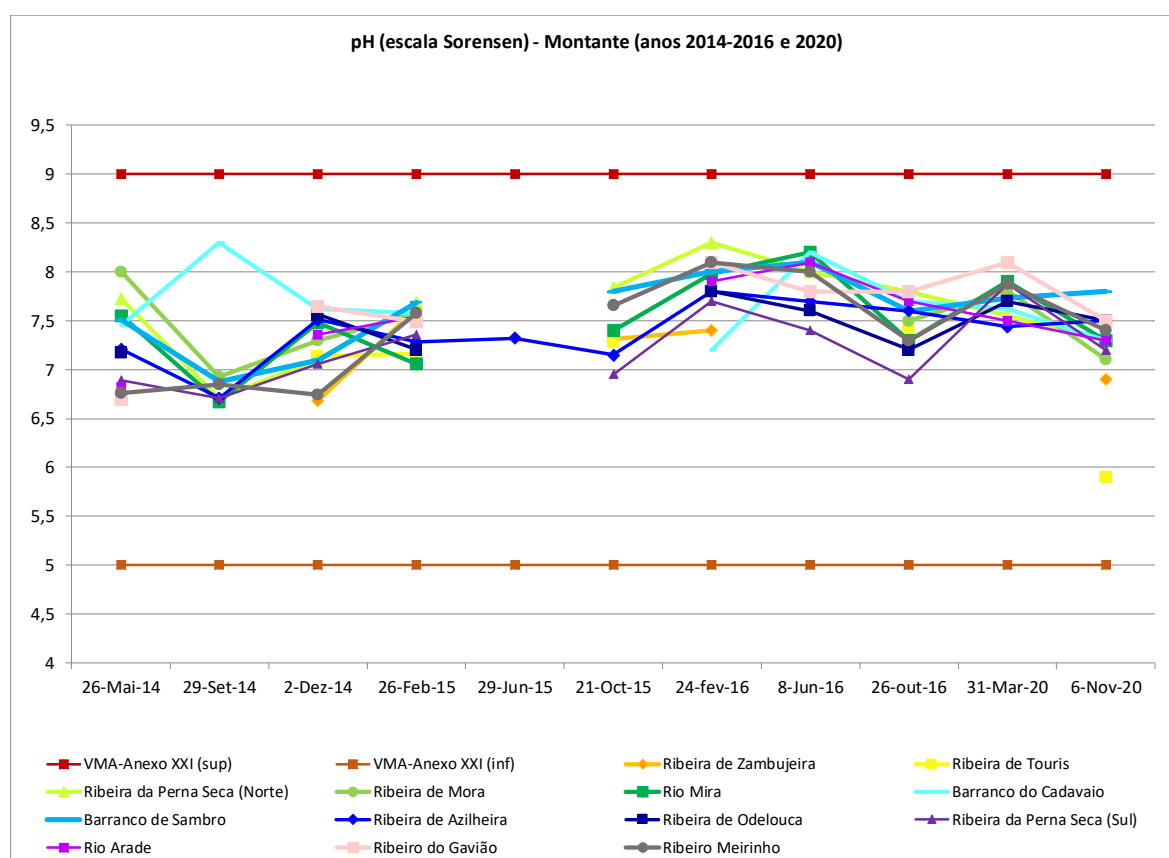
Na sua maioria, as situações anteriormente identificadas já se verificam a montante, pelo que a presente análise não indicia a ocorrência de impactes significativos com origem nos sublanços Castro Verde / Almodôvar / S. Bartolomeu de Messines / A22 (Paderne) da A2. Esta constatação é corroborada pela análise da carga poluente às escorrências da A2 que também não indicia a existência de situações que possam conduzir a impactes significativos.

Comparação dos resultados obtidos a jusante com os de montante e nas campanhas de 2014 a 2016 com os de 2020

Para a caracterização da situação ambiental em 2014, 2015 e 2016 realizaram-se três campanhas de monitorização, em cada um dos anos, sob a responsabilidade da empresa *Agri-pro Ambiente*, envolvendo as linhas de água e as escorrências que foram definidas para a presente autoestrada.

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos a jusante com os de montante e ao longo da monitorização realizada em anos anteriores, de 2014 a 2016, e em 2020.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **pH** nas linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da via e nas escorrências bem como a sua comparação com os limites legais definidos.



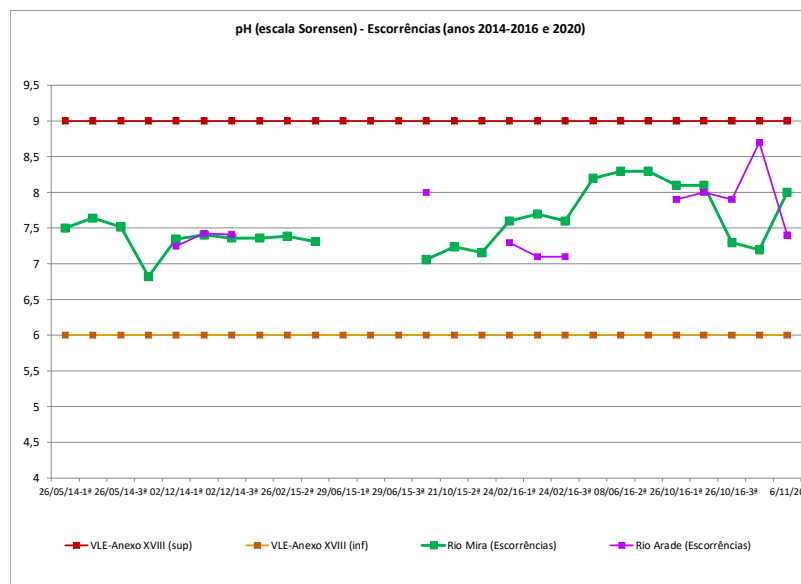
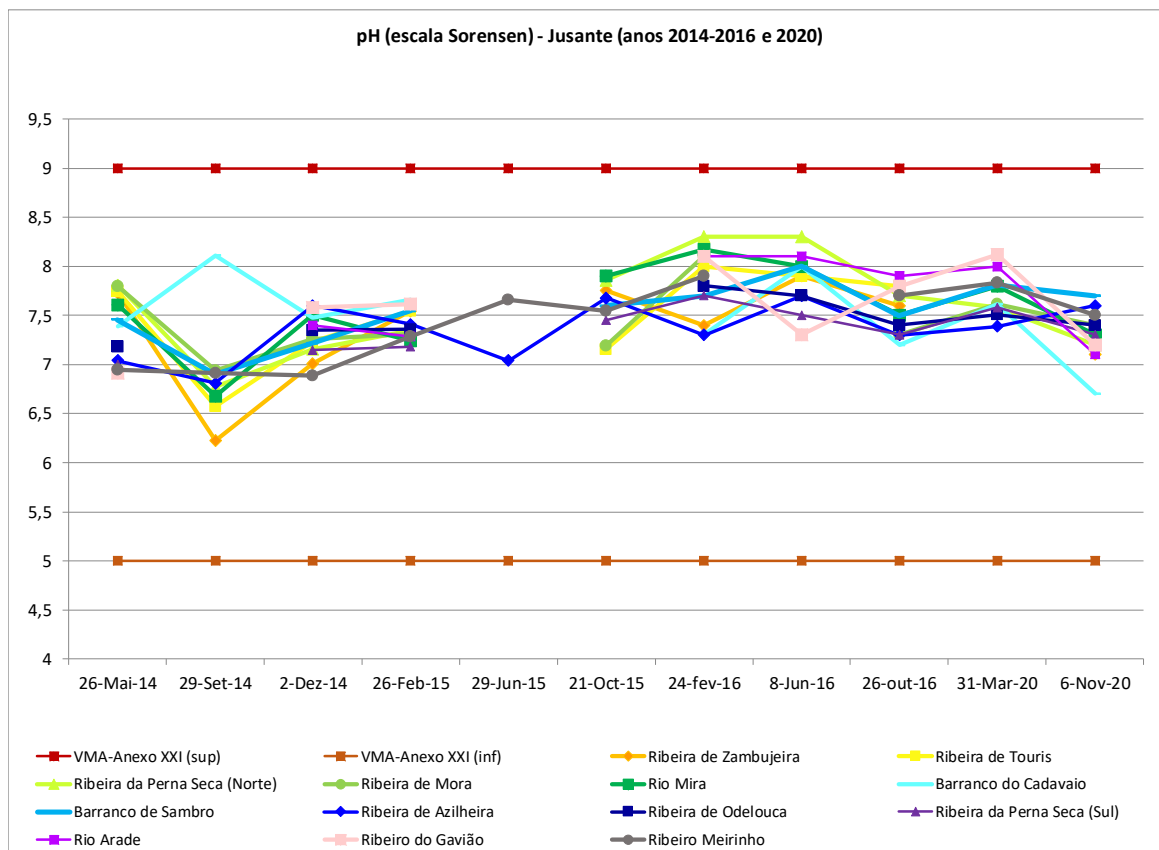


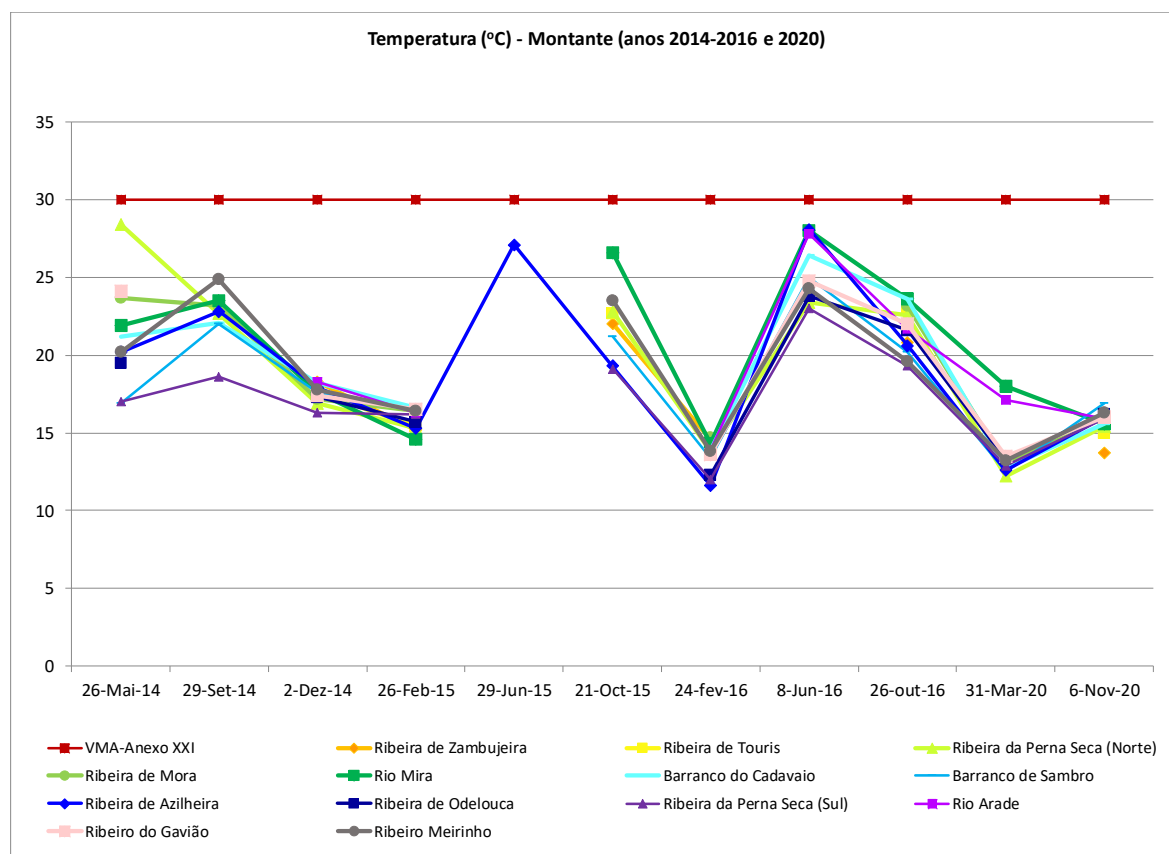
Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH (anos 2014 a 2016 e 2020)

Como se pode verificar através da análise do gráfico anterior, o pH ao longo dos anos nas linhas de água em avaliação é coerente a jusante face aos valores apurados a montante, excetuando uma situação de

um valor de pH mais baixo que se destaca a montante na Ribeira de Touris em novembro de 2020. Relativamente ao cumprimento da legislação, a situação é de total conformidade com as normas estabelecidas, excetuando a situação já assinalada relativa ao valor de pH a montante na Ribeira de Touris, que foi ligeiramente inferior ao VMR estabelecido no Anexo XVI do DL 236/98.

Como tal, não se verificam impactes significativos dos sublanços em análise da A2 relativamente a este parâmetro.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução da **Temperatura** ao longo dos anos, a montante, a jusante e nas escurências.



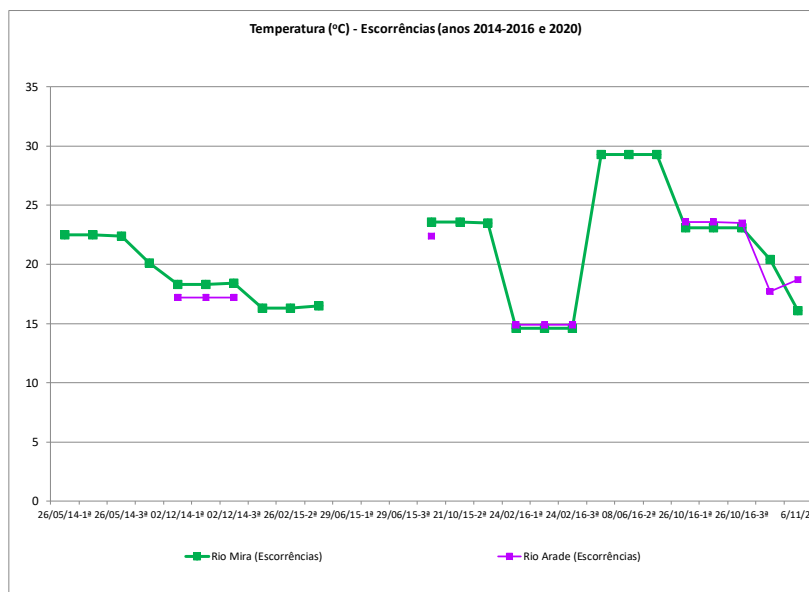
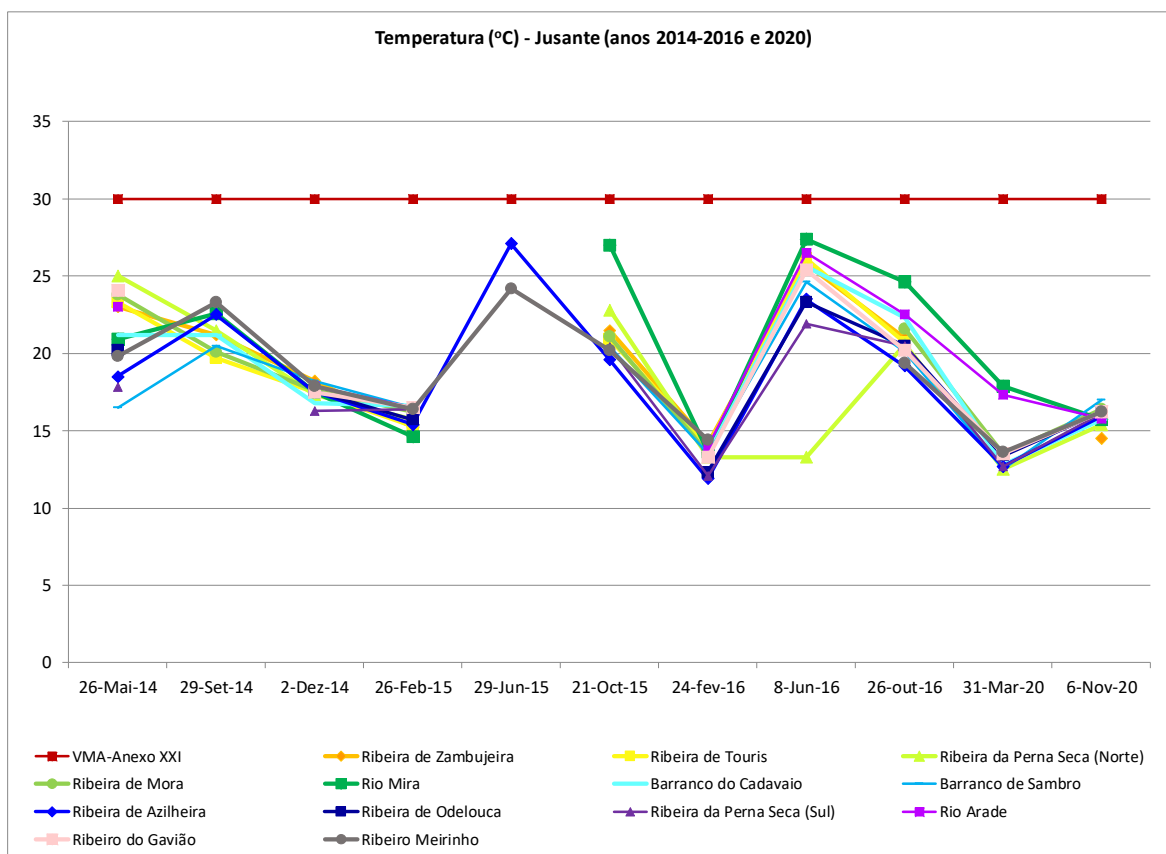
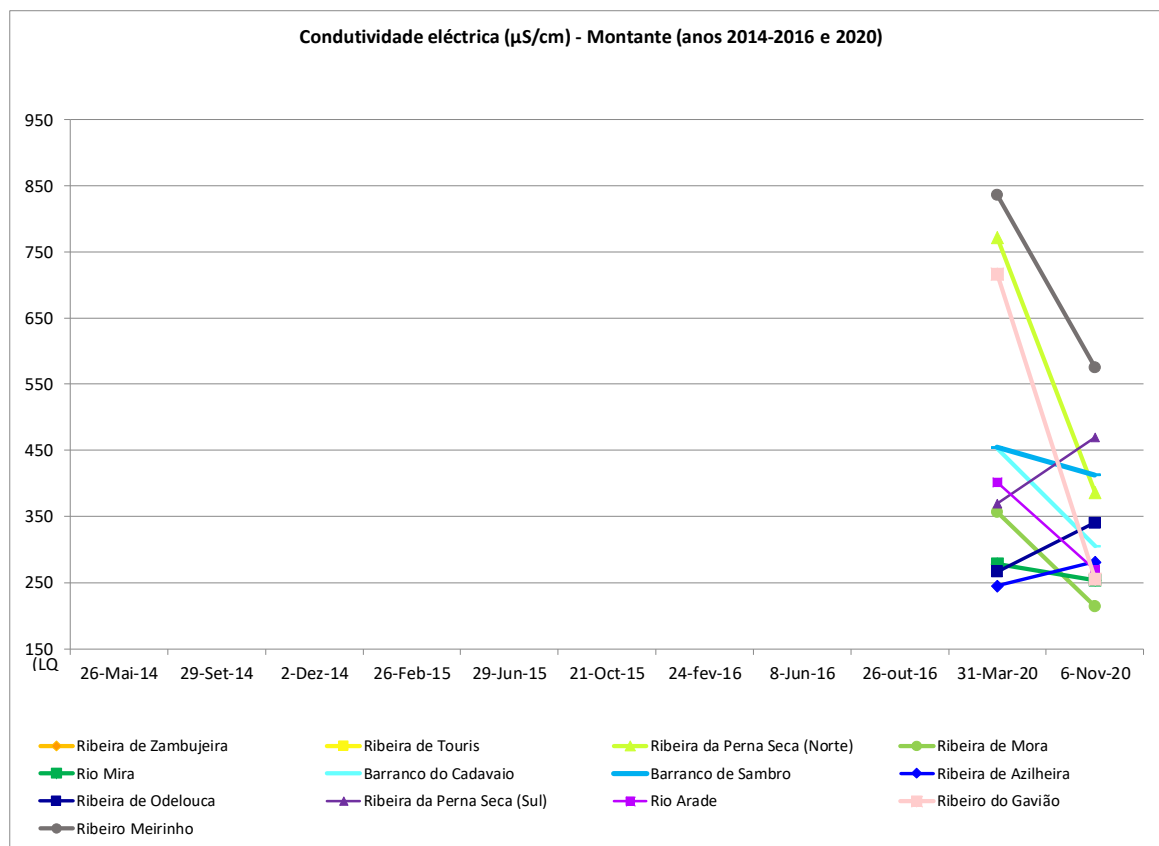


Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Temperatura (anos 2014 a 2016 e 2020)

Como se pode verificar através da análise dos gráficos anteriores, a temperatura ao longo dos anos nas linhas de água em avaliação é coerente a jusante face aos valores apurados a montante. Relativamente

ao cumprimento da legislação, a situação é de total conformidade com as normas estabelecidas, não existindo indícios de degradação da qualidade da água quanto a este parâmetro.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução da **Condutividade Elétrica** ao longo dos anos, a montante, a jusante e nas escorrências. Este parâmetro foi apenas monitorizado em 2020.



