

A33/IC232 – SUBLANÇOS LAZARIM/PALHAIS/LARANJEIRAS/COINA

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2015**



Fevereiro 2016

BRISA ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

Sede: Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa
2785-599, São Domingos de Rana
Portugal
Tel. 21 444 85 00 Fax 21 005 82 97 www.brisa.pt
EC Carcavelos – Ap. 250 2776-956 Carcavelos

MCRC CASCAIS - NIPC 506 081 079 - Capital Social 50.000,00



BRISA ENGENHARIA E GESTÃO, S.A.

Sede: Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa
2785-599, São Domingos de Rana
Portugal
Tel. 21 444 85 00 Fax 21 005 82 97 www.brisa.pt
EC Carcavelos – Ap. 250 2776-956 Carcavelos

MCRC CASCAIS - NIPC 506 081 079 - Capital Social 50.000,00



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS	1
1.2	ÂMBITO	1
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	3
1.4	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	5
1.5	EQUIPA TÉCNICA	5
2	ANTECEDENTES	5
2.1	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	5
2.2	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NO EIA E RESPECTIVA DIA	6
2.2.1	Sublanço Palhais/Laranjeiras	6
2.2.2	Sublanço Laranjeiras/Coina	7
2.3	RECLAMAÇÕES	7
3	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	8
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	8
3.2	DRENAGEM	8
3.2.1	Descrição do programa de monitorização	8
3.2.2	Resultados do programa de monitorização	10
3.3	ÁGUAS SUPERFICIAIS	13
3.3.1	Descrição do programa de monitorização	13
3.3.2	Resultados do programa de monitorização	20
3.4	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	59
3.4.1	Descrição do programa de monitorização das águas subterrâneas	59
3.4.2	Resultados do programa de monitorização das águas subterrâneas	63
	ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO	I
	ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS	III
	ANEXO 3 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	V
	ANEXO 4 – DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	VII

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental	4
Quadro 2 - TMDA nos sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina entre 2013 e 2015.....	8
Quadro 3 - Identificação dos locais de monitorização da drenagem	9
Quadro 4 - Resultados das campanhas de monitorização dos órgãos de drenagem no sublanço Palhais / Laranjeiras.....	11
Quadro 5 - Comparação das PH's entre os anos de 2013 e 2015	13
Quadro 6 - Classificação decimal das linhas de água.....	15
Quadro 7 - Locais de monitorização das águas superficiais	16
Quadro 8 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos.....	19
Quadro 9 – Limites definidos na legislação aplicável no âmbito do presente relatório para os parâmetros monitorizados	22
Quadro 10 – Resultados obtidos na Vala da Charneca (5+200)	24
Quadro 11 – Resultados obtidos na Vala de Santa Marta (8+475)	25
Quadro 12 – Resultados obtidos na Vala de Amoreiras (11+450).....	26
Quadro 13 – Resultados obtidos no Rio Judeu (12+225)	27
Quadro 14 – Resultados obtidos no Rio Coina (18+575).....	27
Quadro 15 – Locais de monitorização das águas subterrâneas	60
Quadro 16 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos.....	63
Quadro 17 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto (Anexos I e XVI)	65
Quadro 18 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2015	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento administrativo da área em análise	2
Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32	29
Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32	30
Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32	30
Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32	31
Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32	31
Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32	32
Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para a Oxigénio Dissolvido (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32	32
Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para o Oxigénio Dissolvido (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32	33
Figura 10 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	33
Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	34
Figura 12 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	34
Figura 13 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	35
Figura 14 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	35
Figura 15 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	36
Figura 16 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	36
Figura 17 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	37
Figura 18 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmió Dissolvido (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	37
Figura 19 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmió Dissolvido (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	38
Figura 20 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	38
Figura 21 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	39

Figura 22 - Evolução dos resultados obtidos para CBO ₅ (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	40
Figura 23 - Evolução dos resultados obtidos para CBO ₅ (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	40
Figura 24 - Evolução dos resultados obtidos para CQO (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32	41
Figura 25 - Evolução dos resultados obtidos para CQO (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	41
Figura 26 - Evolução dos resultados obtidos para a Dureza (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32 ...	42
Figura 27 - Evolução dos resultados obtidos para a Dureza (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32	42
Figura 28 - Resultados obtidos para o parâmetro pH.....	43
Figura 29 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade.....	44
Figura 30 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade.....	44
Figura 31 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido.....	45
Figura 32 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Gorduras	46
Figura 33 - Resultados obtidos para o parâmetro SST.....	46
Figura 34 - Resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total	47
Figura 35 - Resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total	48
Figura 36 - Resultados obtidos para o parâmetro Cádmió Total.....	48
Figura 37 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total	49
Figura 38 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Dissolvido	50
Figura 39 - Resultados obtidos para o parâmetro CBO ₅	50
Figura 40 - Resultados obtidos para o parâmetro CQO.....	51
Figura 41 - Resultados obtidos para o parâmetro pH.....	52
Figura 42 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade Eléctrica.....	52
Figura 43 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido.....	53
Figura 44 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Gorduras	53
Figura 45 - Resultados obtidos para o parâmetro SST.....	54
Figura 46 - Resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total	54
Figura 47 - Resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total	55
Figura 48 - Resultados obtidos para o parâmetro Cádmió Total.....	55
Figura 49 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total	56
Figura 50 - Resultados obtidos para o parâmetro CBO ₅	56
Figura 51 - Resultados obtidos para o parâmetro CQO.....	57
Figura 52 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro pH.....	67
Figura 53 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade.....	68
Figura 54 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido.....	68

Figura 55 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro SST.....	69
Figura 56 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre com o Anexo I do DL236/98.....	69
Figura 57 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre com o Anexo XVI do DL236/98...	70
Figura 58 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco com o Anexo I do DL236/98.....	70
Figura 59 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco com o Anexo XVI do DL236/98....	71
Figura 60 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cádmió.....	71
Figura 61 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total	72
Figura 62 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CBO ₅	72
Figura 63 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CQO.....	73
Figura 64 – Evolução do nível hidrostático	73

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente**, referente ao ano de **2015**, do Plano Geral de Monitorização do Ambiente dos sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina da A33/IC32, a qual integra a Subconcessão do Baixo Tejo.

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 2015 relativas aos programas de monitorização definidos no respetivo Processo de Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) para a fase de exploração da A33/IC32 - Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina.

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 do Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido no âmbito do Processo 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 do Plano Geral de Monitorização do Ambiente (PGMA) da A33/IC32 – Sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina, envolveu em 2015 a monitorização dos fatores ambientais drenagem, qualidade das águas superficiais e qualidade das águas subterrâneas, exceto no que diz respeito ao sublanço Lazarim/Palhais cuja monitorização perfez, em 2014, a duração de três anos e que, por isso, em 2015 esteve em período de interregno, de acordo com as indicações do PGMA.

O processo de monitorização compreendeu três fases distintas:

- Reconhecimento prévio no terreno dos locais propostos no 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.

Em termos de enquadramento geográfico e administrativo (ver Figura 1) a via em análise insere-se no concelho de Almada (freguesias de Caparica, Charneca da Caparica, Sobreda e Trafaria, no concelho de Seixal (freguesias de Corroios, Amora, Arrentela, Fernão Ferro, Aldeia de Paio Pires e Seixal) e no concelho do Barreiro (freguesias de Palhais e Coina). Os três concelhos integram a NUT III da Península de Setúbal, que por sua vez se insere na NUT II – Região de Lisboa.