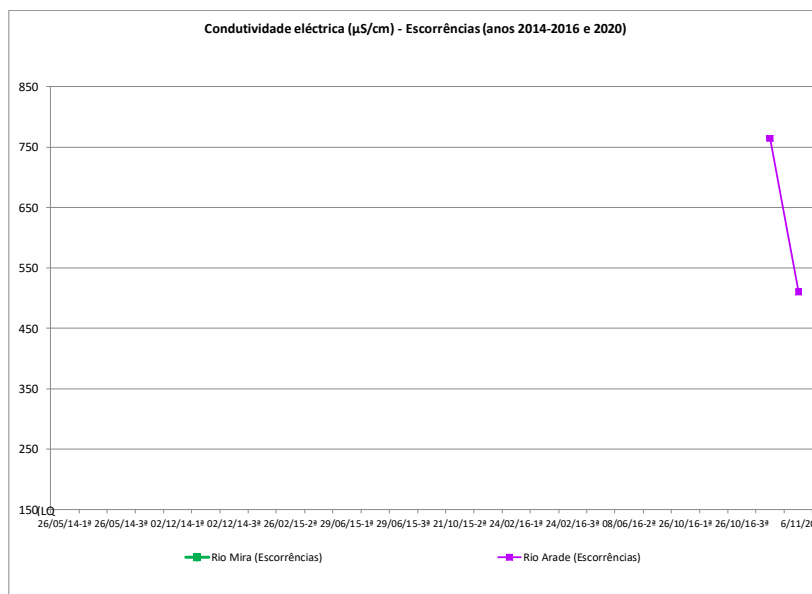
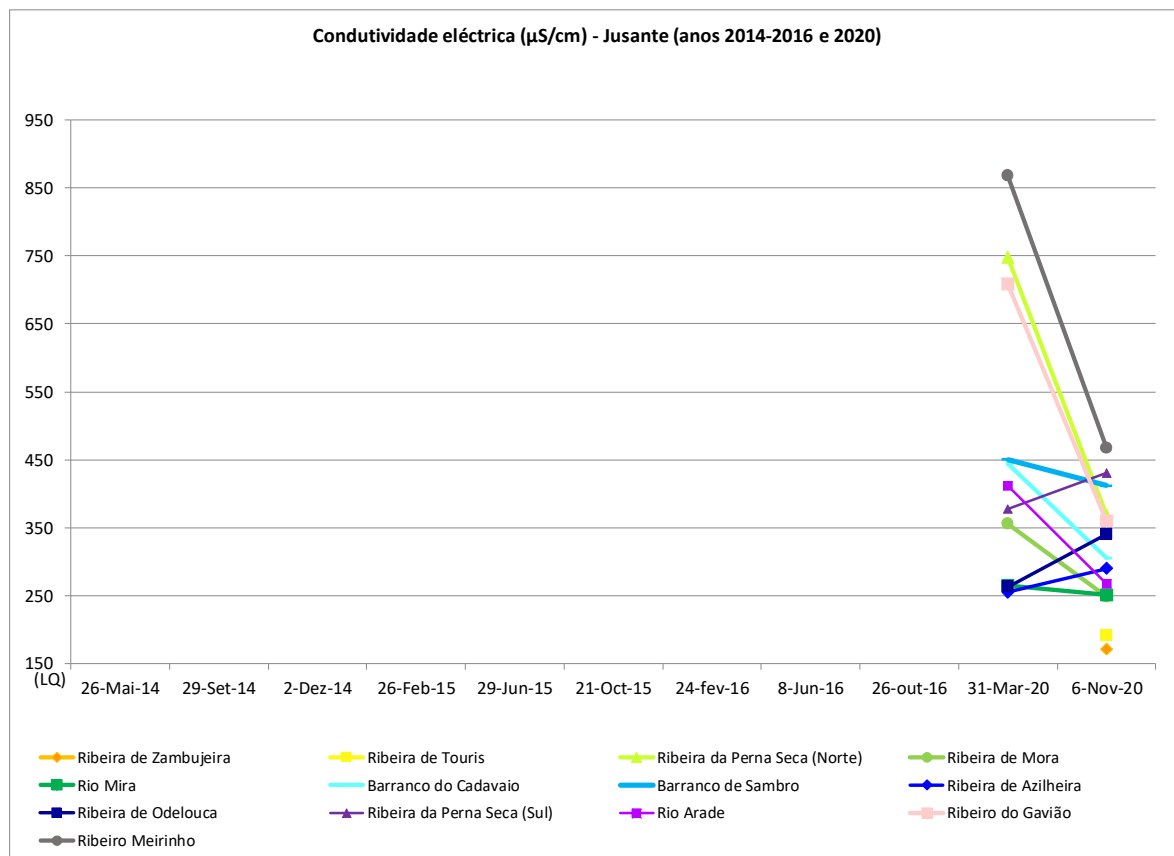
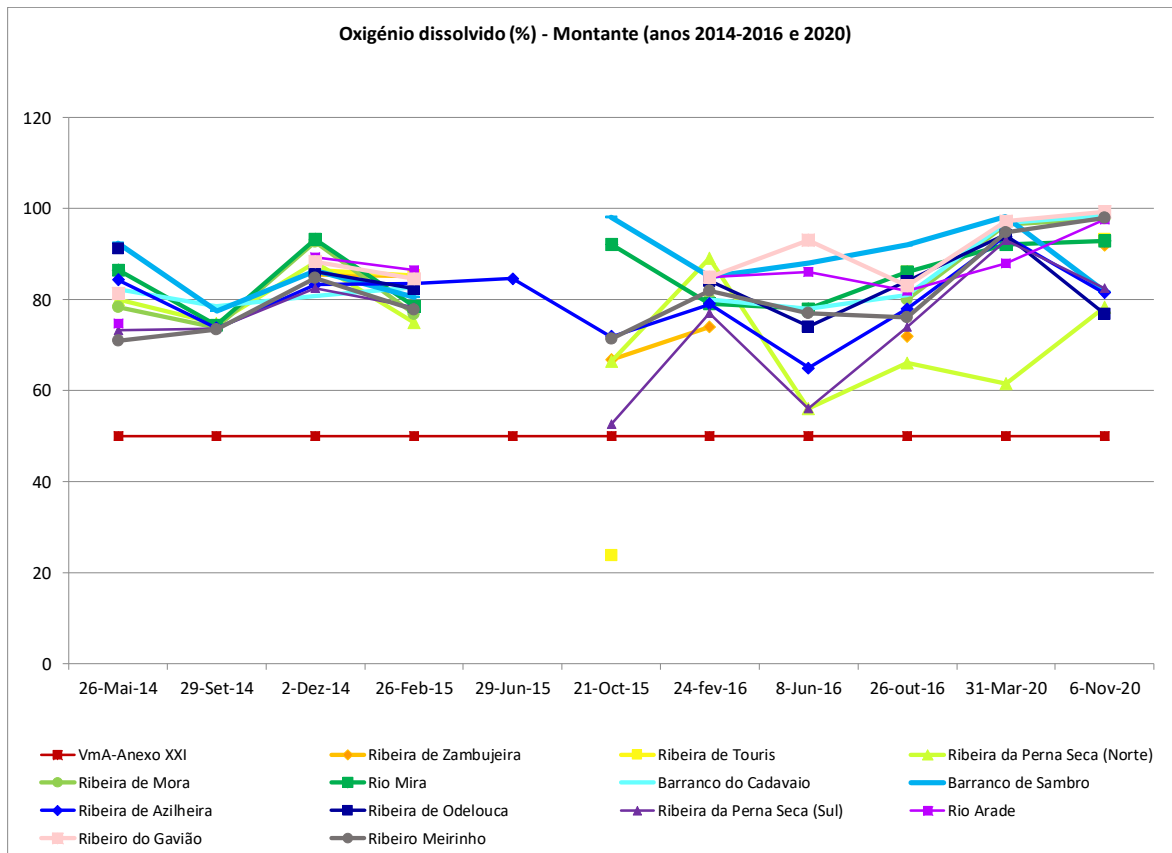


Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade eléctrica (anos 2014 a 2016 e 2020)

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que em 2020 os resultados obtidos a Montante e Jusante se encontram em sintonia.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Oxigénio Dissolvido** ao longo dos anos, a montante e a jusante e nas escorrências, bem como a sua comparação com os limites legais definidos.



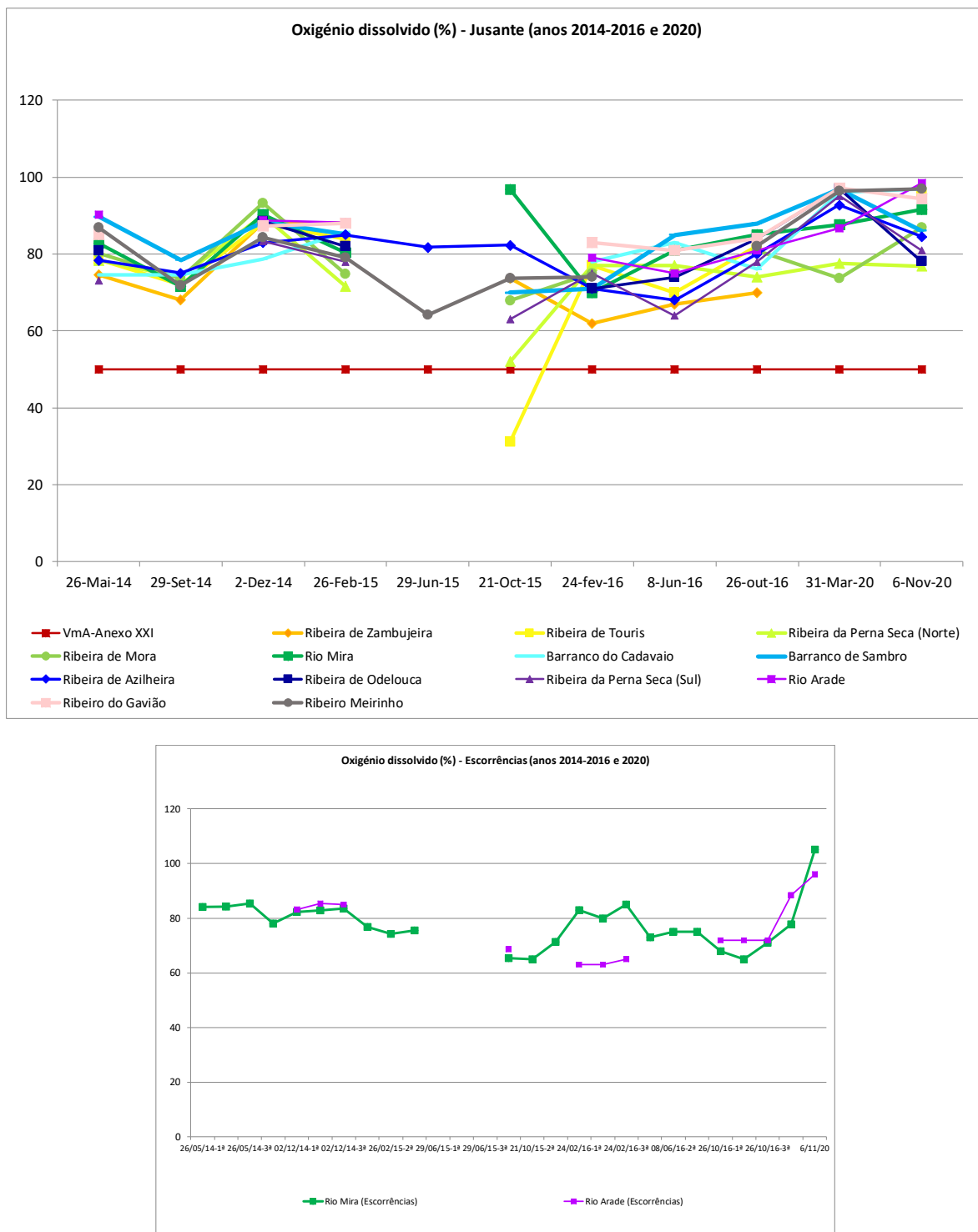
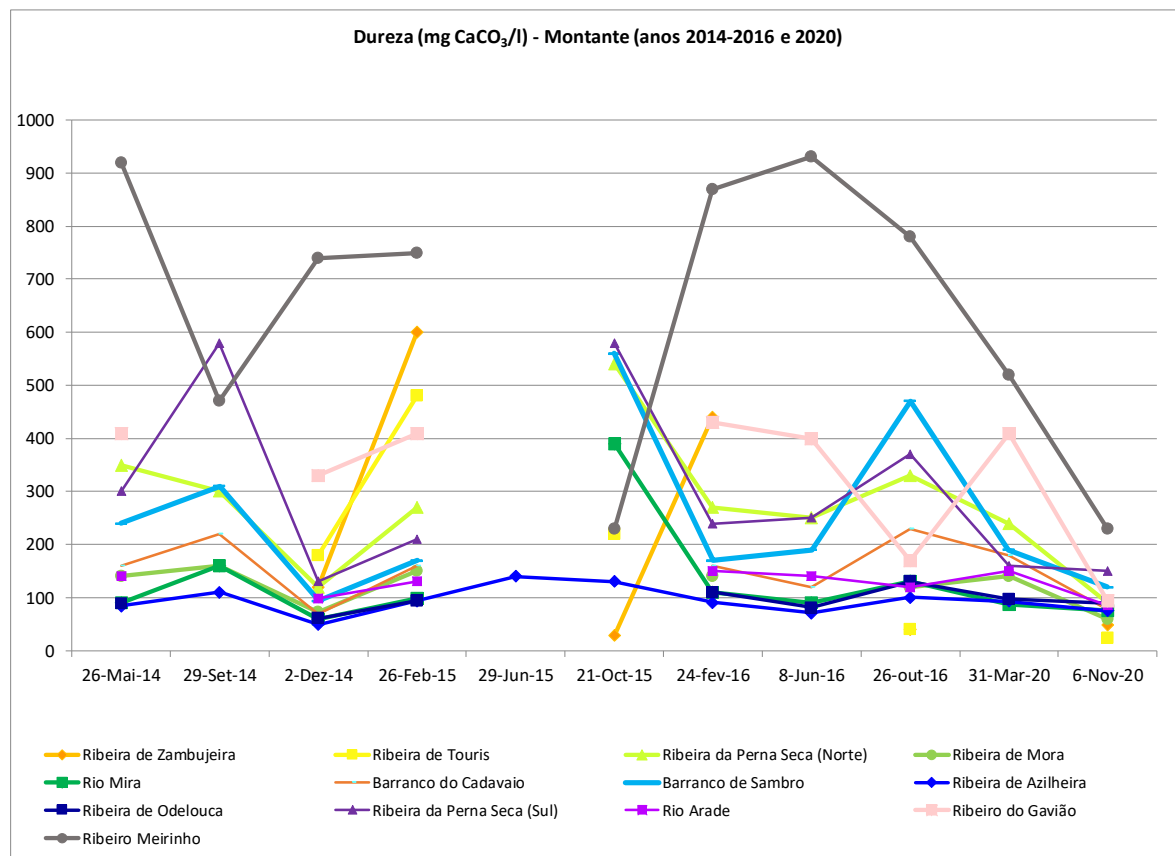


Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido (anos 2014 a 2016 e 2020)

A partir da análise dos gráficos acima é possível verificar que, em geral, ao longo dos anos os resultados obtidos a Montante são coerentes com os resultados obtidos a Jusante. Relativamente ao limite imposto

no Anexo XXI, a linha de água apresenta sempre valores acima da percentagem mínima estabelecida no DL 236/98, exceto a montante e a jusante na Ribeira de Touris no período crítico de 2015 (outubro de 2015). A observação dos dados supra expostos não evidencia que ao nível deste parâmetro estejam a ocorrer impactos com origem na A2.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução do parâmetro **Dureza** ao longo dos anos, a Montante, a Jusante e nas escorrências. Nas escorrências, este parâmetro foi monitorizado apenas em 2020.



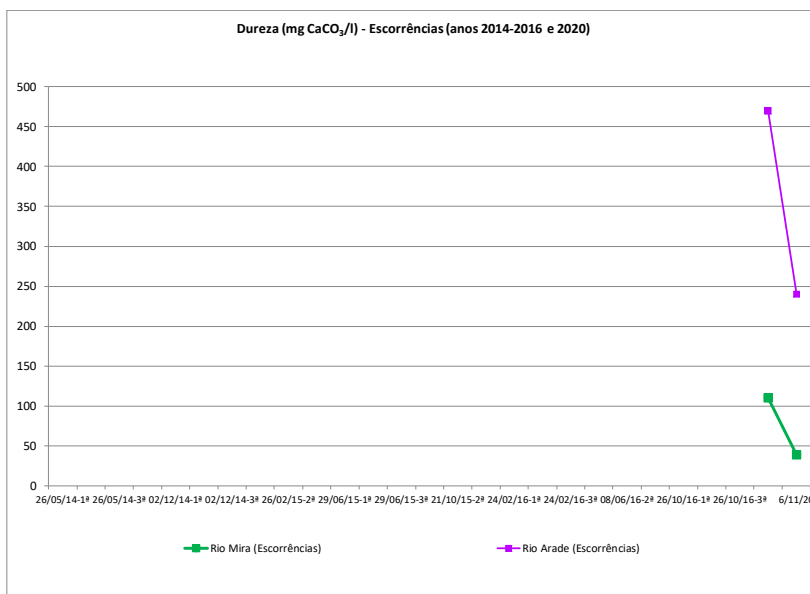
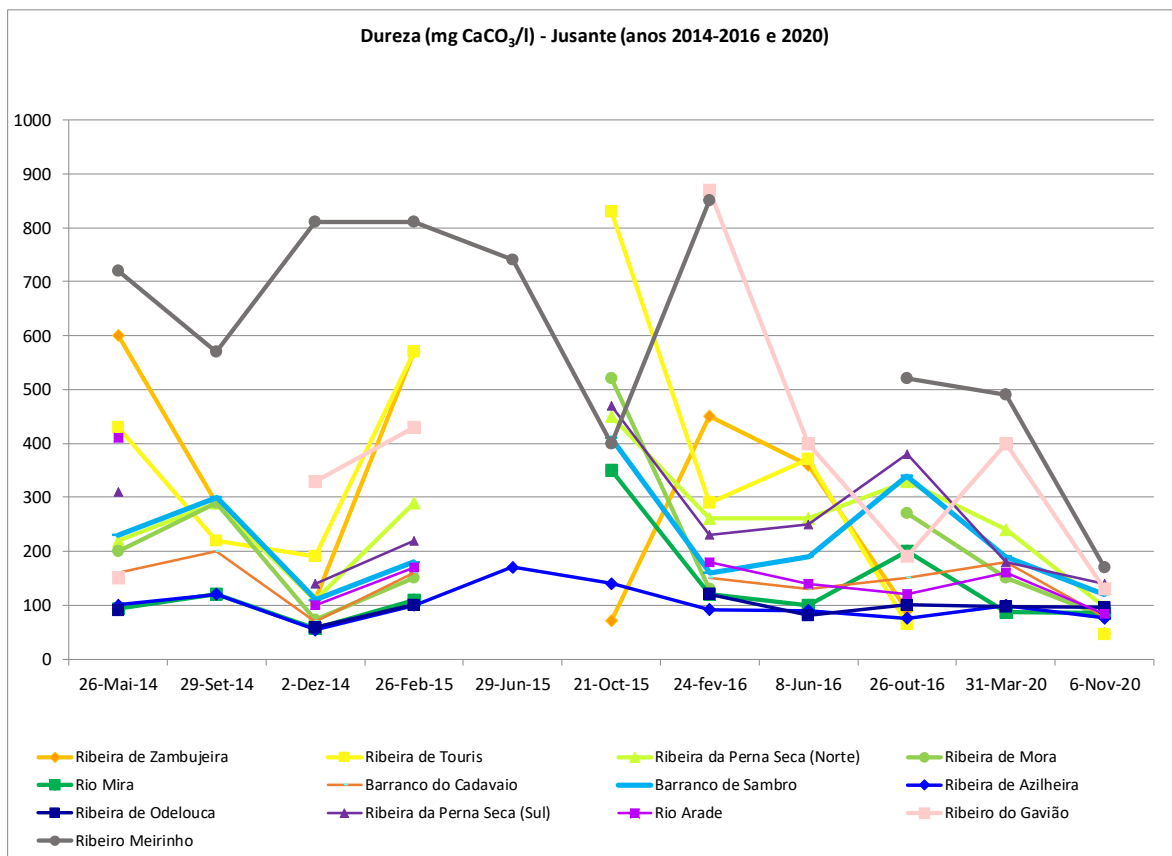
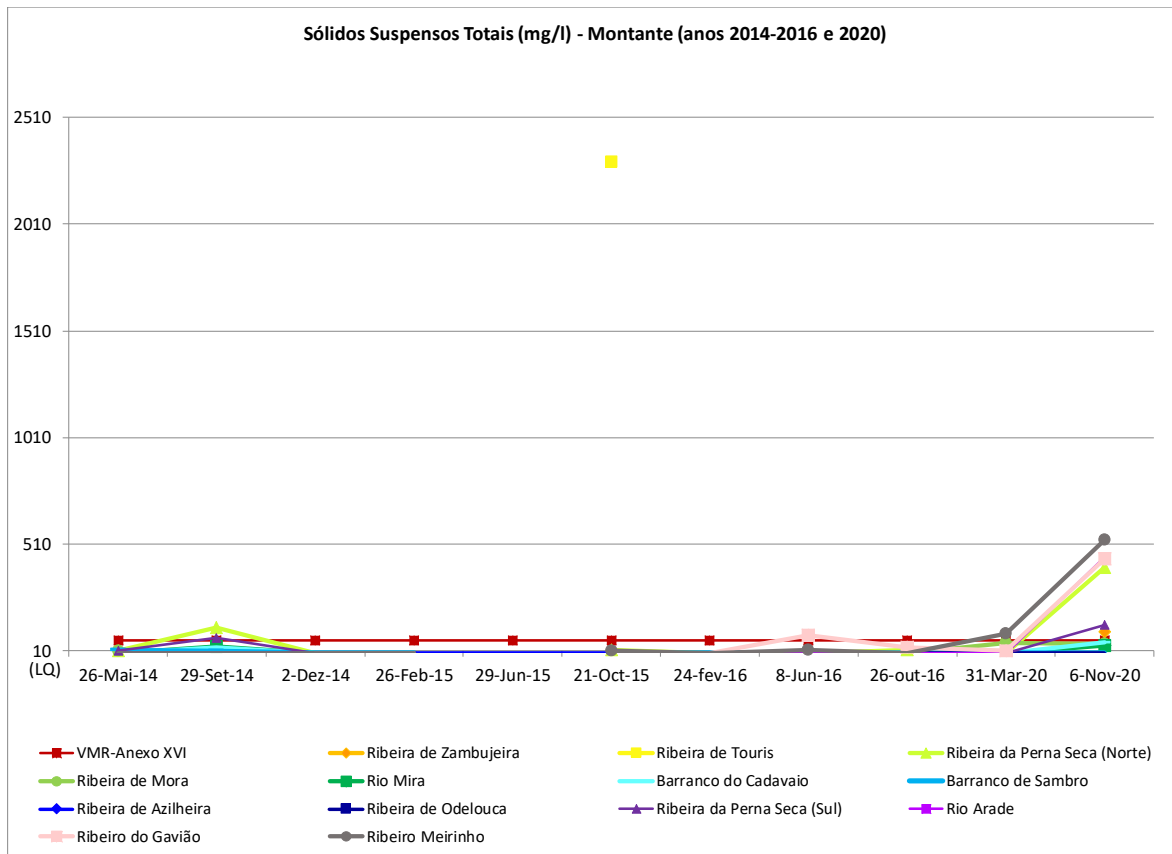


Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Dureza (anos 2014 a 2016 e 2020)

Tal como seria expectável a Dureza a montante é, em geral, da mesma ordem de grandeza à registada a jusante, verificando-se flutuações nos valores obtidos ao longo dos anos monitorizados.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Sólidos Suspensos Totais** ao longo dos anos, a Montante, a Jusante e nas escorrências.



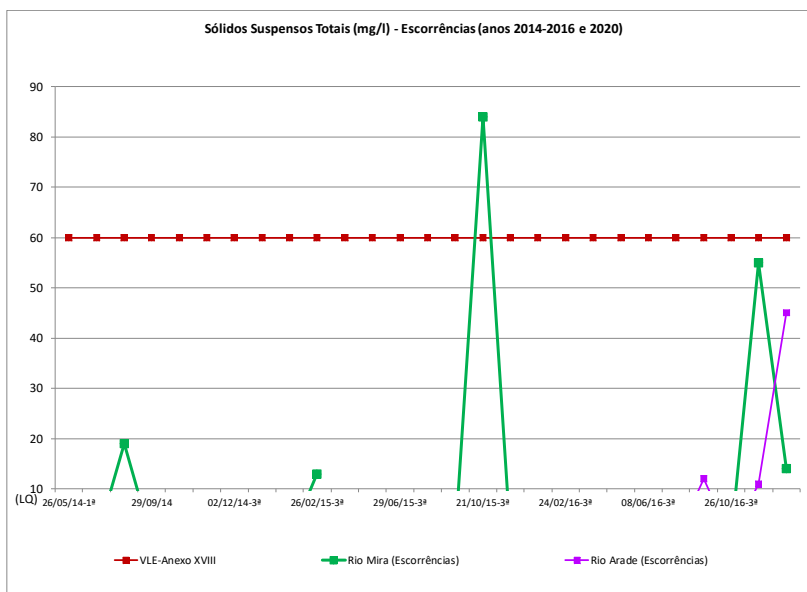
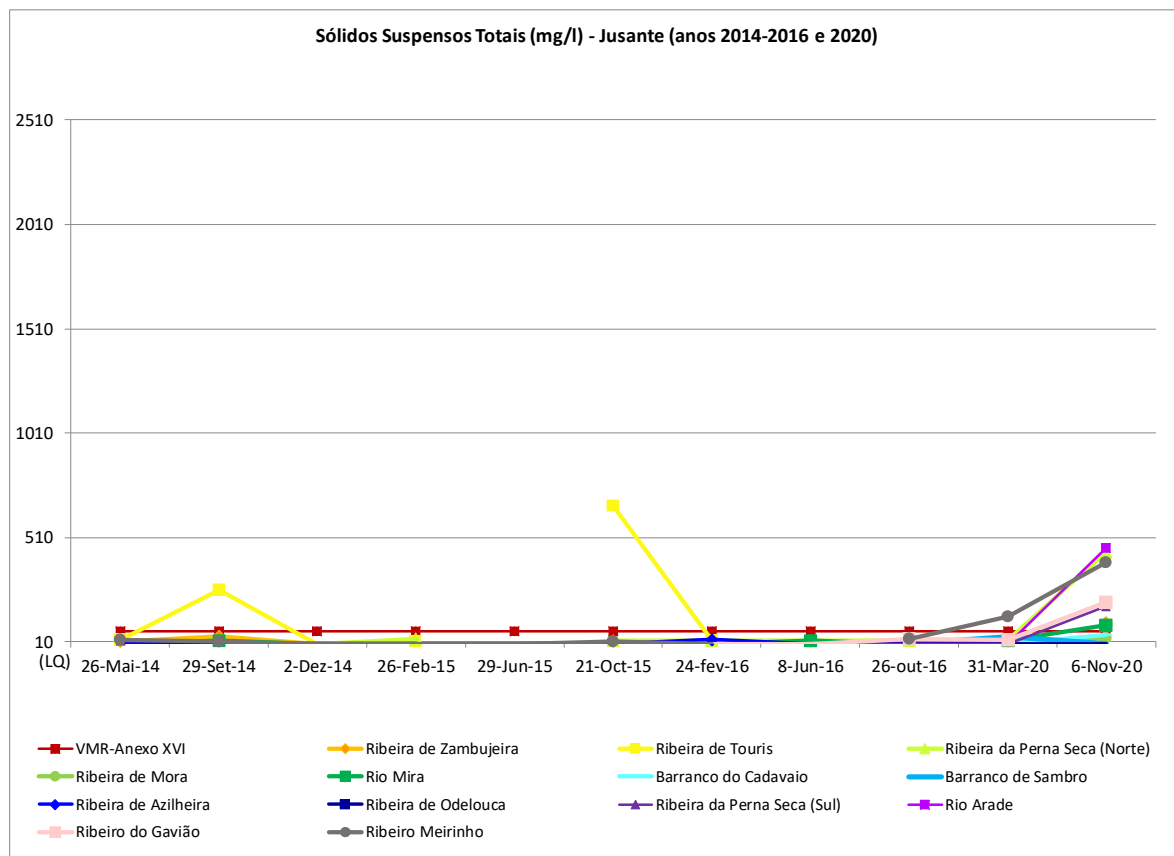


Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro SST (anos 2014 a 2016 e 2020)

Como se pode verificar através da análise do gráfico anterior, a concentração de SST ao longo dos anos é em geral coerente a jusante face aos valores apurados a montante, excetuando situações

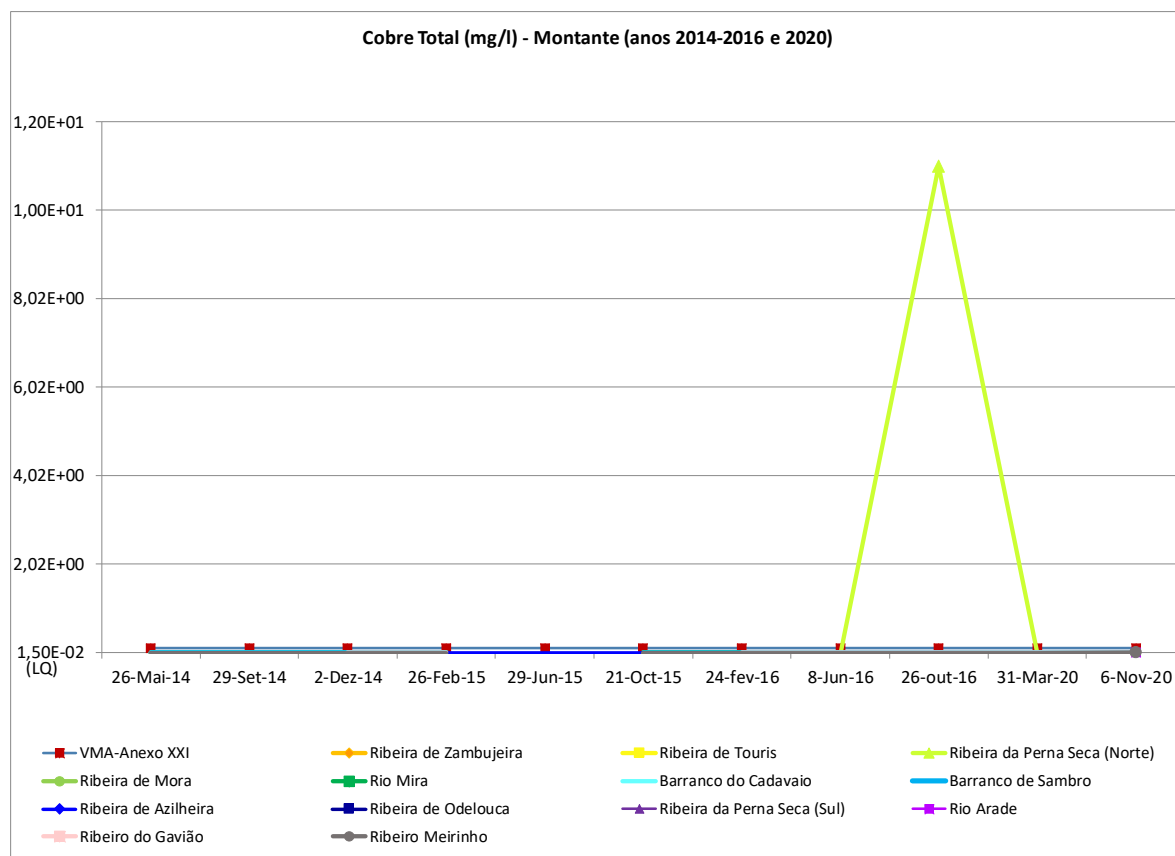
maioritariamente de montante e nos períodos críticos designadamente na Ribeira de Touris a 21/10/2015, na Ribeira do Gião a 6/11/2020 e na Ribeira Meirinho a 6/11/2020. No período seco (29/09/2014), na Ribeira da Perna Seca (Norte), a montante identificou-se outra situação em que a concentração de SST foi bastante mais elevada do que a apurada a jusante. No período crítico (6/11/2020) no Rio Mira verificou-se uma situação em que, apesar da diferença entre as concentrações de SST a jusante e a montante não ser da dimensão das anteriormente expostas, foi suficiente para a ocorrência de um valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98 a jusante.

Releva-se que, excluindo a situação de jusante no Rio Mira anteriormente referida e a de jusante na Ribeira de Touris a 29/09/2014 para a qual não se dispõe de valor de montante para comparação, as situações de jusante em que a concentração de SST foi superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98 ocorriam já a montante também.

Relativamente às escorrências, a situação é de total conformidade com os limites estabelecidos no Anexo XVIII do DL 236/98, excetuando o período crítico de 21/10/2015 no Rio Mira.

Da análise efetuada às concentrações de SST, não existem indícios da influência da infraestrutura na qualidade das linhas de água monitorizadas.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Cobre Total** ao longo dos anos, a Montante, a Jusante e nas escorrências.