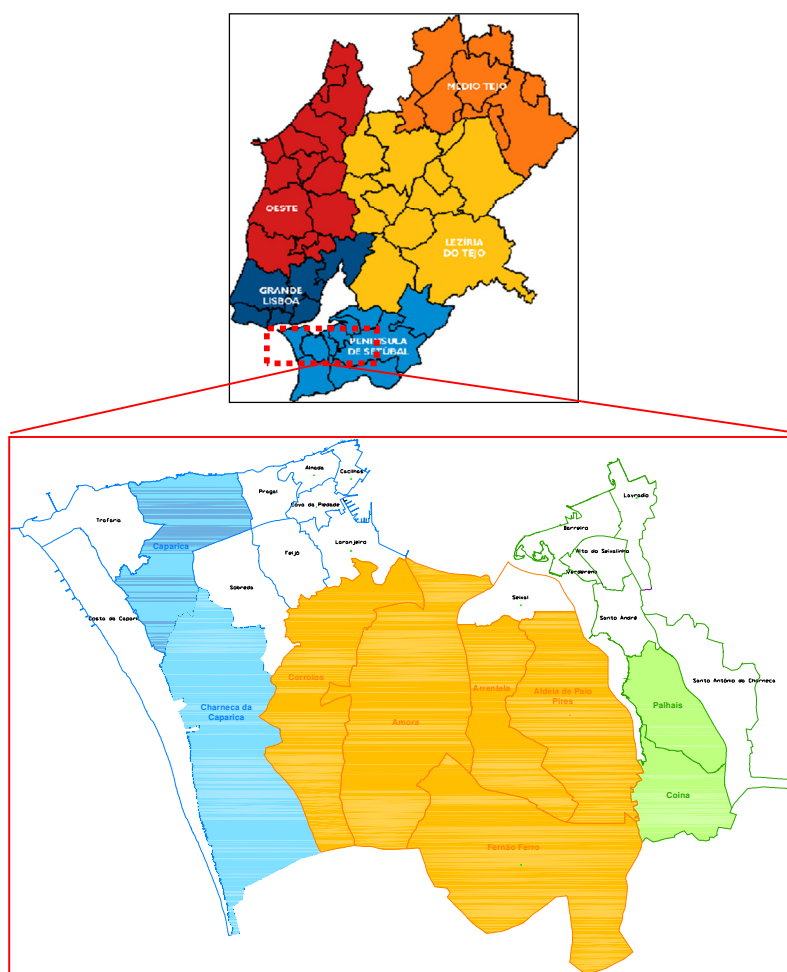


Figura 1 - Enquadramento administrativo da área em análise

O IC32 (atualmente classificado como A33) desenvolve-se entre o IC20 – Via rápida da Caparica (com ligação à Trafaria) e o Barreiro com uma extensão total de cerca de 38 km.

Esta via insere-se numa zona de grande ocupação urbana, atravessando os concelhos de Almada, Seixal e Barreiro, e permite a distribuição de todo o tráfego da margem esquerda do Tejo, designadamente os itinerários que utilizam as Pontes 25 de Abril e Vasco da Gama.

Os sublanços entre a Trafaria e Coina desenvolvem-se, num total de 20,2 km em perfil de autoestrada, estão sujeitos a portagem com recurso ao sistema exclusivamente eletrónico.

A monitorização ambiental do IC32, atualmente classificado como A33, e objeto do presente relatório tem início no Nó do Lazarim e termina no Nó de Coina na zona de Penalva.

No decorrer da monitorização em 2015, nos sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina não foram identificadas situações ambientais que requeressem intervenção específica ou imediata.

No presente relatório, para cada fator ambiental monitorizado é apresentada a descrição do programa de monitorização.

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, na Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 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.

Os Decretos-Leis n.º 47/2014, de 24 de março, e 179/2015, de 27 de agosto, procederam respetivamente a uma primeira e segunda alteração ao Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

Com a entrada em vigor da 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 A33/IC32 – Sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina foi efetuada ao abrigo da anterior legislação de AIA, ou seja, 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.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para cada um dos fatores ambientais objeto de monitorização, conforme definido no Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A33/IC32.

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental

Fator Ambiental	Legislação
Qualidade da Água	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.
	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 12 de agosto de 2013, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.	

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 boletins de análise e anexos técnicos dos laboratórios.

1.5 EQUIPA TÉCNICA

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização dos diversos fatores ambientais na A33/IC32 – Sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina foram realizados pela seguinte equipa técnica:

Brisa Engenharia e Gestão: Inês Ramos João Riscado Margarida Apetato Margarida Braga José António Santos Pinto José Miguel Piedade	Recursos Hídricos
ISQ	Análises laboratoriais de Água
Brisa Engenharia e Gestão: Susana Margarida Martins Frederico Almeida	Desenho / Apoio Técnico

2 ANTECEDENTES

2.1 ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

Em fase de Estudo Prévio, os sublanços em análise integravam um único projeto com Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) com a denominação de “IC32 – Circular Regional Interna da Península de Setúbal (CRIPS)”. No entanto, em fase de projeto de execução optou-se pela subdivisão do IC32 em trechos.

Os sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina com uma extensão aproximada de 21 km desenvolveram-se no corredor aprovado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental (Solução 3+Solução 1+Solução 2C+Solução 1). Este trecho inicia-se no Nó de Lazarim, desenvolve-se sobre a Via Intermunicipal L3 da responsabilidade da Câmara Municipal de Almada, a qual foi alvo de um alargamento para 2x3 vias.

Em 2005 foi realizado pela empresa CENORPLAN o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto em fase de Estudo Prévio. Em Setembro de 2005 foi emitida a DIA em Julho de 2009 foi elaborado o RECAPE de acordo com as indicações da Declaração de Impacte Ambiental (DIA). Em 2010 decorreram as obras de construção, as quais foram sujeitas ao respetivo Acompanhamento Ambiental e Gestão Ambiental e

em 2012 é dado início à monitorização ambiental e realizado o primeiro relatório de monitorização em fase de exploração, não se tendo rececionado, até à data, pareceres da autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental que alterassem o plano de monitorização em curso.

A monitorização da qualidade do ar e do ruído foram efetuadas nos dois primeiros anos e primeiro ano, respetivamente, estando o ano 2015 integrado no período de interregno da monitorização destes 2 fatores ambientais previsto no PGMA dado que não foram detetados impactes que configurassem necessidade de acompanhamento contínuo daqueles fatores.

Quanto à monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, no sublanço Lazarim/Palhais em 2014 perfizeram-se 3 anos de monitorização, pelo que, não se tendo detetado impactes significativos, o ano objeto do presente relatório (2015) integra o período de interregno, de acordo com o PGMA.

Assim sendo, em 2015 foi efetuada a monitorização da drenagem, da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, tendo-se completado o período de 3 anos de monitorização dos referidos fatores ambientais.

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NO EIA E RESPETIVA DIA

As medidas de minimização preconizadas, quer nos EIA, quer na DIA dos sublanços em análise são apresentadas relativamente aos fatores ambientais em estudo:

- Monitorização dos órgãos de drenagem;
- Monitorização da qualidade das águas superficiais;
- Monitorização da qualidade das águas subterrâneas;

No Anexo 4 apresenta-se a DIA emitida, que estabelece as obrigações de monitorização e de medidas de minimização específicas para cada fator ambiental alvo de acompanhamento.

As medidas de minimização preconizadas, quer no EIA, quer na DIA do sublanço mencionado em epígrafe são apresentadas em seguida e são as relativas aos fatores ambientais em análise:

2.2.1 Sublanço Palhais/Laranjeiras

Recursos Hídricos Superficiais

O PGM da qualidade das águas superficiais previsto no RECAPE contemplava, três campanhas distintas no ano hidrológico, por forma a abranger o período húmido, seco e crítico para os três pontos identificados: linha de água transposta com recurso à PH1-4 aproximadamente ao km 1+714, linha de água transposta com recurso à PH2-1, aproximadamente ao km 2+280 e linha de água transposta com recurso à PH3-1, aproximadamente ao km 3+734. Os parâmetros a realizar no âmbito do PGM são os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, cádmio, chumbo, cobre, zinco, óleos e gorduras, CQO, CBO₅, pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais e caudal.

Recursos Hídricos Subterrâneos

O PGM da qualidade das águas subterrâneas previsto no RECAPE contemplava a monitorização de duas captações de água (1 furo e 1 poço) a realizar preferencialmente no final do período seco e outra no período húmido. Os parâmetros a realizar no âmbito do PGM são os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, cádmio, chumbo, cobre, zinco, CQO, CBO₅, pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido e sólidos suspensos totais.

O presente PGM cumpre as indicações da DIA e do Programa de Monitorização definido em fase de RECAPE.

2.2.2 Sublanço Laranjeiras/Coina

As medidas de minimização preconizadas, quer no RECAPE, quer na DIA do sublanço mencionado em epígrafe são apresentadas em seguida e são as relativas aos fatores ambientais em análise:

Recursos Hídricos Superficiais

O PGM da qualidade das águas superficiais previsto no RECAPE contemplava, três campanhas diferentes no ano hidrológico, por forma a abranger o período húmido, seco e crítico para o ponto de monitorização previsto: Viaduto de Coina 2 localizado ao km 5+230. Os parâmetros a realizar no âmbito do PGM são os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, cádmio, chumbo, cobre, zinco, óleos e gorduras, CQO, CBO₅, pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais e caudal.

Recursos Hídricos Subterrâneos

O PGM da qualidade das águas subterrâneas previsto no RECAPE contemplava a monitorização de cinco captações de água (5 poços) a realizar preferencialmente no final do período seco e outra no período húmido. Os parâmetros a realizar no âmbito do PGM são os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, cádmio, chumbo, cobre, zinco, CQO, CBO₅, pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais e nível hidrostático.

O presente PGM cumpre as indicações da DIA e do Programa de Monitorização definido em fase de RECAPE.

2.3 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2015, no âmbito dos fatores ambientais presentemente em análise não foram rececionadas reclamações na A33/IC32 - Sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina.

3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos inclui a monitorização da drenagem, da qualidade das águas superficiais e da qualidade das águas subterrâneas.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização dos recursos hídricos releva-se como indicador de atividade o tráfego nos vários sublanços abrangidos pelo presente relatório: Palhais/Queimada, Queimada/Belverde, Belverde/Laranjeiras e Laranjeiras/Coina.

No Quadro seguinte apresenta-se o tráfego médio diário anual (TMDA) que se registou entre 2013 e 2015, nos sublanços supra referidos. A análise da evolução dos valores de tráfego na A33/IC32, permite constatar um aumento sucessivo de tráfego desde 2013 em todos os sublanços.

Quadro 2 - TMDA nos sublanços Lazarim/Palhais/Laranjeiras/Coina entre 2013 e 2015

Sublanço	TMDA		
	2013	2014	2015
Palhais/Queimada	5964	6805	7749
Queimada/Belverde	6871	7877	9303
Belverde/Laranjeiras	6221	6866	8037
Laranjeiras/Coina	6801	7658	8923

3.2 DRENAGEM

3.2.1 Descrição do programa de monitorização





3.2.1.1 Parâmetros a monitorizar

As campanhas de drenagem realizadas consistiram na monitorização da capacidade de vazão e limpeza dos órgãos de drenagem transversal – passagens hidráulicas (PH) - no sublanço Palhais/Laranjeiras.

3.2.1.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

No quadro que se segue apresentam-se os locais monitorizados.

Quadro 3 - Identificação dos locais de monitorização da drenagem

Designação da PH	Localização (km)	Localização (Coordenadas)	Registo Fotográfico
			Jusante
Sublanço Palhais/Laranjeiras			
PH 0-5 Montante	5+200 (0+950 do Eixo 1)	Latitude: 38°37.049'N Longitude: 9°10.722'W	
PH 0-5 Jusante	5+200 (0+950 do Eixo 1)	Latitude: 38°37.083'N Longitude: 9°10.717'W	
PH 0-1 (0+100 do Eixo 2) Montante	8+475	Latitude: 38°36.406'N Longitude: 9°08.873'W	
PH 0-1 (0+100 do Eixo 2) Jusante	8+475	Latitude: 38°39.426'N Longitude: 9°08.860'W	

As campanhas realizaram-se a 16 de Abril, 3 de Junho e 17 de Julho de 2015.

3.2.1.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

Para a monitorização da drenagem foram efectuadas, por campanha e por órgão de drenagem, fichas de campo com indicação das coordenadas geográficas, o registo fotográfico e descrição do estado de limpeza e conservação das passagens hidráulicas.

3.2.2 Resultados do programa de monitorização

3.2.2.1 Apresentação dos resultados obtidos

Na apresentação de resultados é efetuada uma análise da situação em cada campanha, a evolução ao longo das campanhas realizadas e a análise individual de cada órgão de drenagem em 2015 (ver Quadro 4).

Para a monitorização dos órgãos de drenagem, como já referido, tiveram-se em conta dois parâmetros - Capacidade de Vazão e Estado de Conservação da PH – para os quais se definiram os seguintes critérios:









Capacidade de Vazão

- Adequada, quando a PH se encontra sem ou com uma quantidade reduzida de sedimentos, lixo e/ou vegetação;
- Comprometida, quando a capacidade de vazão se encontra comprometida com a obstrução de sedimentos, lixo ou vegetação;
- Colmatada, quando a PH se encontra totalmente obstruída com sedimentos, resíduos ou vegetação.

Estado de Conservação

- Mau, quando a PH se encontra danificada;
- Médio, quando a PH num estado de conservação adequado e o seu funcionamento não está em causa;
- Bom, quando a PH se encontra bem conservada e em funcionamento.




Quadro 4 - Resultados das campanhas de monitorização dos órgãos de drenagem no sublaço Palhais / Laranjeiras

Designação e Localização (km)	Resultados			Conclusões
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	
Sublaço Palhais/Laranjeiras				
PH 0-5 – 5+200 (0+950 do Eixo 1) Montante	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 
PH 0-5 – 5+200 (0+950 do Eixo 1) Jusante	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 

Designação e Localização (km)	Resultados			Conclusões
	1ª Campanha	2ª Campanha	3ª Campanha	
Sublaço Palhais/Laranjeiras				
PH 0-1 – 8+475 (0+100 do Eixo 2) Montante	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 
PH 0-1 – 8+475 (0+100 do Eixo 2) Jusante	PH limpa  	PH limpa  	PH limpa  	Órgão de drenagem em funcionamento e limpo 


Legenda:


Capacidade de Vazão

 - Colmatada  - Comprometida  - Adequada

Estado de Conservação

 - Mau  - Médio  - Bom

Órgão de drenagem em funcionamento 

Órgão de drenagem comprometido 

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

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

- (1) Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas nos anos 2013 e 2014 com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015.