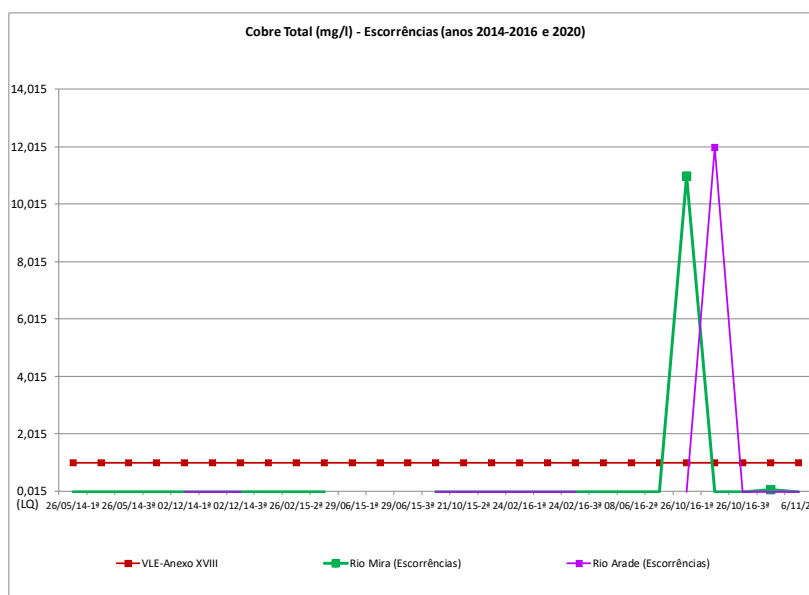
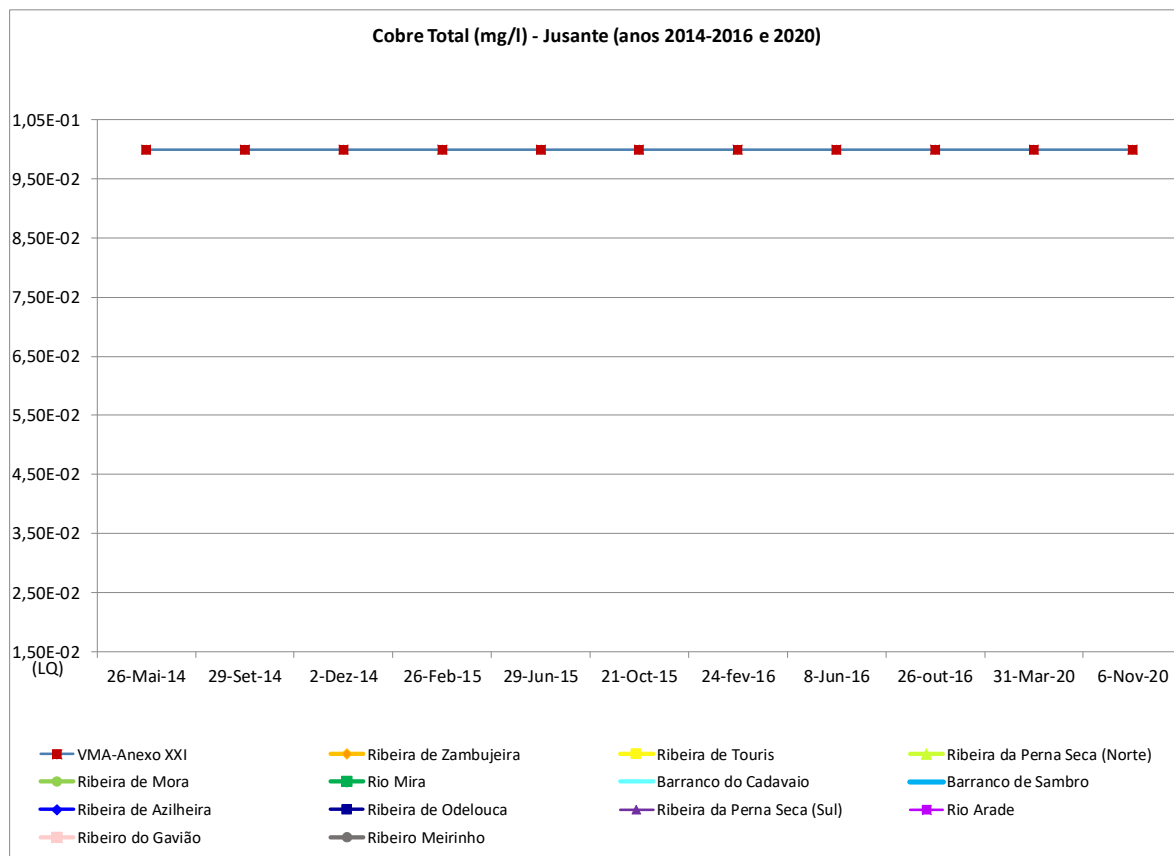


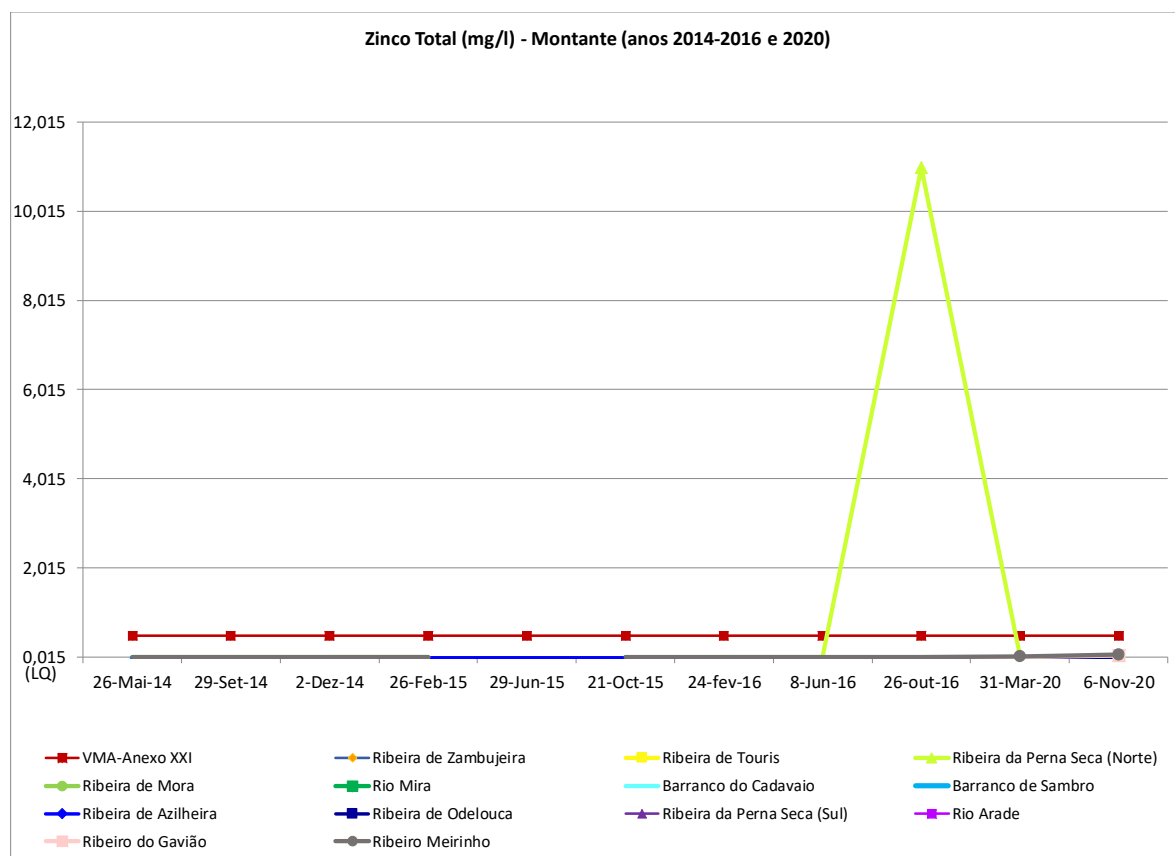
Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total (anos 2014 a 2016 e 2020)

Verifica-se que existe um padrão na comparação entre os valores a Montante e de Jusante segundo o qual as concentrações de Cobre Total são maioritariamente inferiores ao Limite de Quantificação estabelecido de 0,05 mg Cu/l até 2016 e de 0,015 mg Cu/l a partir do ano 2020, existindo apenas algumas situações a Montante em que as concentrações de Cobre são superiores. Os resultados são inferiores ao VMA do Anexo XXI, com exceção da Ribeira da Perna Seca (Norte) a Montante no período crítico de 2016.

Da mesma forma, a concentração de Cobre Total nas escorrências é inferior ao VLE do Anexo XVIII, com exceção de uma das colheitas realizadas no período crítico de 2016 no Rio Arade (a 2ª colheita desse dia) e no Rio Mira (a 1ª).

Assim sendo, também neste aspeto não existem indícios de existir influência dos sublanços da A2 sob análise na degradação da qualidade das águas.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução do parâmetro **Zinco Total** ao longo dos anos, a Montante, a Jusante e nas escorrências.



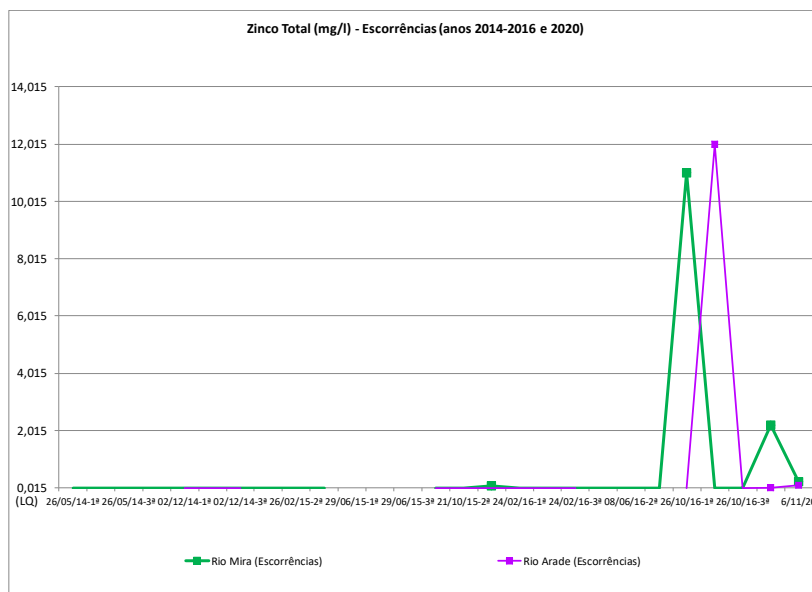
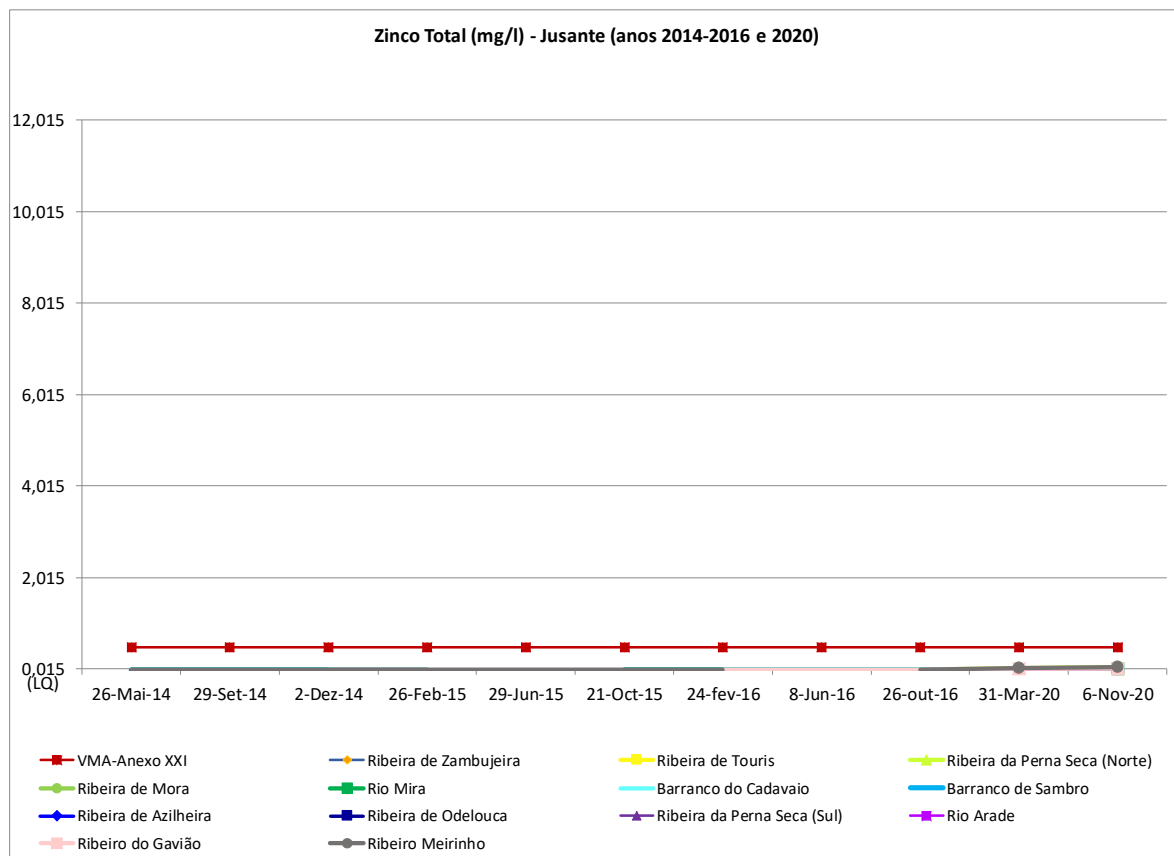


Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total (anos 2014 a 206 e 2020)

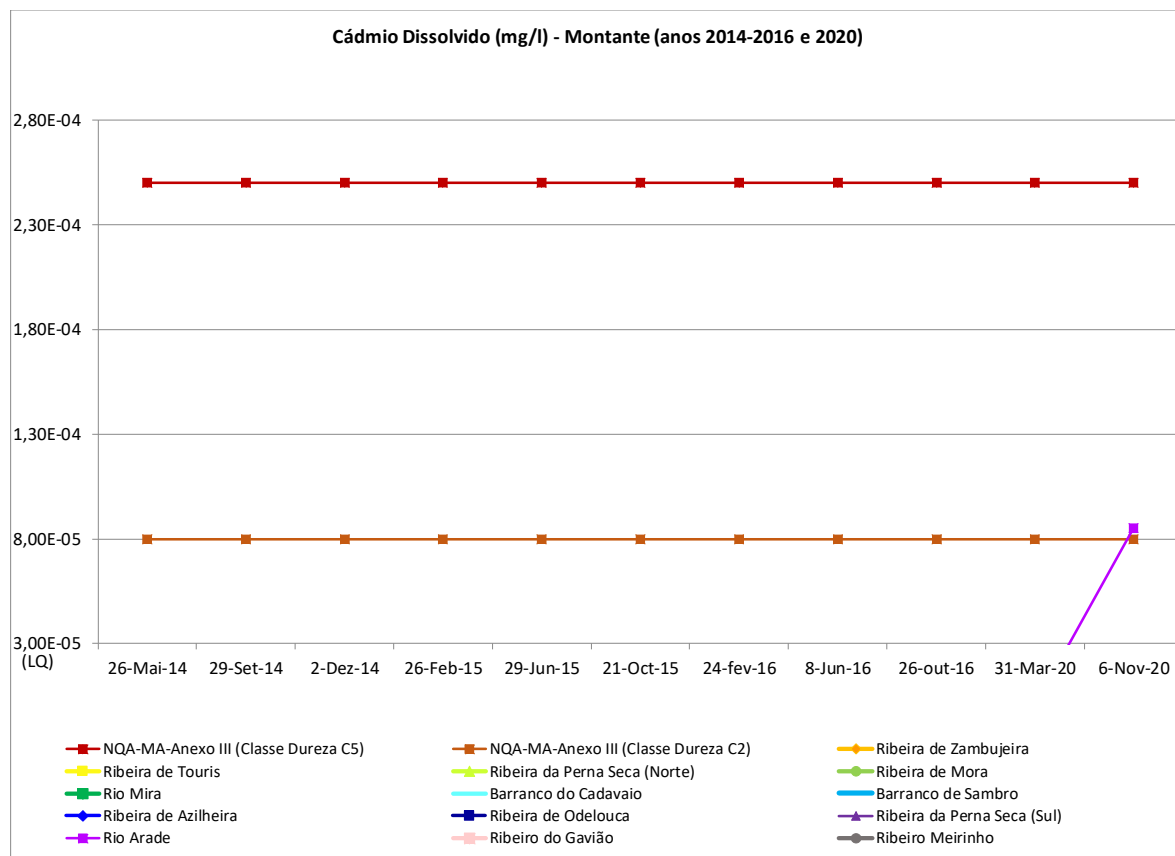
Verifica-se em geral alguma coerência entre os valores a Montante e os de Jusante, que consiste no facto de as concentrações de Zinco Total serem maioritariamente inferiores ao Limite de Quantificação

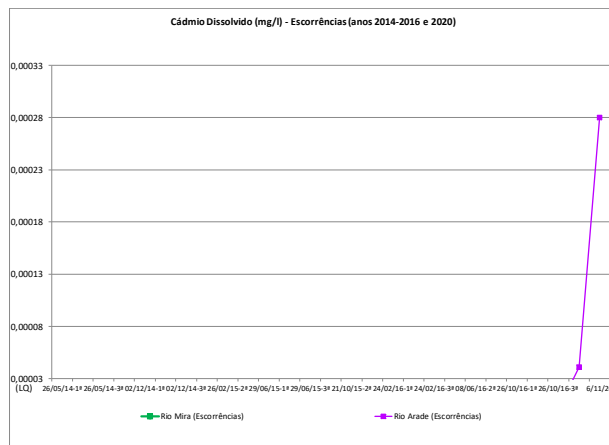
estabelecido de 0,05 mg Zn/l até 2016 e de 0,015 mg Zn/l a partir do ano 2020. Apenas a montante se verificou em outubro de 2016 na Ribeira de Perna Seca (Norte) concentrações de Zinco superiores ao VMA do Anexo XXI. A Jusante todos os valores são inferiores ao VMA do Anexo XXI.

Da mesma forma, a concentração de Zinco Total nas escorrências é reduzida, com exceção de uma das colheitas realizadas no período crítico de 2016 no Rio Arade (a 2ª colheita desse dia) e no Rio Mira (a 1ª) e no período húmido de 2020 no Rio Mira, salvaguardando-se, no entanto, que para o Zinco não está estabelecido um VLE no Anexo XVIII do DL 236/98.

Mais uma vez não existem indícios de degradação da qualidade da água com origem na via.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a concentração de **Cádmio Dissolvido** ao longo dos anos, a Montante, a Jusante e nas escorrências. De 2014 a 2016 apenas estão disponíveis valores correspondentes à fração dissolvida, pelo que não será analisada a evolução da concentração do Cádmio Total, mas apenas a comparação da sua concentração entre montante e jusante em 2020.





Verifica-se que em geral existe um padrão na comparação entre as concentrações a montante e a jusante, segundo o qual as concentrações de Cádmio Dissolvido são maioritariamente inferiores ao Limite de Quantificação estabelecido de 0,00006 mg Cd/l até 2016 e de 0,00003 mg Cd/l a partir do ano 2020. Existem, no entanto, algumas exceções designadamente um valor mais elevado a jusante na Ribeira Meirinho no período húmido de 2020 (em março), mas também a montante no Rio Arade no período crítico de 2020 (em novembro).

Nos gráficos de montante e de jusante foram representadas as NQA mais restritivas para o Cádmio Dissolvido que correspondem ao limite fixado para o Valor Médio Anual que, no caso das linhas de água em apreço, pode variar entre o limite fixado para a classe de dureza da água C2 (40 mg a < 50 mg CaCO₃/l) e C5 (≥ 200 mg CaCO₃ /l). Nesta conformidade, apesar de no gráfico o valor de montante do Rio Arade no período crítico de 2020 (em novembro) se situar acima da NQA-MA para a classe C2, o valor médio anual das concentrações de montante é de 0,00005 mg Cd/l e, portanto, inferior à NQA-MA da classe de dureza da água do Rio Arade, C3, em 2020.

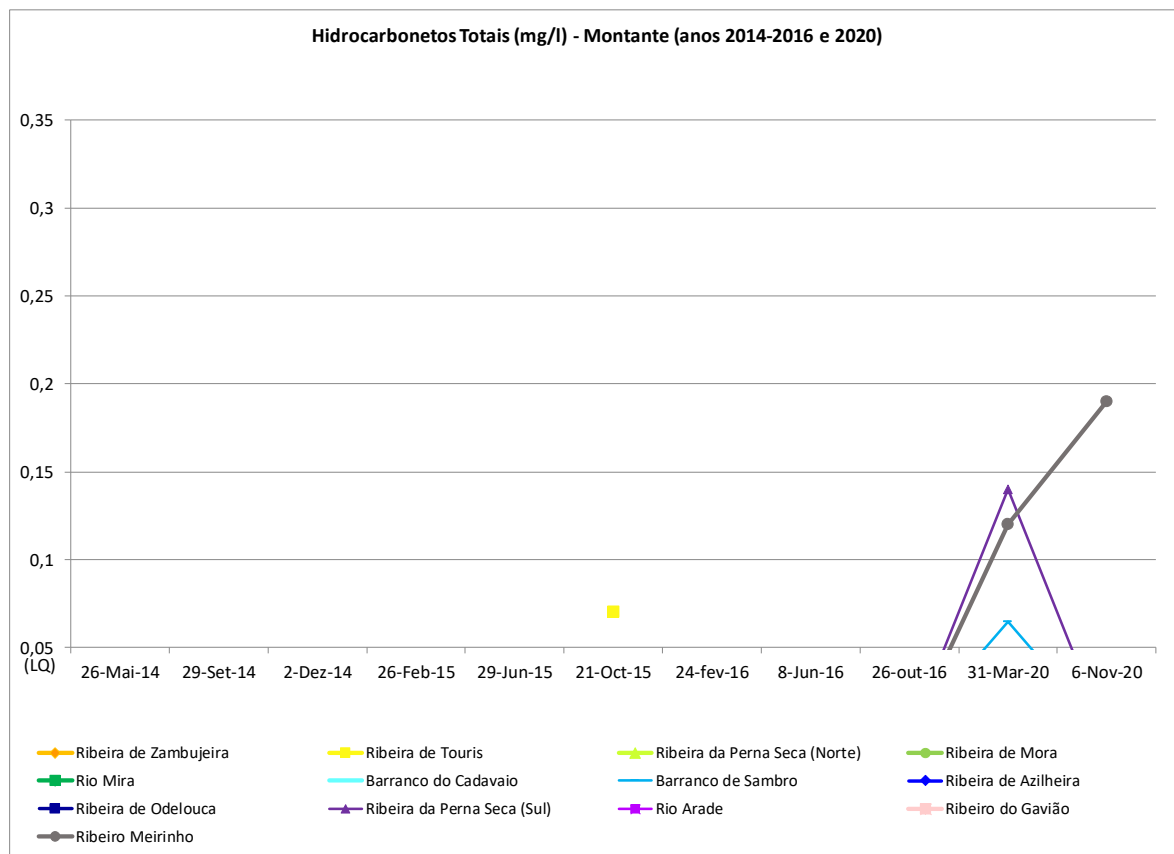
Como tal, não se registaram valores superiores às NQA durante o período em análise.

Quanto ao Cádmio Total, observam-se campanhas em 2020 com valores superiores a montante (por exemplo na Ribeira da Zambujeira), mas também se observa a situação inversa com valores superiores a jusante, é o caso da Ribeira da Perna Seca (Norte). Em todas as situações as concentrações são inferiores ao VMR e VMA do Anexo XVI do DL 236/98.

Nas escorrências verificam-se maioritariamente ao longo dos anos concentrações de Cádmio Dissolvido abaixo do limite de quantificação do método, com exceção das escorrências afluentes ao Rio Arade amostradas em 2020. No que respeita ao Cádmio Total, nas escorrências amostradas em 2020 as concentrações determinadas são superiores ao Limite de Quantificação, no entanto, inexistindo um valor limite na legislação, e conforme constatado no parágrafo anterior, apenas se pode observar que as concentrações determinadas a jusante não apontam para uma afetação relevante.

A análise efetuada às concentrações de Cádmio Dissolvido e de Cádmio Total determinadas ao longo do período em análise não indicia degradação da qualidade da água com origem na via.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Hidrocarbonetos Totais** ao longo dos anos, a montante, a jusante e nas escorrências.



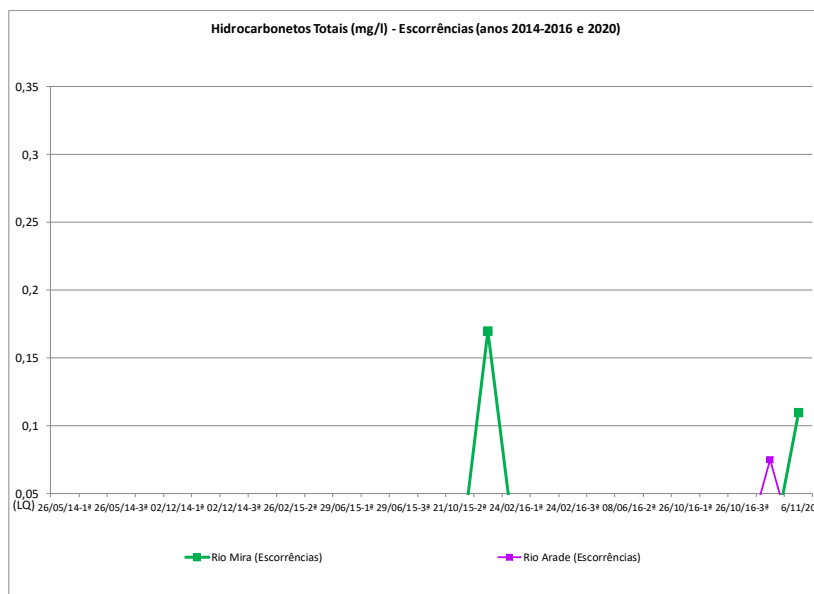
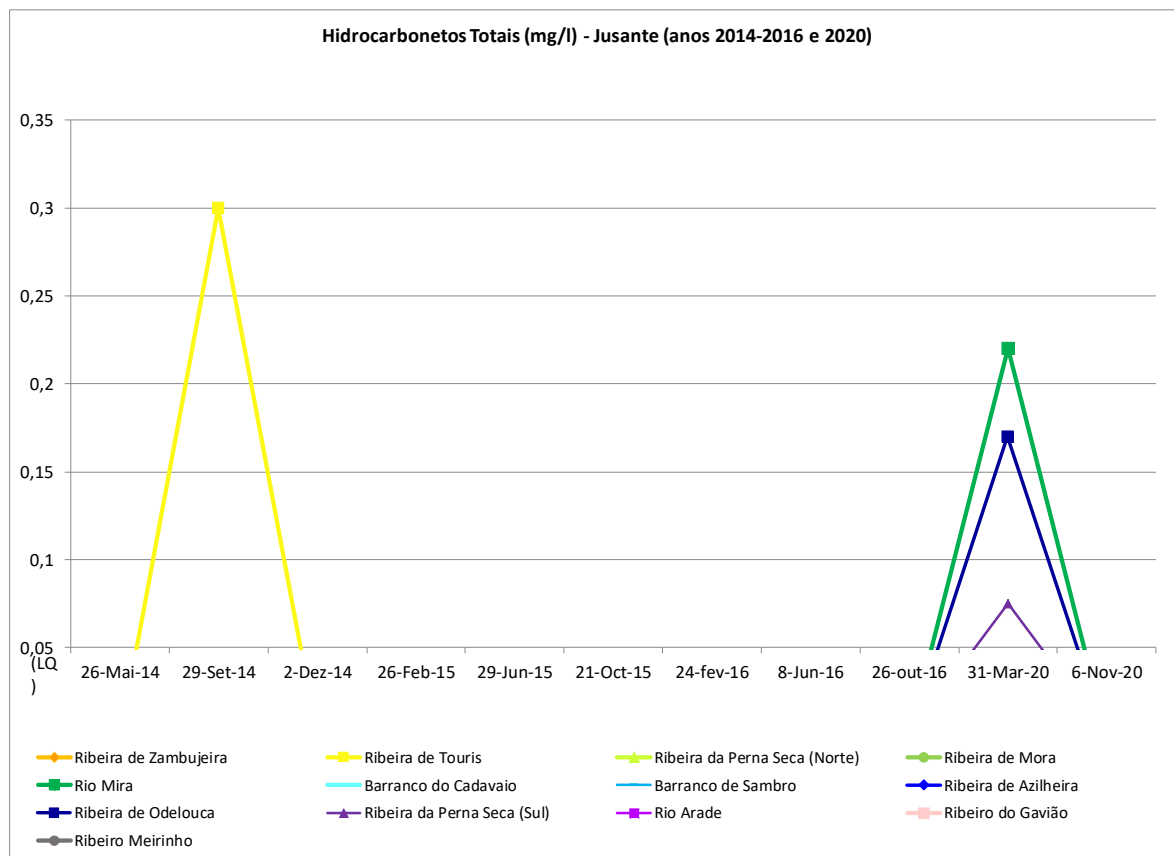


Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Hidrocarbonetos Totais (anos 2014 a 2016 e 2020)

Nos gráficos apresentados acima é possível verificar que, em geral, as concentrações de Hidrocarbonetos são inferiores ao limite de quantificação do método, tendo apenas sido detetadas em situações pontuais

a montante, a jusante e nas escorrências, sendo que não existe um padrão na comparação entre as concentrações de Hidrocarbonetos a montante e a jusante da via na medida em que se observam campanhas com valores superiores a montante (é o caso da Ribeira de Touris no período crítico em 21 de outubro de 2015 e do Barranco de Sambro, Ribeiro Meirinho e Ribeira da Perna Seca (Sul) no período húmido de 2020, em março, e do Ribeiro Meirinho no período crítico de 2020, em novembro), mas também se observa a situação inversa com valores superiores a jusante, é o caso da Ribeira de Touris no período crítico em 29 de setembro de 2014 e do Rio Mira, Ribeira de Odelouca e no período húmido de 2020 (em março).

Não existem, por isso, indícios de afetação da qualidade da água com origem nos sublanços sob análise da A2.

4.3.5 Proposta de revisão do programa de monitorização

Na presente monitorização não se verificaram indícios de degradação da qualidade da água originados pelos sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22) da A2 - Auto-estrada do Sul. Preconiza-se, por isso, a interrupção da monitorização durante 3 anos.

Assim, propõe-se retomar a monitorização em **2024** e incorporar a alteração de parâmetros a monitorizar solicitada pela APA no Ofício S003139-202001-DAI.DPP| DAIA.DPPA.00061.2013, de 28.01.2020, designadamente na próxima monitorização devem considerar-se os seguintes parâmetros:

a) Parâmetros a determinar “*in situ*”:

- pH
- Temperatura
- Oxigénio dissolvido

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Sólidos Suspensos Totais (SST)
- Antraceno
- Fluoranteno
- Naftaleno
- Benzo(a)pireno
- Hidrocarbonetos Totais derivados do petróleo de C10 a C40
- Cádmio Dissolvido
- Chumbo Dissolvido
- Níquel Dissolvido
- Dureza Total
- Carbono Orgânico Dissolvido

4.3.6 Conclusões

Relativamente ao cumprimento dos limites legais, tendo em conta que as linhas de água em apreço não têm qualquer uso específico, em 2020 não se registaram situações de incumprimento no que concerne aos VMA definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e NQA definidas no Anexo II-Parte A do Decreto-Lei n.º 218/2015.

Em 2020, não tendo sido detetados impactes significativos nesse ano e nos anos antecedentes de monitorização, preconiza-se interromper a monitorização dos sublaços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22) da A2 - Auto estrada do Sul por um período de 3 anos e reinício em **2024**, conforme proposta de revisão descrita em 4.3.5..

5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização da qualidade das águas subterrâneas releva-se como indicador de atividade o tráfego que circula nos sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22) da A2 - Auto-estrada do Sul, já apresentado no capítulo 4.1.

5.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.2.1 Parâmetros a monitorizar

De acordo com o definido no Programa de Monitorização das Águas Subterrâneas os parâmetros monitorizados, em cada campanha foram os seguintes:

a) Parâmetros a determinar “*in situ*”:

- pH;
- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Oxigénio dissolvido.

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Hidrocarbonetos Totais;
- Cloretos;
- Cobre Total;
- Zinco Total;
- Cádmio Total;
- Crómio;
- Níquel;
- Ferro Total.

De acordo com o plano de monitorização, a colheita de amostras de águas subterrânea deve, se possível, ser acompanhada da medição do respetivo nível hidroestático (NHE).

5.2.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

Os locais de amostragem do presente plano de monitorização inserem-se na região hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) e mais concretamente na massa de água Querença-Silves (M5).

Seguidamente apresenta-se um extrato da descrição da massa de água Querença-Silves (M5) que consta do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) – 1º Ciclo.

“A massa de água subterrânea de Querença-Silves corresponde a uma das mais importantes reservas de água para o abastecimento público do Algarve, sendo nela que se encontram instaladas as captações do Perímetro de Rega do Vale da Vila.

Esta massa de água subterrânea, com uma área de 317,84 km², pertence à unidade hidrogeológica da Orla Meridional e é sustentada por calcários, calcários dolomíticos, calcários argilosos, dolomitos, brecha, conglomerados e margas, que apresenta um funcionamento hidrogeológico cársico com diferentes potenciais (livre a confinado).

Esta massa de água subterrânea, pelas suas características específicas, tem desempenhado um papel insubstituível na resolução de problemas mais ou menos graves de escassez de recursos hídricos para satisfazer as diferentes necessidades para uma boa parte do Algarve. Por essa razão têm havido situações de forte pressão de exploração da massa de água subterrânea, as quais têm sido compensadas em função dos anos hidrológicos.

A bacia de drenagem (574,87 km²) é superior aos limites definidos para a massa de água subterrânea. As principais linhas de água existentes na área em análise são a ribeira de Algibre (16,6%) e a ribeira de Alcantarilha (9,6%).

O fluxo subterrâneo ocorre preferencialmente para Oeste. No entanto, a sua estrutura algo complexa permite considerar algum fluxo localizado, como o que se verifica no lado Sul e que se dirige para Noroeste a partir da estrutura anticlinal que apresenta um núcleo impermeável. No limite Norte da massa de água subterrânea o escoamento faz-se de Nordeste para Oeste.

São conhecidas como zonas de descarga a Fonte Grande, a Fonte de Salir, a Fonte Benémola e a Fonte de Paderne. Na zona nascente ocorre a Fonte Filipe, com um caudal menor que os outros locais referidos. Destaca-se ainda a principal zona de descarga da massa de água subterrânea, junto ao estuário do Arade, onde ocorrem as fontes de Estombar.

As características gerais desta massa de água são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 20 – Características gerais da massa de água subterrânea de Querença-Silves

Querença-Silves		
Unidade Hidrogeológica	Orla Meridional	
Área total (km ²)	317,84	
Tipo de aquífero	Livre a confinado	
Estratigrafia/Litologia e espessuras (m)	Formação da Picavessa	> 200,00
	Calcários e dolomitos de Almádena	50,00 a 70,00
	Calcários de São Romão	400,00
	Calcários da Jordana	100,00
	Calcários de Cerro da Cabeça e de Santa Bárbara de Nexe	70,00
	Calcários de Escarpão	500,00
Piezometria* (máx-min) (m)	0 (2005) a 272 m (2010)	
Zonas de descarga principais	Rede hidrográfica	
Relação entre rios e águas	Conexão hidráulica com a rede hidrográfica	
Relação entre água salgada e águas	Não são conhecidas situações de intrusão salina	
Captações de água subterrânea para abastecimento público (n.º)	87 (49 em serviço; 38 em reserva)	
Utilizadores principais	Privados (rega – 39%) e abastecimento público (44%, C.M. Silves)	

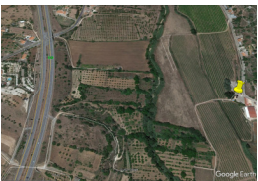
* Níveis piezométricos, mínimos e máximos, resultantes da monitorização no período 2000-2010. ^a aquífero inferior; ^b aquífero superior

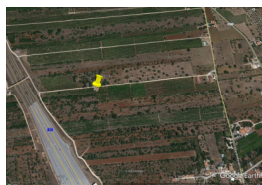
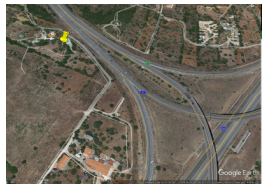
As águas desta massa de água subterrânea são fundamentalmente bicarbonatadas cálcicas, por vezes cloretadas ou sódicas.”

No Quadro seguinte apresentam-se os locais de monitorização das águas subterrâneas. A localização dos pontos de monitorização consta no Anexo I do presente volume.

Quadro 21 – Locais de monitorização das águas subterrâneas

Designação do Ponto	Tipo	Km	Coordenadas	Usos da Água	Distância à via (m)	Registo Fotográfico	Localização
Sublanço S. Bartolomeu de Messines/Paderne (A22)							
P1	Furo	230+700	Lat.: 37°13'48.26" N Long.: 8°15'7.16" W	Rega	270 m a oeste		
P2A	Poço	231+600	Lat.: 37°13'26.67" N Long.: 8°14'35.60" W	Rega	99 m a este		

Designação do Ponto	Tipo	Km	Coordenadas	Usos da Água	Distância à via (m)	Registo Fotográfico	Localização
P4B	Furo	235+500	Lat.: 37°11'35.38" N Long.: 8°14'26.29" W	Rega	1088 m a ponte		
P6	Furo	237+600	Lat.: 37°10'30.45" N Long.: 8°13'10.10" W	Rega	235 m a ponte		
P7	Furo	238+500	Lat.: 37°10'4.30" N Long.: 8°12'32.79" W	Consumo doméstico	495 m a este	 	
P8	Poço	238+300	Lat.: 37°10'7.21" N Long.: 8°12'46.24" W	Rega	180 m a este		
P10	Furo	238+200	Lat.: 37°10'10.80" N Long.: 8°13'1.03" W	Rega	114 m a ponte		

Designação do Ponto	Tipo	Km	Coordenadas	Usos da Água	Distância à via (m)	Registo Fotográfico	Localização
P11	Furo	234+830	Lat.: 37°11'57.41" N Long.: 8°13'37.07" W	Rega	198 m a este		
F1A	Furo	240+000	Lat.: 37°9'22.44" N Long.: 8°12'47.90" W	Rega	34 m a ponte		
F2	Furo	240+000	Lat.: 37°9'18.25" N Long.: 8°13'9.99" W	Sem água	530 m a ponte		

Nos sublanços em análise, de acordo com a periodicidade definida, foram efetuadas três campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas, correspondentes respetivamente aos períodos húmido, seco e crítico, nos dias 3 de fevereiro, 11 de agosto e 21 de outubro, que consistiram na realização de medições “in situ” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros.