Da análise do quadro anterior verifica-se que, das 2 passagens hidráulicas monitorizadas, em 2015, todas se encontram em funcionamento, com uma capacidade de vazão adequada e em bom estado de conservação.

No quadro seguinte apresenta-se a comparação, entre os anos de 2013, 2014 e 2015, nos sublanços em apreço relativamente às condições de escoamento e estado dos órgãos de drenagem transversal (PH) monitorizados.

Quadro 5 - Comparação das PH's entre os anos de 2013 e 2015

Designação da PH	Ano		
	2013	2014	2015
PH 0-5 – 5+200	🟢	🟢	🟢
PH 0-1 – 8+475	🟢	🟢	🟢

Órgão de drenagem em funcionamento 🟢

Órgão de drenagem comprometido 🟡

Órgão de drenagem colmatado 🔴

Da análise do quadro anterior, verifica-se que nos anos em que se realizou a monitorização da drenagem no sublanço Palhais/Laranjeiras, as 2 passagens hidráulicas monitorizadas encontram-se em funcionamento e em bom estado e conservação.

3.3 *ÁGUAS SUPERFICIAIS*

3.3.1 *Descrição do programa de monitorização*

3.3.1.1 *Parâmetros a monitorizar*

De acordo com o definido no Programa de Monitorização das Águas Superficiais, onde se incluem as águas de escorrência, os parâmetros monitorizados, em cada campanha foram os seguintes:

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

- pH;

- Temperatura;
- Condutividade eléctrica;
- Oxigénio dissolvido.

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Sólidos Suspensos Totais;
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- Cádmio (fracções total e dissolvida);
- Chumbo (fracções total e dissolvida);
- Cobre (fracções total e dissolvida);
- Zinco (fracções total e dissolvida);
- Óleos e gorduras;
- Carência Química de Oxigénio (CQO);
- Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO);
- Dureza (*apenas nas linhas de água*).

A colheita de amostras de águas superficiais foi acompanhada da medição do respetivo caudal sempre que existisse caudal suficiente.

3.3.1.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

Os sublanços em análise inserem-se na sub-bacia das Ribeiras Sul do Tejo que está inserida por sua vez na região hidrográfica n.º 3 – bacia hidrográfica do Rio Tejo, sendo a linha de água mais importante, intersectada pelo traçado da A33 em viaduto, o Rio Coina.

Para além deste rio, apenas existem algumas pequenas linhas de água, de regime torrencial, sendo apenas solicitadas aquando de fortes chuvadas, é o caso do Rio Judeu.

No quadro seguinte apresentam-se as características das linhas de água existentes na área da A33, nomeadamente a sua classificação decimal, a área abrangida pela respetiva bacia, o comprimento da linha de água principal.

Quadro 6 - Classificação decimal das linhas de água

Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (km ²)	Comprimento da Linha de Água (km)
Rio Tejo	Vala da Charneca	301 05 01 01 01 02	7,8	5,9
	Vala de Santa Marta	301 05 01 03	13,7	10,0
	Vala do Porto da Raposa	301 05 01 07	6,4	7,5
	Vala das Amoreiras	-	-	-
	Rio Judeu	301 05 01	85,6	15,5
	Ribeira do Brejo da Palmeira	301 05 03	3,5	5,5
	Rio Coina	301 05	229,9	36,8

Em seguida, apresenta-se uma breve descrição das principais características das linhas de água existentes na área do traçado.

Bacia Hidrográfica do Rio Judeu

A bacia hidrográfica do Rio Judeu nasce a Sudoeste de Fernão Ferro. Esta bacia apresenta uma área de 85,6 km², desenvolvendo-se predominantemente com uma orientação S-N, ao longo de 15,5 km, até ao rio Tejo.

Bacia Hidrográfica do Rio Coina ou Vala Real

O Rio Coina ou Vala Real constitui um dos afluentes da margem esquerda do Rio Tejo. A principal linha de água da sub-bacia hidrográfica do Rio Coina é o próprio Rio Coina, que apresenta um comprimento de 36,8 km e uma bacia hidrográfica com uma área de 229,9 km².

A bacia hidrográfica do Rio Coina encontra-se delimitada a Norte pelo Rio Tejo, a Oeste pela bacia da Ribeira da Apostiça e a Este pela Ribeira da Moita.

O Rio Coina nasce no extremo Sul da Península de Setúbal, na Serra da Arrábida, e desagua em pleno estuário do Tejo, no espaço compreendido entre o Barreiro e Seixal. Apresenta diversos afluentes, tanto na margem esquerda como na margem direita, todos eles com reduzida influência do ponto de vista do regime hidrológico e da utilização atual ou potencial da água. O seu principal afluente é o rio Judeu, que está situado na respetiva margem esquerda.

A orientação predominante da bacia hidrográfica do Rio Coina é Sul-Norte e apresenta um padrão de drenagem próximo do retilíneo e dendrítico, mas pouco ramificada, característico de uma zona ondulada com pequenas elevações.

Bacia Hidrográfica da Ribeira do Brejo da Palmeira

A bacia hidrográfica da Ribeira do Brejo da Palmeira nasce no Pinhal dos Frades, a Oeste da EN 378. Esta bacia apresenta uma área de 3,5 km² desenvolve-se predominantemente com uma orientação S-N, ao longo de 5,5 km, até ao Rio Coina.

Em termos de escoamento superficial, a linhas de água da região em estudo apresentam escoamentos que acompanham a variação sazonal da precipitação.





No período de Verão, o caudal dos cursos de água principais reduz-se substancialmente e as linhas de água mais pequenas secam completamente.

A linha de água monitorizada ao km 11+450 (Vala das Amoreiras) insere-se em área de Rede Natura – SIC Fernão Ferro.

As linhas de água monitorizadas não apresentam um uso específico.

De seguida apresentam-se os locais de monitorização das águas superficiais. A localização dos locais de monitorização consta no Anexo I.

Quadro 7 - Locais de monitorização das águas superficiais

Linha de água	Localização (km)	Posição em relação à via	Coordenadas	Uso da Água	Registo Fotográfico
Sublanços Palhais / Laranjeiras					
Vala da Charneca	5+200 (km 0+950 do Eixo 1)	Montante	Lat.: 38°37.049'N Long.: 9°10.722'W	Sem uso específico	
		Jusante	Lat.: 38°37.083'N Long.: 9°10.717'W		
		Escorrências	Lat.: 38°37.083'N Long.: 9°10.717'W		
Vala de Santa Marta	8+475 (km 0+100 do Eixo 2)	Montante	Lat.: 38°36.406'N Long.: 9°8.873'W	Sem uso específico	
		Jusante	Lat.: 38°36.426'N Long.: 9°8.860'W		