Em termos de pontos de amostragem foram avaliados em ambas as campanhas todos os pontos definidos, tendo sido recolhidas amostras em todos os que apresentavam água e se encontravam acessíveis.

5.2.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Ensaios da BGI – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 – para a colheita de amostras de acordo com a ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011) e para a determinação dos parâmetros avaliados in situ. A BGI subcontratou ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI) – acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Anexo 2) – para a determinação dos restantes parâmetros alvo da presente monitorização.

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;
- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;

- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

O tipo de material de fabrico dos frascos de colheitas das amostras é sempre escolhido de modo a evitar a contaminação das mesmas. Cada parâmetro ou método de ensaio tem requisitos específicos relativamente ao material do recipiente em que deve ser colhida a amostra. Os frascos de colheitas são previamente lavados e descontaminados através de lavagem manual e automática (máquina de lavar de laboratório) segundo procedimento adequado.

O laboratório do ISQ possui um *software* que permite identificar automaticamente o nº de frascos e respetivos parâmetros. Na fase de preparação do material de colheita, são geradas etiquetas autocolantes com um código de barras e uma informação complementar à acima indicada, nomeadamente:

- nº interno sequencial da amostra;
- identificação da amostra;
- tipo de amostra;
- data da colheita;
- código de barras;
- frasco utilizado.

Desta forma, e através do código de barras, garante-se a rastreabilidade das amostras em qualquer fase do processo. Associado a cada código de barras consta um n.º de identificação interno do laboratório, bem como toda a informação relevante da colheita e os resultados analíticos da amostra.

O volume de amostra colhido é o suficiente para as análises requeridas e para sua eventual repetição, em caso de necessidade, e para que o volume não seja demasiado pequeno de modo a provocar uma colheita não representativa.

As medições em campo são efectuadas com Sonda Multiparamétrica para determinação dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, Condutividade elétrica, oxigénio dissolvido. Relativamente à medição do nível freático/Hidroestático/piezométrico esta é realizada com uma sonda de nível. Esta sonda ao entrar em contacto com água, emite um sinal sonoro. A sonda de nível tem uma fita métrica incorporada que permite a leitura do nível freático no instante em que o sinal sonoro é emitido.

Os registos de campo foram efetuados numa Ficha de Campo, onde foram descritos todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- localização exata do ponto de recolha de água com indicação das coordenadas geográficas;
- data e hora da recolha das amostras de água;
- descrição organolética da amostra de água: cor, cheiro e aparência;
- tipo e método de amostragem;
- indicação dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ*.

Os métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ* de cada parâmetro encontram-se indicados no quadro seguinte.

Quadro 22 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ*

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido (% Saturação) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Cloretos	Garrafa vidro ou plástico
Metais – fração total (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Nível freático/hidroestático/piezométrico	Sonda de nível

Os métodos e as técnicas analíticas consideradas para a determinação dos diferentes parâmetros analisados em cada amostra recolhida encontram-se especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto; o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, e são os seguintes (ver quadro infra):

Quadro 23 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limite de quantificação do método
pH (<i>in situ</i>)	Potenciometria	-
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Termometria	-
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Condutimetria	143 μS/cm
Oxigénio dissolvido (% Saturação) (<i>in situ</i>)	Método eletroquímico	-
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Cloretos	Cromatografia Iónica	4 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Cádmio total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)-MS	0,00003 mg/l
Crómio total	Espectrometria de emissão	0,01 mg/l
Ferro Total	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Níquel	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)-MS	0,005 mg/l

Todos os métodos referidos encontram-se acreditados, com exceção da medição do nível hidrostático, conforme certificados dos Laboratórios de análise (ver Anexo 2).

5.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.3.1 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

Na fase de exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem poderão contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto, a principal causa de contaminação está diretamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos são as partículas (SST), os hidrocarbonetos (HC) e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu) e também o Ferro (Fe). Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, podendo acumular-se nas linhas de água mais próximas e consequentemente passar para as águas subterrâneas.

5.3.2 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

1. Comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor aplicável

Face ao tipo de usos da água identificados, o tratamento e análise estatística dos resultados obtidos seguiu o estabelecido na legislação específica para a qualidade das águas subterrâneas, nomeadamente o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e ainda o Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, relativos às águas destinadas à rega e à avaliação do estado químico da água subterrânea, respetivamente. Considerou-se ainda o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto no caso das captações utilizadas para consumo humano.

De referir que, de acordo com a alínea b) do número 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, a água destinada ao consumo humano fornecida no âmbito de sistemas de abastecimento particular que sirvam menos de 50 pessoas ou que sejam objeto de consumos inferiores a 10 m³/dia, em média, exceto se essa água for fornecida no âmbito de uma atividade pública ou privada de natureza comercial, industrial ou de serviços, está isenta da aplicação do referido decreto. Pelo que a análise das águas subterrâneas com base neste diploma legal é meramente indicativa.

Adicionalmente é efetuada a comparação dos valores dos vários parâmetros com os estabelecidos para as águas da Categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano) por ser esta a categoria que determina se as águas se podem destinar à produção de água para consumo humano.

Para cada amostra recolhida foi efetuado o tratamento dos resultados de modo a estes serem comparados com os valores normativos considerados. Nesta análise teve-se ainda em consideração as características hidrogeológicas da área onde se encontra implantado cada um dos poços, furos ou captações.

Sempre que possível, serão comparados os valores registados entre as campanhas realizadas no presente ano, assim como com os valores das campanhas de monitorização da situação de referência da fase de construção.

2. Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2017 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2020 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes em anos anteriores.

Importa referir que, independentemente do uso das águas, a evolução dos resultados obtidos nas diferentes campanhas é apresentada com indicação preferencial dos limites legais mais restritivos (na grande maioria das situações correspondem aos definidos no Anexo I do DL 236/98). Sempre que estes limites são ultrapassados, compararam-se os resultados obtidos em função dos usos das captações em causa.

5.3.3 Apresentação dos resultados obtidos

A descrição organoléptica das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos boletins analíticos constantes do Anexo 4.

No quadro seguinte apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável para os parâmetros monitorizados, nomeadamente no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto.

Quadro 24 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto (Anexos I e XVI) e no Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de agosto (Valor paramétrico)

Parâmetros	Unidades	Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 306/07
		Anexo I (A1)		Anexo XVI		Valor paramétrico
		VMR	VMA	VMR	VMA	
pH	Escala Sorensen	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0	6,5 – 9,0
Temperatura	°C	22	25	-	-	-
Condutividade elétrica	µS/cm	1000	-	-	-	2500
Oxigénio dissolvido	% saturação	70 ⁽¹⁾	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/l	-	-	-	-	-
Cloretos		200	-	70	-	250
Cobre total	mg Cu/l	0,02	0,05	0,2	5	2
Zinco total	mg Zn/l	0,5	3	2	10	-
Cádmio total	mg Cd/l	0,001	0,005	0,01	0,05	0,005
Crómio total	mg Cr/l	-	0,05	0,1	20	0,05
Ferro Total		-	-	5,0	-	0,2
Níquel		-	-	0,5	10	0,02

Legenda:

VMR - Valor Máximo Recomendado

VMA - Valor Máximo Admissível

⁽¹⁾ Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível

⁽²⁾ O Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro estabelece também uma norma de qualidade para os nitratos de 50 mg/l

Nos Quadros seguintes são apresentados os resultados obtidos em 2020 nos locais abrangidos pelo presente plano de monitorização de águas subterrâneas e a sua avaliação com base nas normas de qualidade definidas na legislação aplicável. Os valores realçados correspondem a valores superiores aos valores máximos admissíveis (VMAs) ou valores máximos recomendáveis (VMRs) definidos nos Anexos I e XVI do DL 236/98 ou superiores ao Valor Paramétrico definido no DL 306/2007.

Em alguns locais não foi possível efetuar a colheita de amostras pelos seguintes motivos:

- P4B (2ª campanha) – A bomba do furo estava danificada e não foi possível retirar água;
- F2 – Captação sem água.

Quadro 25 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P1

Asub P1				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen		7,1	7
Temperatura (°C)	°C		20,9	19,4
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação		76,1	68,9
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm		996	1094
Cloretos	mg Cl/l	55,1	54,2	60
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,02	<0,015 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l	0,026	0,049	<0,02 (LQ)
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	<0,00003 (LQ)	0,000041	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 26 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P2A

Asub P2A				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,49	7,7	6,9
Temperatura (°C)	°C	15,5	20,8	18,3
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	40,3	96,3	60,3
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	478,9	555	582
Cloretos	mg Cl-/l	37,4	48,8	50
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,021	<0,015 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l	0,087	0,065	0,12
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	0,00003	0,000047	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 27 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P4B

Asub P4B				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,44	7,2	
Temperatura (°C)	°C	17,8	20,4	
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	86,4	77,4	
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	769	828	
Cloretos	mg Cl-/l	79,6	77,3	
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	0,018	
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,033	
Ferro Total	mg Fe/l	<0,02 (LQ)	0,024	
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	
Cádmio Total	mg Cd/l	<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)	
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 28 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P6

Asub P6				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,26	7,2	7,3
Temperatura (°C)	°C	20,5	22,3	20,5
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	58	49,5	54,4
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	933	986	1043
Cloretos	mg Cl/l	122	116	120
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	0,075
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,028	0,033
Ferro Total	mg Fe/l	0,083	0,3	1,9
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 29 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P7

Asub P7				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen		7,2	7,4
Temperatura (°C)	°C		20,7	19,9
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação		79,5	75,6
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm		754	830
Cloretos	mg Cl/l		56,9	59
Hidrocarbonetos Totais	mg/l		<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l		<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l		<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l		0,04	<0,02 (LQ)
Níquel Total	mg Ni/l		<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l		<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l		<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 30 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P8

Asub P8				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,69	7,3	7,6
Temperatura (°C)	°C	15,9	21,6	18
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	63,7	49,9	53,4
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	554	568	641
Cloretos	mg Cl ⁻ /l	57,4	36	41
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,023	<0,015 (LQ)
Ferro Total	mg Fe/l	0,2	0,11	0,059
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	0,00004	0,000038	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 31 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P10

Asub P10				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,29	7,2	7,4
Temperatura (°C)	°C	18,2	21,9	20,1
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	39,5	65,7	51,3
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	783	982	1005
Cloretos	mg Cl ⁻ /l	75,3	86,4	97
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	2,9	0,16	2,3
Ferro Total	mg Fe/l	0,049	0,07	0,16
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 32 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-P11

Asub P11				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen	7,31	7,1	7,2
Temperatura (°C)	°C	18,7	20,4	19,6
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação	72,2	43,3	53,5
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm	780	895	875
Cloretos	mg Cl ⁻ /l	74,4	72,2	75
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)	<0,015 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	<0,015 (LQ)	0,27	0,092
Ferro Total	mg Fe/l	0,072	0,24	0,24
Níquel Total	mg Ni/l	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l	<0,00003 (LQ)	0,000058	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

Quadro 33 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2020-F1A

Asub F1A				
Parâmetros	Unidades	Período		
		Húmido	Seco	Crítico
pH	Escala Sorensen		7,2	7,1
Temperatura (°C)	°C		22,5	20,1
Oxigénio Dissolvido 25°C (%)	% Saturação		70,3	68,6
Condutividade Elétrica 25°C (µS/cm)	µS/cm		1000	959
Cloretos	mg Cl ⁻ /l		67,5	74
Hidrocarbonetos Totais	mg/l		<0,05 (LQ)	<0,05 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l		0,042	0,018
Zinco Total	mg Zn/l		0,046	0,054
Ferro Total	mg Fe/l		0,13	<0,02 (LQ)
Níquel Total	mg Ni/l		<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)
Cádmio Total	mg Cd/l		<0,00003 (LQ)	<0,00003 (LQ)
Crómio Total	mg Cr/l		<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Valor superior ao VMA do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		
Valor superior ao VMR do Anexo I do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		

5.3.4 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

Conforme já descrito anteriormente no programa de monitorização, os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- (1) Comparação dos resultados obtidos com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, nomeadamente os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos nos Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), e, de forma indicativa, com o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e com a categoria A1 do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).
- (2) Evolução dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas na situação de referência, entre 2014 e 2016 e nas campanhas realizadas em 2020.

Comparação dos resultados obtidos com base nas normas de qualidade

Da observação dos quadros anteriores, verifica-se que os valores limite estabelecidos não estão a ser cumpridas nas seguintes situações:

- no caso da **Temperatura**, o valor registado no local P6 foi superior ao VMR da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 na 2ª campanha, em agosto de 2020 (período seco);
- no caso do **Oxigénio Dissolvido** as concentrações são inferiores ao VMR da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 na maioria dos locais de água subterrânea amostrados, exceto na 1ª campanha (período húmido), os locais P4B e P11, na 2ª campanha (período seco), os locais P1, P2, P4B, P7 e F1A e na 3ª campanha (período crítico), os locais P7;
- quanto à **Condutividade Elétrica** foram apurados valores superiores ao VMR da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 no período crítico em outubro de 2020 nos locais P1, P6 e P10;
- no que se refere aos **Cloretos** é ultrapassado o VMR do Anexo XVI do DL 236/98 nos locais P4B, P6, P10 e P11, em todas as campanhas realizadas nesses locais e no local F1A apenas no período crítico;
- no caso do **Cobre Total** é ultrapassado o VMR da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 no local F1A no período seco;
- no caso do **Zinco Total** é ultrapassado o VMR da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 e o VMR do Anexo XVI do DL 236/98 no local P10 nos períodos húmido e crítico;
- no caso do **Ferro Total** é ultrapassado o valor paramétrico do DL 306/2007 nos locais P6 e P11, nos períodos seco e crítico.

Da análise das 3 campanhas de amostragem realizadas, verifica-se que para o uso de rega das captações, todos os parâmetros monitorizados cumprem os valores máximos admissíveis para esse uso.

Relativamente ao uso da água para produção de água para consumo humano, também não são ultrapassados os valores máximos admissíveis para este uso.

Relativamente ao uso da água para consumo humano direto, avaliação que é efetuada de forma meramente indicativa, já que estes furos apenas têm uso de rega, de entre os parâmetros monitorizados, verifica-se que apenas no caso do Ferro Total é ultrapassado o valor paramétrico do DL 306/2007 nos locais P6 e P11, nos períodos seco e crítico.

Evolução dos resultados obtidos nas campanhas da situação de referência, de 2014 a 2016 e de 2020

No presente capítulo apresenta-se ainda, para cada parâmetro, a evolução dos resultados obtidos nas diferentes campanhas, bem como a indicação preferencial dos limites legais mais restritivos (na grande maioria os definidos no Anexo I do DL 236/98), independentemente dos respetivos usos das águas. Sempre que estes limites são ultrapassados, compararam-se os resultados obtidos em função dos usos das captações em causa. Importa também referir que as campanhas que não apresentam valores correspondem a situações em que os valores se encontravam abaixo dos limites de quantificação.

Relativamente ao parâmetro **pH** apresentam-se no gráfico seguinte os resultados obtidos no período de 2014 a 2016 e em 2020.

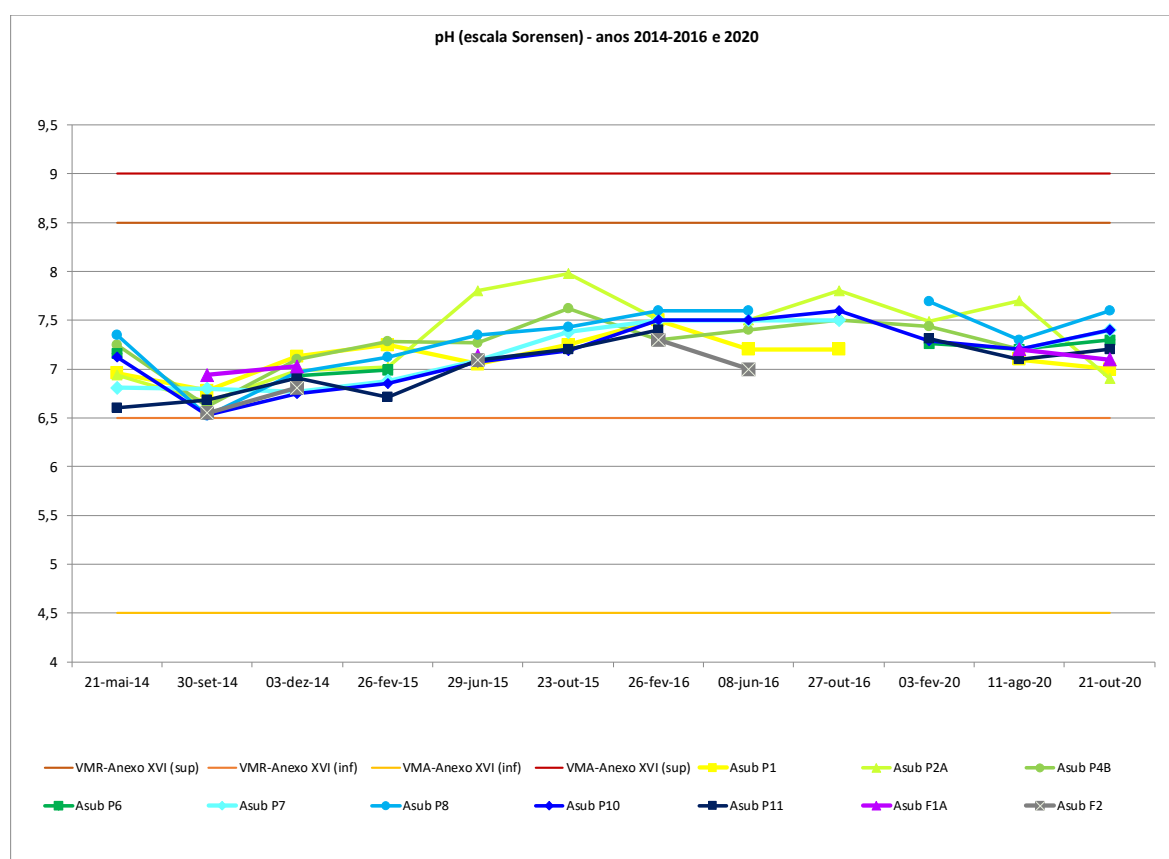


Figura 12 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro pH

Para este parâmetro verifica-se que os resultados obtidos nas campanhas objeto da presente análise (de 2014 a 2016 e em 2020) se encontram dentro do intervalo regulamentar definido no Anexo XVI do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados das campanhas no período de 2014 a 2016 e em 2020, para o parâmetro **Temperatura**.

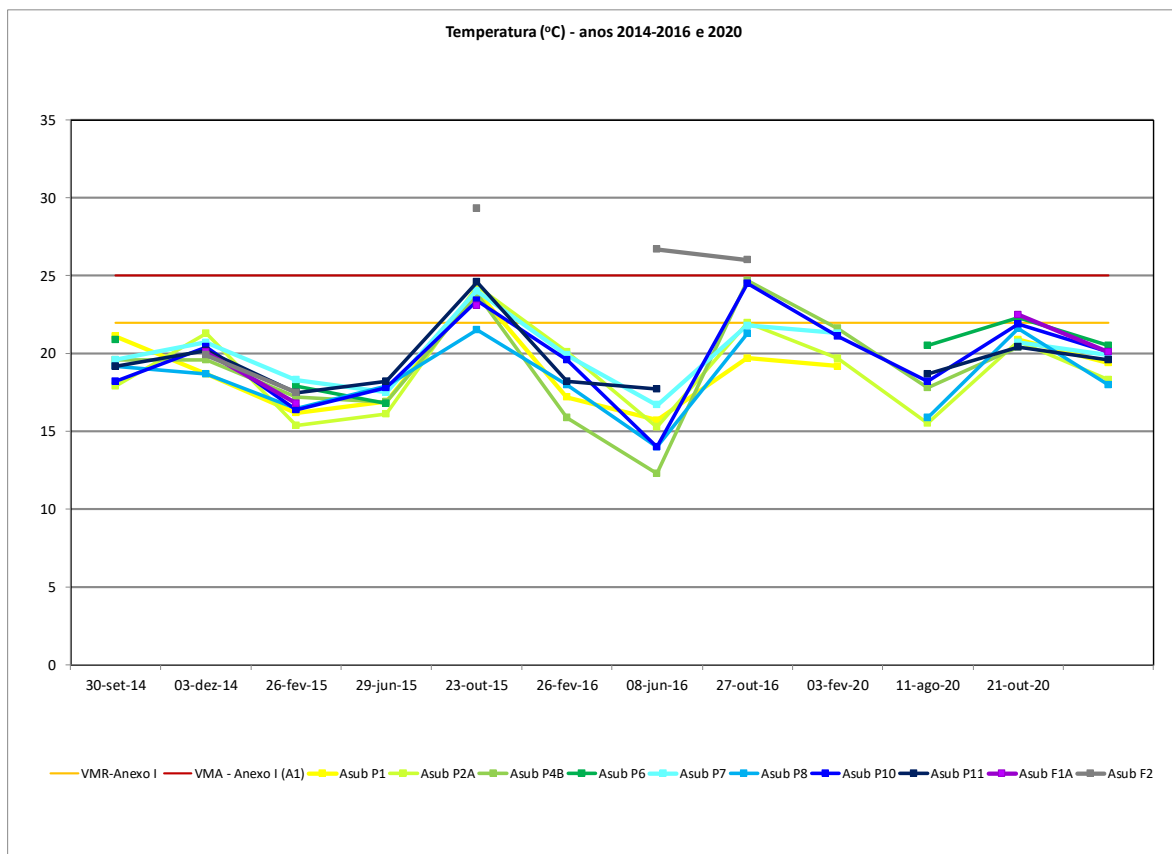


Figura 13 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Temperatura

Verifica-se que os valores apurados para a Temperatura são em geral inferiores ao VMR definido no Anexo I (A1) do DL236/98, excetuando os resultados superiores em todos os locais (excluindo o P10) em junho de 2015, o F2 em fevereiro de 2016, o P4B, P10 e o F2 em junho de 2016 e finalmente o P6 e o F1A em agosto de 2020. Estes resultados, não ultrapassam, contudo, o VMA do Anexo I (A1), excetuando os relativos ao local F2, furo que deixou de debitar água, de acordo com as indicações obtidas em 2020 junto do residente no local.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados das campanhas no período de 2014 a 2016 e em 2020, para o parâmetro **Condutividade**.

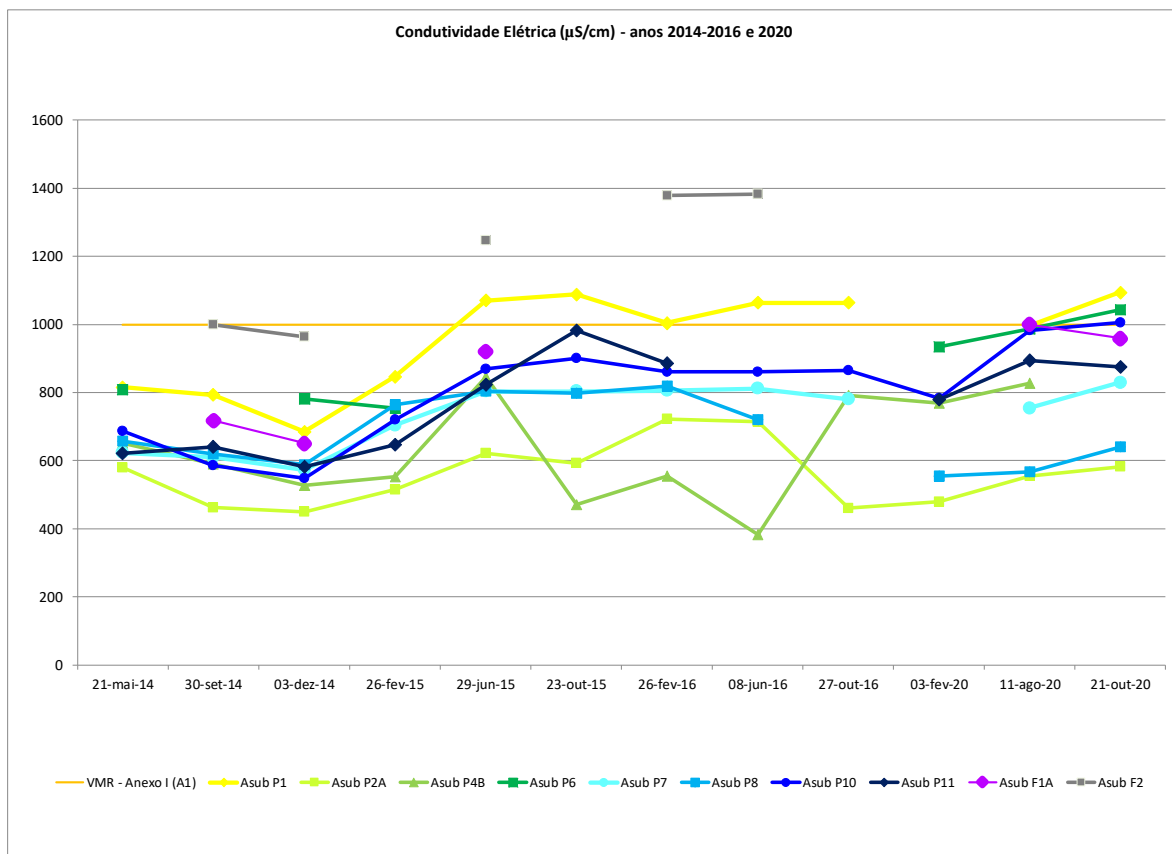


Figura 14 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade

Verifica-se que os resultados de Condutividade são em geral inferiores ao VMR definido no Anexo I (A1) do DL236/98, excetuando o P1 e o F2 em junho de 2015, em fevereiro de 2016 e em junho de 2016 e o P1 em outubro de 2015, em outubro de 2016 e em outubro de 2020. Relativamente ao uso de rega correspondente ao uso da água de algumas das captações em análise, não existe limite legal estabelecido.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos, para o parâmetro **Cloretos**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

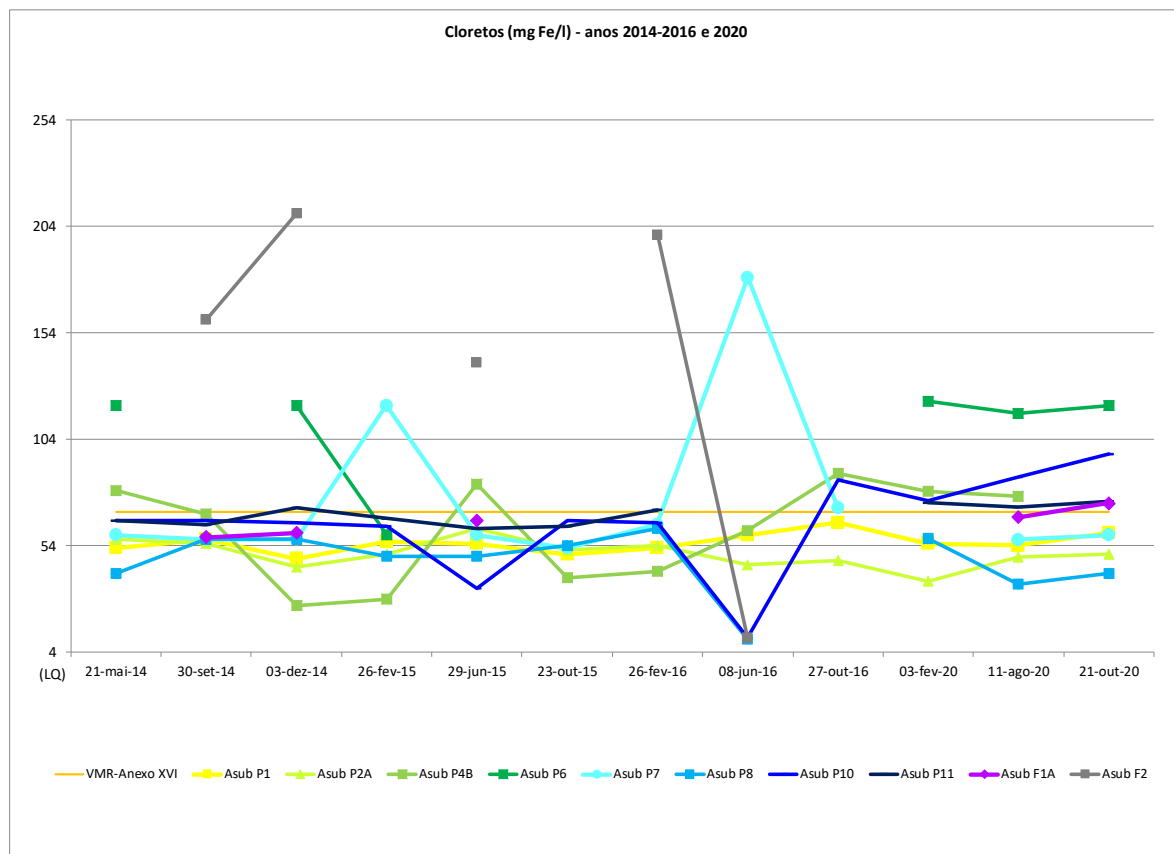


Figura 15 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cloretos

Como se pode verificar nas figuras anteriores, os valores de Cloretos apurados são em geral inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98. No entanto, ocorrem as seguintes exceções:

- P4B, em maio de 2014, junho 2015, outubro de 2016, fevereiro de 2020 e agosto de 2020
- P6, em maio de 2014, em dezembro de 2014, fevereiro de 2020, agosto de 2020 e outubro de 2020
- P7, em fevereiro de 2015, em junho de 2016, outubro de 2016
- P10 em outubro de 2016, fevereiro de 2020, agosto de 2020 e outubro de 2020
- P11, em dezembro de 2014, em fevereiro de 2016, fevereiro de 2020, agosto de 2020 e outubro de 2020
- F1A, em outubro de 2020
- F2, em setembro de 2014, em dezembro de 2014, junho 2015 e fevereiro de 2016

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos, para o parâmetro **Cobre**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

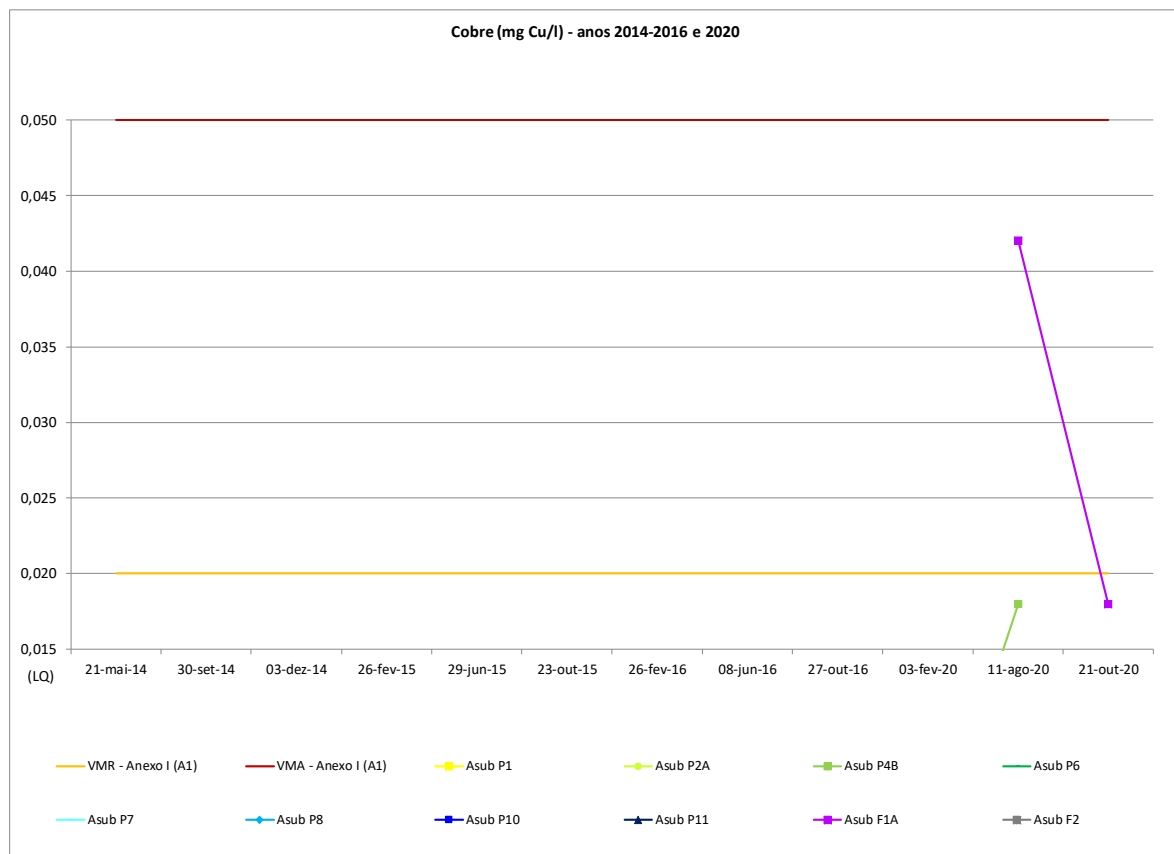


Figura 16 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre total

Como se pode verificar nas figuras anteriores, as concentrações de Cobre Total apuradas são inferiores ao VMR mais restritivo definido no Anexo I (A1) do DL 236/98, com uma única exceção do local F1A em agosto de 2020, com a maioria dos valores obtidos a situarem-se mesmo abaixo do limite de quantificação do método.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados obtidos, para o parâmetro **Zinco**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

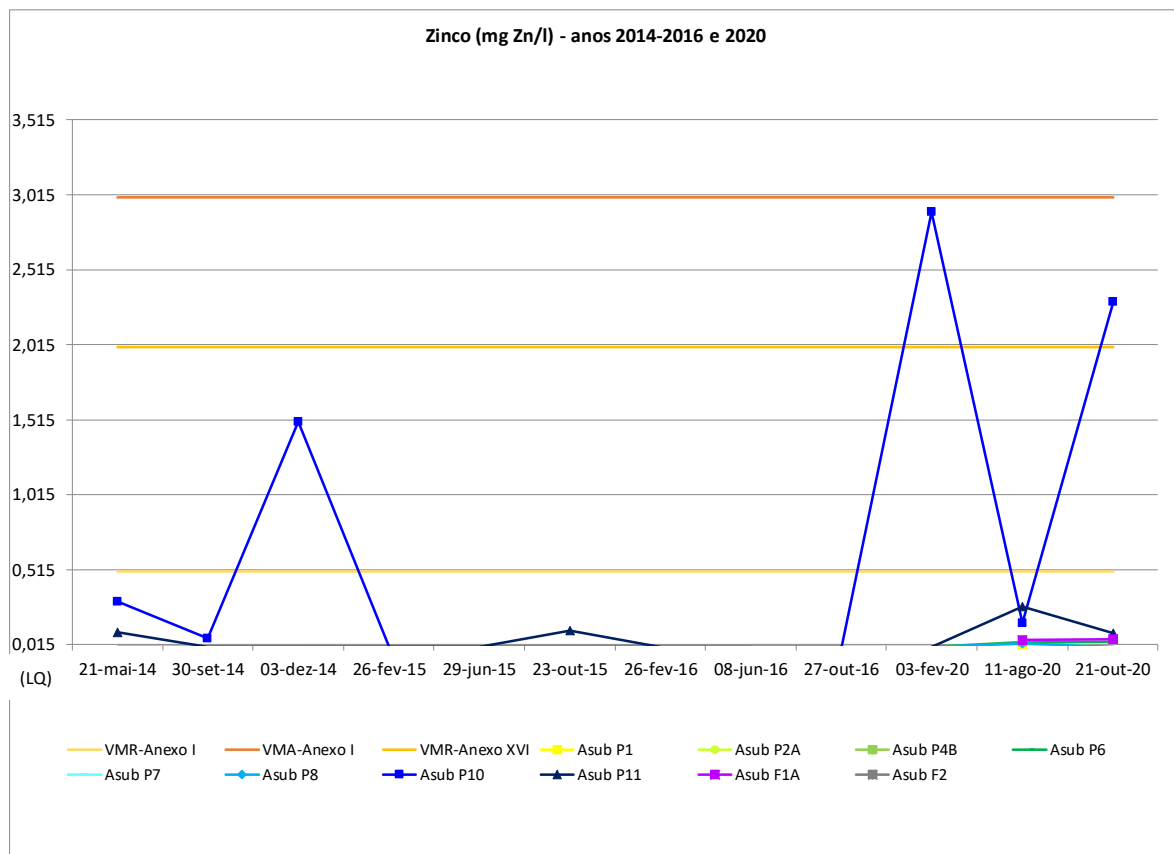


Figura 17 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco

Como se pode verificar nas figuras anteriores, as concentrações de Zinco Total apuradas são maioritariamente inferiores ao VMR mais restritivo definido no Anexo I (A1) do DL 236/98. Apenas pontualmente no P10 em dezembro de 2014 se verificou uma concentração superior ao VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98 e em fevereiro e outubro de 2020 a concentração foi inclusivamente superior ao VMR do Anexo XVI do DL236/98, mas ainda assim inferior aos VMA do Anexo I (A1) e do Anexo XVI do DL 236/98, considerando o uso de rega desta captação.