Linha de água	Localização (km)	Posição em relação à via	Coordenadas	Uso da Água	Registo Fotográfico
		Escorrências	Lat.: 38°36.426'N Long.: 9°8.860'W		
Vala das Amoreiras	11+450 – Transposta por recurso ao viaduto das Freiras	Montante	Lat.: 38°36.138'N Long.: 9°6.830'W	Sem uso específico	
		Jusante	Lat.: 38°36.155'N Long.: 9°6.830'W		
		Escorrências	Lat.: 38°36.155'N Long.: 9°6.830'W		
Rio Judeu	12+225 - Transposta por recurso ao viaduto das Laranjeiras	Montante	Lat.: 38°36.073'N Long.: 9°6.355'W	Sem uso específico	
		Jusante	Lat.: 38°36.044'N Long.: 9°6.365'W		
		Escorrências	Lat.: 38°36.044'N Long.: 9°6.365'W		
Sublanço Laranjeiras / Coina					
Rio Coina	18+575 (km 5+320)	Montante	Lat.: 38°35.773'N Long.: 9°2.831'W	Sem uso específico	
		Jusante	Lat.: 9°2.831'W Long.: 9°2.877'W		
		Escorrências	Lat.: 9°2.831'W Long.: 9°2.877'W		

A calendarização das campanhas dependeu da pluviosidade e teve que ser adaptada à mesma, uma vez que as campanhas devem ser realizadas em períodos de ocorrência de precipitação. Deste modo, para a realização das campanhas de monitorização, as datas previstas no Plano Geral de Monitorização tiveram que se conformar às condições meteorológicas.

A recolha das amostras para a caracterização analítica das águas superficiais referente ao ano de 2015 foi realizada nas seguintes datas:

- 1.ª Colheita – 07/07/2015 e 09/07/2015
- 2.ª Colheita – 05/10/2015 e 04/11/2015
- 3.ª Colheita – 28/12/2015, 07/01/2016 e 08/01/2016

De acordo com a periodicidade definida, foram efetuadas três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais em 2015, onde se inclui a monitorização das águas de escorrência, correspondentes à caracterização dos períodos húmido (realizada em Dezembro e Janeiro), seco (realizada em Julho) e crítico (realizada em Outubro e Novembro) e tendo consistido na realização de medições “*in situ*” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros, conforme descrito no próximo capítulo.

3.3.1.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

Os métodos, e as técnicas analíticas consideradas são as especificadas 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.

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI), o qual é acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Anexo 2), para a determinação de um vasto conjunto de parâmetros, bem como tem acreditado o ensaio de amostragem de acordo com a Norma ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011).

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, oxigénio dissolvido.

Para a determinação do **Caudal** é utilizado um caudolímetro, 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 parâmetros analisados e os métodos utilizados em cada uma das amostras recolhidas são os seguintes:

Quadro 8 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos

Parâmetro	Método
Dureza	Espectrometria de Emissão óptica em Plasma (ICP).Cálculo
Sólidos Suspensos Totais (SST)	Gravimetria
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Soma dos PAH's que são determinados pelo ensaio HPLC
Cobre Total	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Cobre Dissolvido	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Zinco Total	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Zinco Dissolvido	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Cádmio Total	ICP-MS
Cádmio Dissolvido	ICP-MS

Parâmetro	Método
Chumbo Total	ICP-MS
Chumbo Dissolvido	ICP-MS
Carência Química em Oxigénio	Método Volumétrico -Oxidação do Dicromato de Potássio
Carência Bioquímica em Oxigénio	Método Eletroquímico
Óleos e Gorduras	Espectrometria de Infravermelho (FTIR)

Todos os métodos referidos encontram-se acreditados, conforme certificado do Laboratório de análise (ver Anexo 2).

3.3.2 Resultados do programa de monitorização

3.3.2.1 *Relação entre os fatores ambientais a monitorizar*

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

No entanto, a principal causa de contaminação está directamente 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), Chumbo (Pb) e o Cádmio (Cd).

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo traçado em estudo.

3.3.2.2 *Critérios de avaliação dos dados*

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

1. *Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2015 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores*

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas dos períodos seco, crítico e húmido de 2015 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes em anos anteriores.

2. *Comparação dos resultados obtidos com a legislação em vigor aplicável*

Na área em análise e para as linhas de água não se identificou nenhum uso específico. As linhas de água, como já referido, encontram-se muito intervencionadas e degradadas. A vegetação ripícola típica foi completamente substituída por espécies resistentes.

A legislação aplicável é o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro.

Acresce que a zona em apreço não se encontra integrada em nenhuma zona considerada sensível no âmbito do Decreto-Lei n.º 149/2004, de 22 de junho.

Para a situação em análise e dado que não se verificou nenhum uso específico das águas superficiais na envolvente da autoestrada nos sublanços monitorizados, a avaliação dos resultados será feita face ao Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, designadamente o Anexo XXI e Anexo XVI para as linhas de água (montante e jusante) e o Anexo XVIII para as escorrências. Embora o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, se reporta reporte a águas residuais e não a escorrências, é o que melhor se adequa à análise que se pretende, permitindo também uma abordagem bastante conservativa, em matéria da qualidade da água.

O Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que altera as disposições do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativamente ao cádmio, chumbo e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. O Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, define Normas de Qualidade Ambiental (NQA), que são cumpridas quando a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna (4) relativa ao NQA-MA do Anexo III e quando nenhuma das concentrações medidas ultrapassa o correspondente valor da coluna (6), relativa ao NQA-CMA do Anexo II.

A monitorização efetuada em 2015 foi programada, e conseqüentemente os limites de quantificação dos métodos também, tendo em conta os limites do DL 103/2010 (que esteve em vigor até finais do ano 2015). Por esse motivo, alguns dos limites do DL 218/2015 são inferiores aos limites de quantificação dos métodos usados em 2015, facto que impossibilita a comparação dos resultados de 2015 com os limites (NQA) mais recentemente estabelecidos. Assim sendo, no presente relatório, a análise dos resultados recorrerá ao DL 103/2010, que define Normas de Qualidade Ambiental (NQA) que são cumpridas quando a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano não ultrapassa o correspondente valor da coluna C4 (NQA-MA) do Anexo III e quando nenhuma das concentrações medidas ultrapassa o correspondente valor da coluna C6 (NQA-CMA) do Anexo III. Na presente monitorização aplicam-se as NQA destas duas colunas, uma vez que estas normas são aplicadas às águas dos rios e de lagos e a todas as águas artificiais e às águas fortemente modificadas com elas relacionadas.

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, são identificadas as situações em que se considera existir uma degradação da qualidade da água a jusante do ponto de descarga das águas de escorrência da plataforma. Para o efeito consideram-se todas as situações em que os valores obtidos a jusante aumentem (ou diminuam no caso do parâmetro oxigénio dissolvido), face aos valores registados a montante.

3.3.2.3 Apresentação dos resultados

Em termos de pontos de amostragem foram avaliados todos os pontos definidos no Quadro que apresenta os locais de monitorização das águas superficiais, tendo sido recolhidas amostras em todos os que apresentavam caudal. Assim, no âmbito da campanha relativa ao Período Seco não foram objeto de monitorização as descargas de águas de escorrência, em resultado da ausência de chuva, e os pontos de montante e jusante na Vala da Charneca, Vala de Santa Marta e Vala de Amoreiras por inexistência de água para a recolha de amostra. Nas campanhas relativas aos restantes períodos todos os locais (linhas de água e descargas) foram objeto de monitorização.

No quadro seguinte apresentam-se os limites definidos na legislação aplicável no âmbito do presente relatório 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.