No gráfico seguinte apresentam-se a os resultados obtidos, para o parâmetro **Cádmio**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

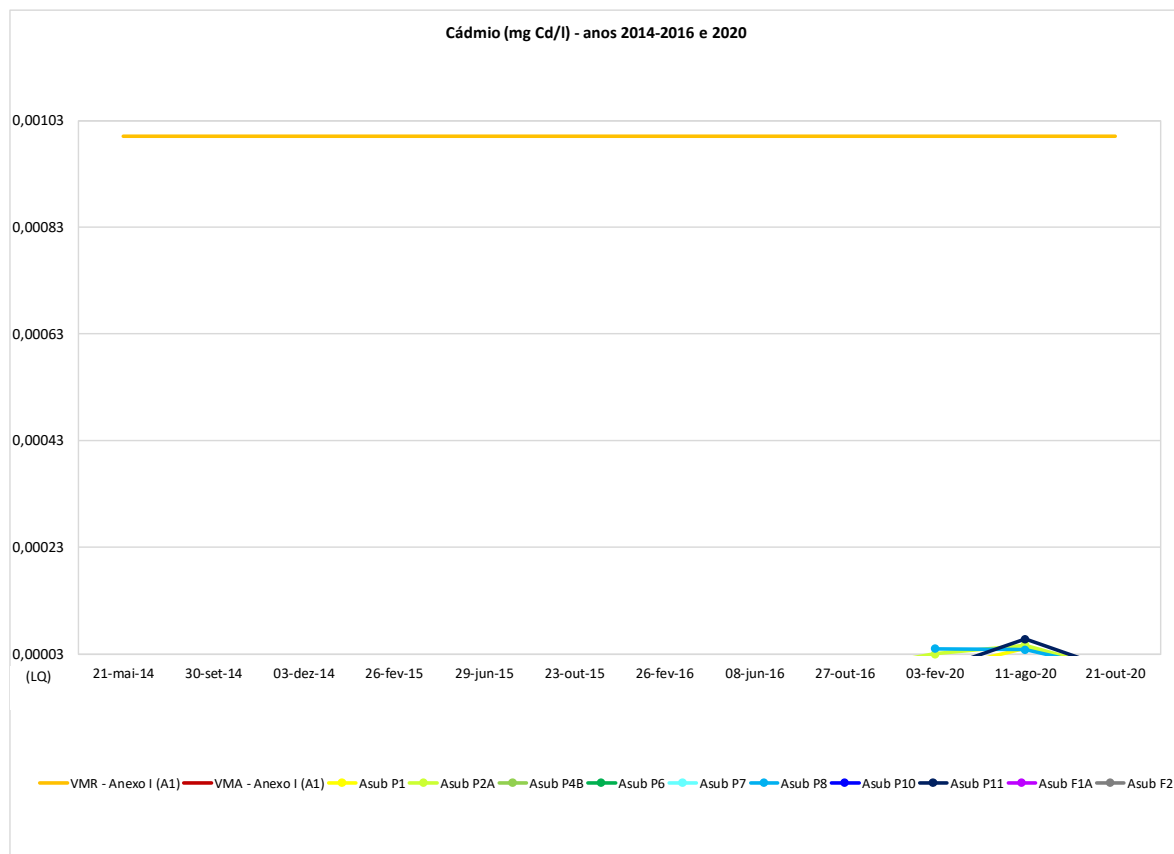


Figura 18 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Cádmio total

Como se pode verificar nas figuras anteriores, os valores de Cádmio total são inferiores ao VMR mais restritivo definido no Anexo I (A1) do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos, para o parâmetro **Ferro**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

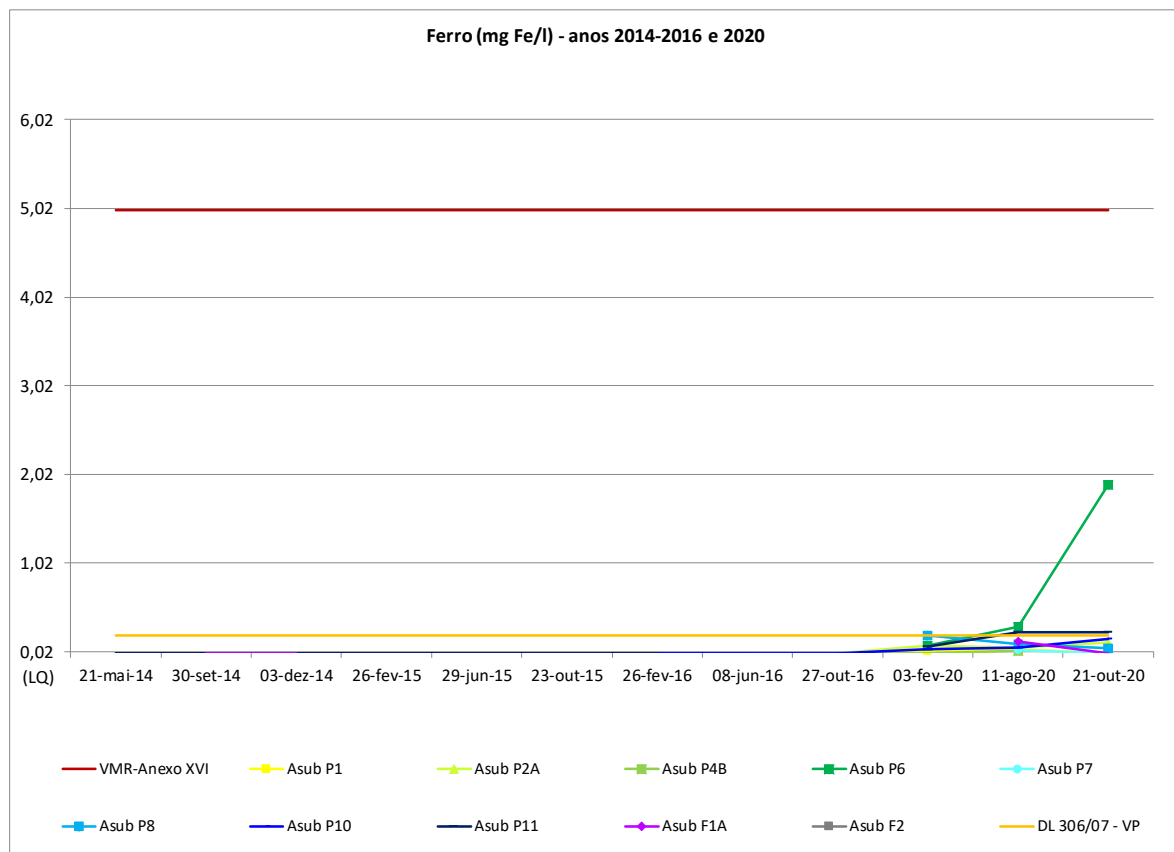


Figura 19 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Ferro

Como se pode verificar nas figuras anteriores, as concentrações de Ferro são na quase totalidade das amostras recolhidas inferiores ao limite mais restritivo que corresponde ao Valor Paramétrico do DL 306/07, excetuando as que foram recolhidas nos locais P6 e P11 em agosto de 2020 e no local P6 em outubro de 2020. No entanto, considerando que a comparação com esse limite é meramente indicativa e que o uso da água das captações em análise é generalizadamente um uso associado à rega, então verifica-se que em todos os locais as concentrações de ferro apuradas são inferiores ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos, para o parâmetro **Níquel**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

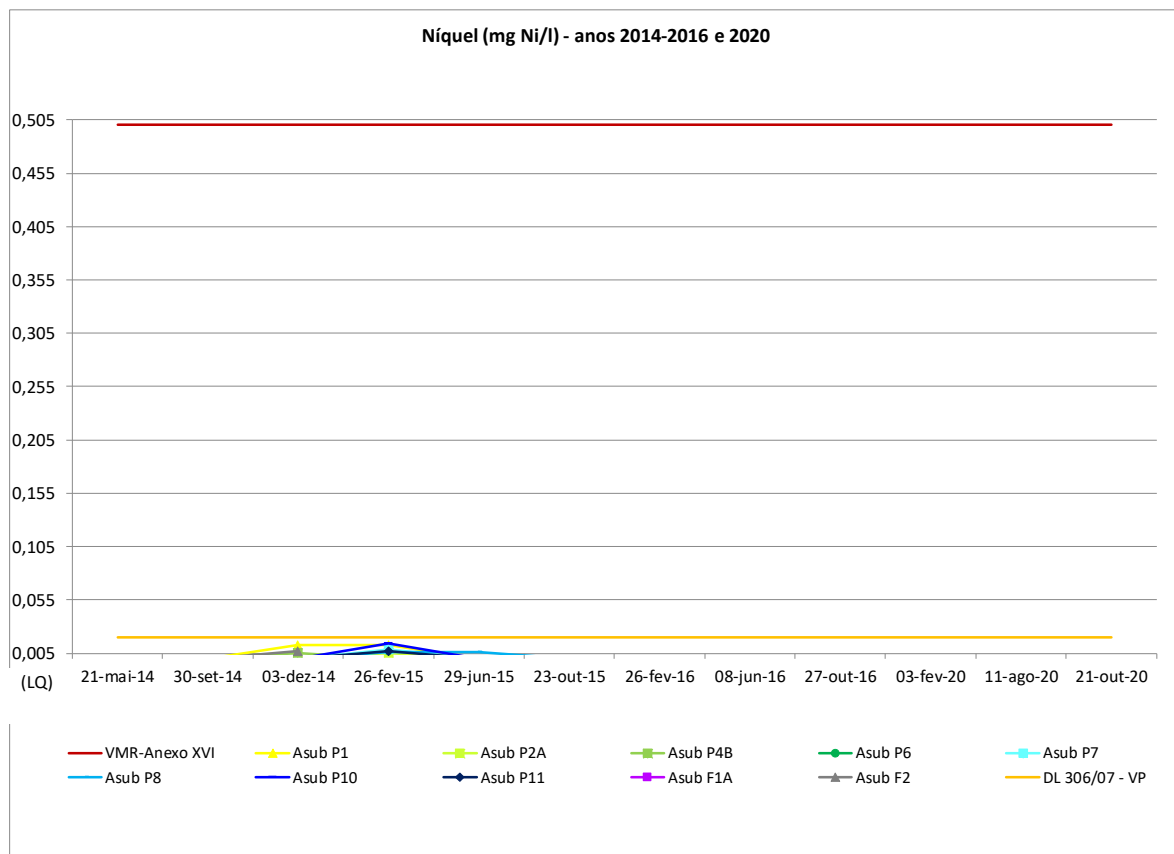


Figura 20 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Níquel

Como se pode verificar nas figuras anteriores, os valores de Níquel são na totalidade das captações amostradas inferiores ao valor mais restritivo, Valor Paramétrico do DL 306/07.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos, para o parâmetro **Hidrocarbonetos Totais**, no período de 2014 a 2016 e em 2020.

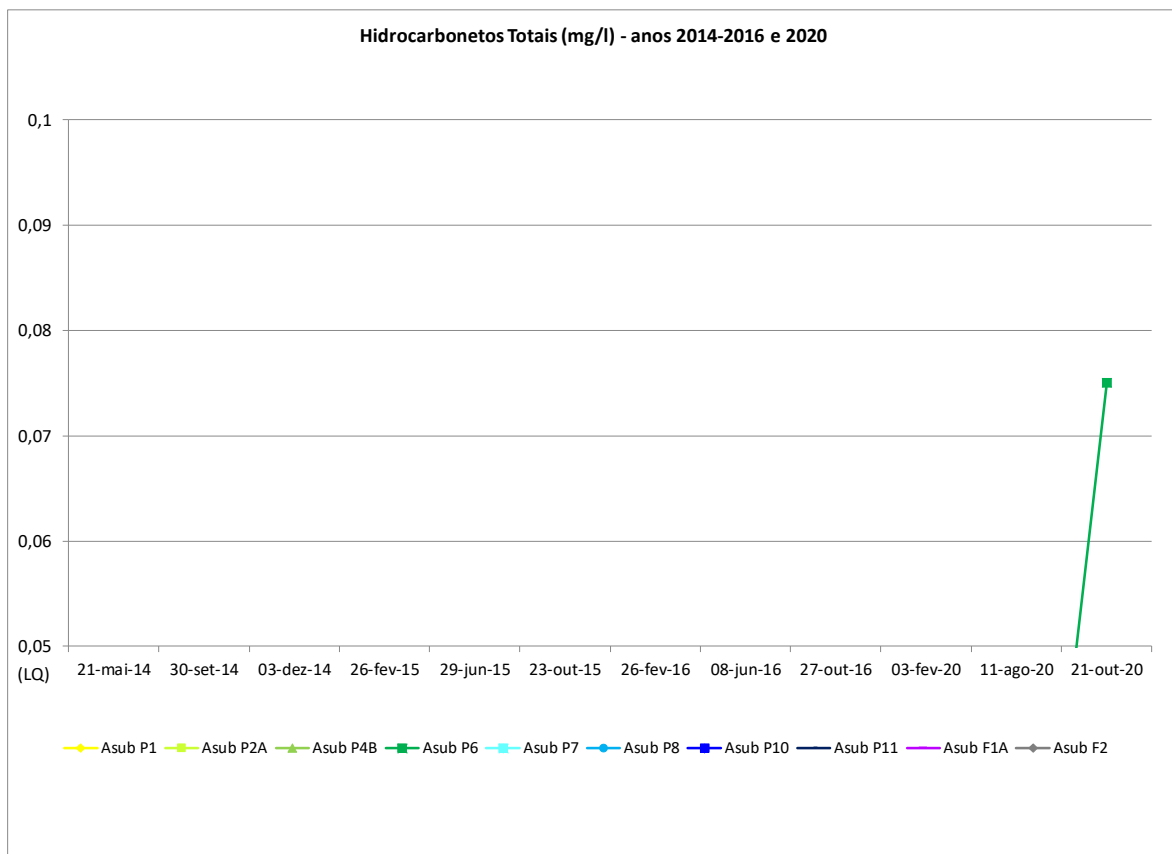


Figura 21 – Evolução dos resultados obtidos para o parâmetro Hidrocarbonetos Totais

Como se pode verificar na figura anterior, as concentrações de Hidrocarbonetos Totais são na quase totalidade das captações amostradas inferiores ao Limite de Quantificação. Regista-se apenas uma situação pontual a 21 de outubro de 2020, no local P6, em que a concentração de Hidrocarbonetos Totais foi de 0,075 mg/l.

No caso do parâmetro Crómio, na medida em que todos os seus resultados foram inferiores aos respetivos limites de quantificação do método, não são apresentados os respetivos gráficos.

Numa comparação entre as campanhas realizadas em 2020 e as campanhas de anos anteriores, verificam-se algumas variações de carácter pontual que não indiciam qualquer tendência de evolução no valor dos parâmetros monitorizados nem a existência de impactes significativos com origem na exploração da autoestrada.

De igual modo, tendo em conta que o fluxo subterrâneo ocorre preferencialmente para Oeste, também não se verifica uma maior afetação das captações situadas a oeste da A2, na medida em que correm pontualmente valores mais elevados tanto em captações do lado este, como do lado oeste da A2. Decorrente desta observação corrobora-se a inexistência de indícios de impactes significativos com origem na A2.

5.3.5 Proposta de revisão do programa de monitorização

Na presente monitorização não se verificaram indícios de degradação da qualidade da água originados pelos sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22) da A2. Preconiza-se, por isso, a interrupção da monitorização durante 3 anos, retomando-a em 2024.

Assim, propõe-se retomar a monitorização em **2024** e incorporar a alteração de parâmetros a monitorizar solicitada pela APA no Ofício S003139-202001-DAI.DPP| DAIA.DPPA.00061.2013, de 28.01.2020, designadamente na próxima monitorização devem considerar-se os seguintes parâmetros:

a) Parâmetros a determinar “*in situ*”:

- pH
- Temperatura
- Condutividade eléctrica

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Cloretos
- Cobre Total
- Cádmio Total
- Zinco Total
- Crómio Total
- Níquel Total
- Ferro Total
- Hidrocarbonetos Totais derivados do petróleo de C10 a C40

Deve, ainda, ser monitorizado o Nível Piezométrico no poço.

Propõe-se adicionalmente a exclusão, do plano de monitorização, dos locais onde não foi possível efetuar a recolha de água em ambas as campanhas de 2020, designadamente o F2.

5.3.6 Conclusões

Da análise das 3 campanhas de amostragem realizadas em 2020, verifica-se que para o uso de rega das captações em análise, todos os parâmetros monitorizados cumprem os valores máximos admissíveis para esse uso.

Relativamente ao uso da água para produção de água para consumo humano, também não são ultrapassados os valores máximos admissíveis para este uso.

Numa comparação entre as campanhas realizadas em 2020 e as campanhas de anos anteriores (de 2014 a 2016), verificam-se algumas variações de carácter pontual que não indiciam qualquer tendência de evolução no valor dos parâmetros monitorizados nem a existência de impactes significativos com origem na exploração da autoestrada.

No âmbito dos parâmetros analisados e dos resultados obtidos tudo parece indiciar que não se regista a ocorrência de qualquer tipo de contaminação das águas subterrâneas, decorrente da exploração dos Sublanços Castro Verde/Almodôvar/S. Bartolomeu de Messines/ Paderne (A22) da autoestrada A2.

Tendo em conta que ao longo da monitorização realizada nesta autoestrada não se registaram alterações significativas nos valores dos parâmetros analisados, salvo algumas situações, as quais foram de carácter pontual e isoladas, considera-se que não haverá necessidade de dar continuidade à monitorização no próximo ano. Deste modo, preconiza-se interromper a monitorização da qualidade das águas subterrâneas por um período de três anos, retomando-a em **2024**, com uma ligeira alteração dos locais de monitorização consistindo em excluir o local F2 por se tratar de uma captação de onde já não é possível extrair água e alteração dos parâmetros a monitorizar para que se conformem à solicitação do Ofício da APA ref.ª S003139-202001-DAI.DPP| DAIA.DPPA.00061.2013, de 28.01.2020.

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

- Anexo 2.1 – Comprovativo de Acreditação do Laboratório da BGI
- Anexo 2.2 – Certificado de Acreditação da SondarLab, Lda.

ANEXO 3 - MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS

- Anexo 3.1 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas superficiais – Laboratório BGI
- Anexo 3.2 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas superficiais – Laboratório ISQ

ANEXO 4 - MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

- Anexo 4.1 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas subterrâneas – Laboratório BGI
- Anexo 4.2 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas subterrâneas – Laboratório ISQ