Quadro 9 – Limites definidos na legislação aplicável no âmbito do presente relatório para os parâmetros monitorizados

Parâmetros	Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 103/2010	
	Anexo XVIII	Anexo XVI		Anexo XXI	Anexo III	
	VLE (mg/l)	VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA ($\mu\text{g l}^{-1}$)	NQA-CMA ($\mu\text{g l}^{-1}$)
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-	-	-	30	-	-
Varição da Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Aumento de 3°C			Aumento de 3°C		
pH	6,0-9,0	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0 - 9,0	-	-
Condutividade	-	-	-	-	-	-
Oxigénio Dissolvido (%)	-	-	-	50***	-	-
Dureza	-	-	-	-	-	-
SST	60	60	-	-	-	-
Cobre Total	1,0	0,20	5,0	0,1	-	-
Cádmio Total	0,2*	0,01	0,05	-		
Cádmio Dissolvido					$\leq 0,08$ (classe 1)** 0,08 (classe 2)** 0,09 (classe 3)** 0,15 (classe 4)** 0,25 (classe 5)**	$\leq 0,45$ (classe 1)** 0,45 (classe 2)** 0,6 (classe 3)** 0,9 (classe 4)** 1,5 (classe 5)**
Zinco Total	-	2,0	10,0	0,5	-	-
Chumbo Total	1,0	5,0	20	-		
Chumbo Dissolvido	-	-	-	-	7,2	-
Óleos e gorduras	15	-	-	-	-	-
CBO5	40	-	-	5	-	-
CQO	150					
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	-	-	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	-	-	-	-	0,05	0,1
Benzo (b) fluoranteno	-	-	-	-	$\Sigma = 0,03$	-
Benzo (k) fluoranteno	-	-	-	-		-
Benzo (ghi) perileno	-	-	-	-	$\Sigma = 0,002$	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	-	-	-	-		-
Fluoranteno	-				0,1	1

* - Valor definido pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro Anexo A) Valores limite e procedimentos de verificação de conformidade

** - Os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO_3/L , classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO_3/L , classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO_3/L , classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO_3/L e classe 5: ≥ 200 mg CaCO_3/L).

*** Neste parâmetro o VMA corresponde à percentagem mínima admissível

A descrição organolética das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos boletins analíticos constantes do Anexo 3.

Nos quadros seguintes são apresentados os resultados obtidos em 2015 nos locais abrangidos pelo presente plano de monitorização de águas superficiais com base nas normas de qualidade definidas anteriormente. Os valores realçados correspondem a: valores superiores aos valores máximos admissíveis (VMAs) ou valores máximos recomendáveis (VMRs) definidos nos Anexos XVI e XXI, valores superiores aos valores limite de emissão (VLEs) definidos no Anexo XVIII no caso dos pontos de descarga e valores superiores ao NQA-MA/ NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010.

Quadro 10 – Resultados obtidos na Vala da Charneca (5+200)

Vala da Charneca (5+200)												
Parâmetros/unidades		Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Média Aritmética (DL103/2010)	
		07-07-2015			04-11-2015			28-12-2015			Montante	Jusante
		Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga		
pH ("in situ")	Escala Sorensen	(1)	(1)	(1)	8,1	8,3	8,1	8,5	8,4	8,4		
Temperatura ("in situ")	°C	(1)	(1)	(1)	18	18	17	16	16	16		
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	(1)	(1)	(1)	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)		
Oxigénio dissolvido ("in situ")	% saturação (%)	(1)	(1)	(1)	82	80	88	97	94	99		
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	(1)	(1)	(1)	33	34	20	20	25	<10 (LQ)		
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	µg/l	(1)	(1)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)		
Cádmio Total	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	6,3E-05	5,9E-05	5,1E-05	6,9E-05	9,8E-05	7,6E-05		
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	0,00004	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Chumbo Total	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	5,2E-03	6,4E-03	2,6E-03	5,8E-03	4,3E-03	2,0E-03		
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)
Cobre Total	mg Fe/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,7E-02	1,6E-02	1,6E-02		
Cobre Dissolvido	mg Cr/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Zinco Total	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	4,0E-02	4,0E-02	2,8E-01	4,6E-02	4,1E-02	1,6E-01		
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-01	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	1,5E-01		
Óleos e Gorduras	mg/l	(1)	(1)	(1)	1,4E-01	9,4E-02	<5,0E-2 (LQ)	1,2E-01	1,3E-01	2,3E-01		
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	5	5	<3,0 (LQ)		
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	27	26	35	31	33	48		
Dureza	mg/l CaCO ₃	(1)	(1)	(1)	56	55	(3)	76	75	(3)	66	65

Quadro 11 – Resultados obtidos na Vala de Santa Marta (8+475)

Vala de Santa Marta (8+475)												
Parâmetros/unidades		Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Média Aritmética (DL103/2010)	
		07-07-2015			04-11-2015			07-01-2016				
		Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante
pH ("in situ")	Escala Sorensen	(1)	(1)	(1)	8,0	8,3	8,2	8,6	8,5	8,4		
Temperatura ("in situ")	°C	(1)	(1)	(1)	18	19	18	15	15	15		
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	(1)	(1)	(1)	1,7E+02	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)	2,2E+02	1,9E+02	1,7E+02		
Oxigénio dissolvido ("in situ")	% saturação (%)	(1)	(1)	(1)	76	88	95	91	90	90		
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	(1)	(1)	(1)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	13	31	<10 (LQ)		
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	µg/l	(1)	(1)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)		
Cádmio Total	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	1,3E-04	5,3E-05	9,3E-05	5,4E-04	3,6E-04	2,0E-04		
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	0,00004	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Chumbo Total	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	9,6E-04	1,7E-03	1,1E-03	2,9E-03	3,8E-03	9,0E-04		
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)
Cobre Total	mg Fe/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Cobre Dissolvido	mg Cr/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Zinco Total	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	4,0E-02	2,0E-01	2,7E-02	1,2E-01	1,2E-01		
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	2,3E-02	1,9E-01	<1,5E-2 (LQ)	5,8E-02	9,4E-02		
Óleos e Gorduras	mg/l	(1)	(1)	(1)	8,4E-02	1,2E-01	1,1E-01	<5,0E-02 (LQ)	<5,0E-02 (LQ)	1,3E-01		
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)		
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	30	21	19	39	38	22		
Dureza	mg/l CaCO ₃	(1)	(1)	(1)	53	51	(3)	56	140	(3)	55	96

Quadro 12 – Resultados obtidos na Vala de Amoreiras (11+450)

Vala de Amoreiras (11+450)												
Parâmetros/unidades		Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Média Aritmética (DL103/2010)	
		07-07-2015			04-11-2015			08-01-2016			Montante	Jusante
		Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga		
pH ("in situ")	Escala Sorensen	(1)	(1)	(1)	8,1	8,2	8,2	8,4	8,4	8,5		
Temperatura ("in situ")	°C	(1)	(1)	(1)	19	20	19	15	15	15		
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	(1)	(1)	(1)	1,6E+02	1,6E+02	<1,5E+02(LQ)	1,5E+02	<1,5E+02(LQ)	<1,5E+02(LQ)		
Oxigénio dissolvido ("in situ")	% saturação (%)	(1)	(1)	(1)	88	96	97	90	90	91		
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	(1)	(1)	(1)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	67	44	<10 (LQ)		
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	µg/l	(1)	(1)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)		
Cádmio Total	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	1,3E-04	<3,0E-5 (LQ)	1,4E-04	2,5E-04	3,7E-04	3,7E-04		
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	(1)	(1)	(1)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	0,00007	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Chumbo Total	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	2,3E-03	8,5E-04	1,7E-03	2,4E-03	2,6E-03	1,7E-03		
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	(1)	(1)	(1)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)
Cobre Total	mg Fe/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Cobre Dissolvido	mg Cr/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Zinco Total	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	1,4E-01	3,1E-02	3,0E-02	1,4E-01		
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	(1)	(1)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,4E-01	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	8,6E-02		
Óleos e Gorduras	mg/l	(1)	(1)	(1)	1,1E-01	1,4E-01	1,7E-01	<5,0E-2 (LQ)	7,0E-02	1,2E-01		
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)		
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	(1)	(1)	(1)	19	19	25	20	20	27		
Dureza	mg/l CaCO ₃	(1)	(1)	(1)	71	67	(3)	69	61	(3)	70	64

Quadro 13 – Resultados obtidos no Rio Judeu (12+225)

Rio Judeu (12+225)												
Parâmetros/unidades		Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Média Aritmética (DL103/2010)	
		09-07-2015			05-10-2015			28-12-2015				
		Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante
pH ("in situ")	Escala Sorensen	7,6	7,8	(1)	7,4	7,4	7,8	8,0	7,9	8,5		
Temperatura ("in situ")	°C	23	22	(1)	23	23	22	16	16	15		
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	1,1E+03	1,1E+03	(1)	6,2E+02	5,9E+02	300,0	5,4E+02	5,4E+02	1,9E+02		
Oxigénio dissolvido ("in situ")	% saturação (%)	72	61	(1)	<1,0 (LQ)	<1,0 (LQ)	71	45	71	101		
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	12	12	(1)	100	110	10	34	32	<10 (LQ)		
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg/l	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)		
Cádmio Total	mg Cd/l	1,3E-04	2,9E-04	(1)	9,9E-05	1,1E-04	3,8E-05	1,4E-04	7,6E-05	3,4E-05		
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Chumbo Total	mg Pb/l	1,2E-03	1,4E-03	(1)	9,4E-03	1,1E-02	1,5E-03	4,1E-03	4,5E-03	1,0E-03		
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	(1)	6,80E-04	9,00E-04	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	-	-
Cobre Total	mg Fe/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	2,7E-02	2,7E-02	2,2E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Cobre Dissolvido	mg Cr/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0,02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Zinco Total	mg Zn/l	3,5E-02	2,7E-02	(1)	9,7E-02	1,1E-01	8,0E-02	2,4E-02	2,4E-02	7,5E-02		
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	1,9E-02	<1,5E-2 (LQ)	(1)	1,6E-02	1,9E-02	6,8E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	6,7E-02		
Óleos e Gorduras	mg/l	2,3E-01	1,3E-01	(1)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	8,4E-02	1,6E-01	2,1E-01		
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	8	9	(1)	17	13	8	11	21	<3,0 (LQ)		
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	42	39	(1)	110	130	150	36	55	79		
Dureza	mg/l CaCO ₃	120	120	(3)	110	110	(3)	110	110	(3)	110	110

Quadro 14 – Resultados obtidos no Rio Coina (18+575)

Rio Coina (18+575)												
Parâmetros/unidades		Campanha 1			Campanha 2			Campanha 3			Média Aritmética (DL103/2010)	
		09-07-2015			05-10-2015			28-12-2015				
		Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante	Descarga	Montante	Jusante
pH ("in situ")	Escala Sorensen	7,1	7,0	(1)	7,6	7,7	7,8	7,7	7,7	8,3		
Temperatura ("in situ")	°C	20	20	(1)	22	22	21	16	16	16		
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	4,6E+02	4,5E+02	(1)	1,1E+03	1,1E+03	640,0	4,7E+02	4,7E+02	1,7E+02		
Oxigénio dissolvido ("in situ")	% saturação (%)	80	80	(1)	29	29	35	91	91	104		
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	<10 (LQ)	<10 (LQ)	(1)	72	89	14	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)		
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	µg/l	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)		
Cádmio Total	mg Cd/l	3,6E-04	3,3E-04	(1)	9,0E-05	8,9E-05	1,1E-04	8,6E-05	7,3E-05	7,6E-05		
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	(1)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	0,00005	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)	<3,0E-5 (LQ)
Chumbo Total	mg Pb/l	1,0E-03	1,7E-03	(1)	4,0E-03	5,0E-03	5,5E-03	5,8E-03	3,3E-03	2,1E-03		
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	(1)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	0	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)
Cobre Total	mg Fe/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	1,7E-02	2,1E-02	5,6E-02	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Cobre Dissolvido	mg Cr/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	0	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)		
Zinco Total	mg Zn/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	6,7E-02	6,7E-02	3,3E-01	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	8,7E-02		
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	3,1E-01	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	8,6E-02		
Óleos e Gorduras	mg/l	<5,0E-2 (LQ)	<5,0E-2 (LQ)	(1)	1,2E+00	6,1E-01	1,4E-01	2,2E-01	6,4E-02	1,2E-01		
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	(1)	14	30	17	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)		
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	16	15	(1)	140	170	420	16	16	48		
Dureza	mg/l CaCO ₃	97	100	(3)	140	140	(3)	160	150	(3)	150	145

Legenda: (1) - Ponto de monitorização sem caudal suficiente para efetuar colheita de amostras de água; (3) - Parâmetro não monitorizado / preconizado no âmbito da presente campanha

Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98	Valor superior ao VMR do Anexo XXI do DL 236/98	Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010	Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98
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-CMA do Anexo III do DL 103/2010	

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

Conforme já descrito anteriormente no capítulo 3.3.2.2 os resultados obtidos serão interpretados e avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- (1) Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas no intervalo 2013-2014 com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015;
- (2) 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 III do Decreto-Lei n.º 103/2010. Simultaneamente serão comparados os resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante.

3.3.2.5 Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas no intervalo 2013-2014 com os resultados das campanhas realizadas em 2015

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em anos anteriores, de 2013 a 2014, com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015.

No caso do parâmetro Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos não é efetuada qualquer comparação com anos anteriores uma vez que os resultados obtidos no período compreendido entre 2013 e 2015 são todos inferiores aos respetivos limites de quantificação dos métodos (LQ).

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro pH ao longo dos últimos três anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32, bem como a sua comparação com os limites legais definidos no Anexo XXI do DL 236/98.

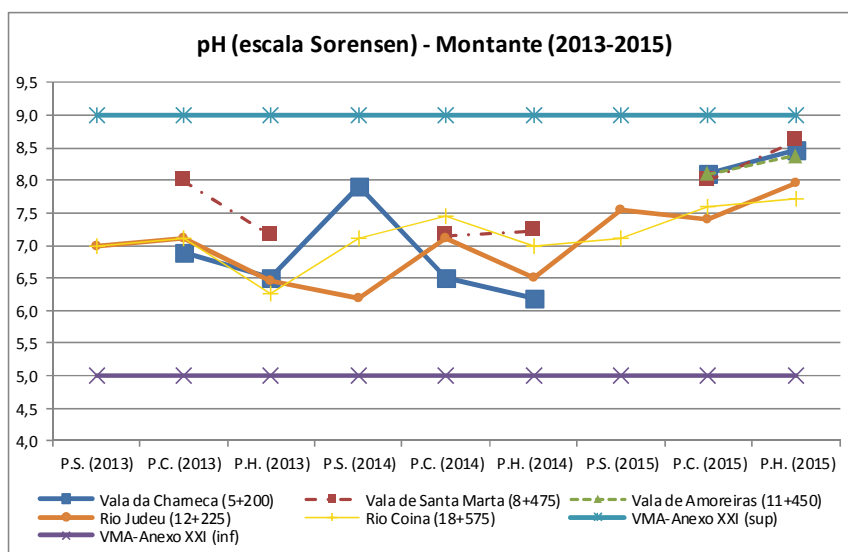


Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32

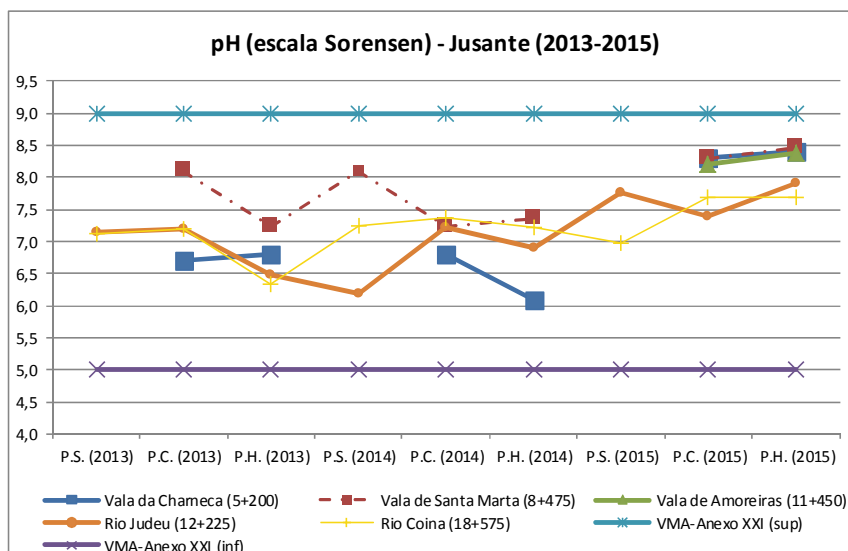


Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32

Como se pode verificar através da análise dos gráficos anteriores, o valor deste parâmetro ao longo dos últimos três anos e para as 5 linhas de água em avaliação é coerente a jusante face aos valores apurados a montante. Relativamente à legislação considerada, apenas a Vala da Chameca e a Vala de Santa Marta apresentam valores no Período Húmido, e apenas a montante, ligeiramente acima do limite superior do VMR do Anexo XVI.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução da **Temperatura** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

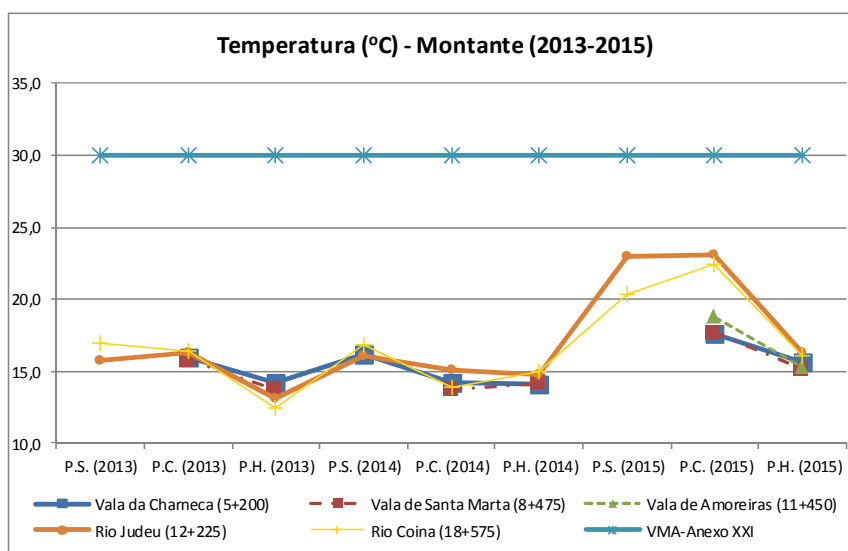


Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32

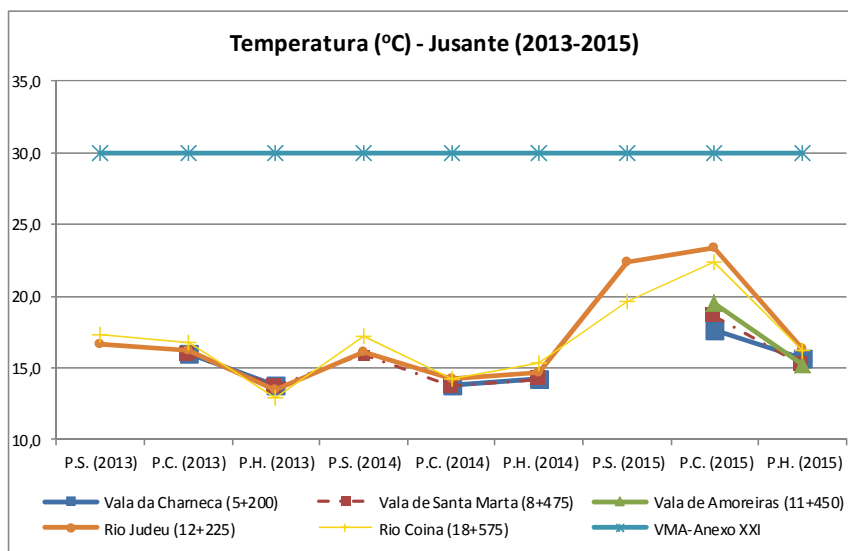


Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que nos últimos três anos os resultados obtidos a Montante e Jusante encontram-se em sintonia nas cinco linhas de água monitorizadas e em cumprimento do Anexo XXI do DL 236/98.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução da **Condutividade Elétrica** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

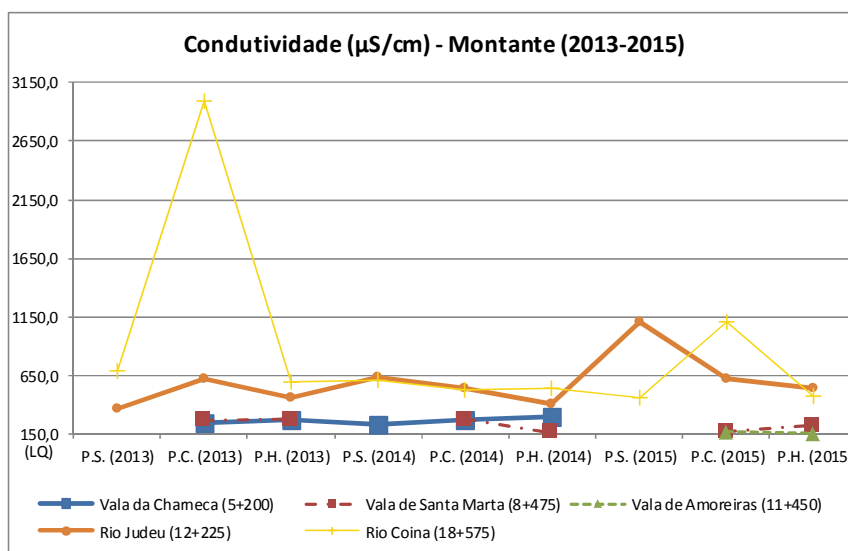


Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32

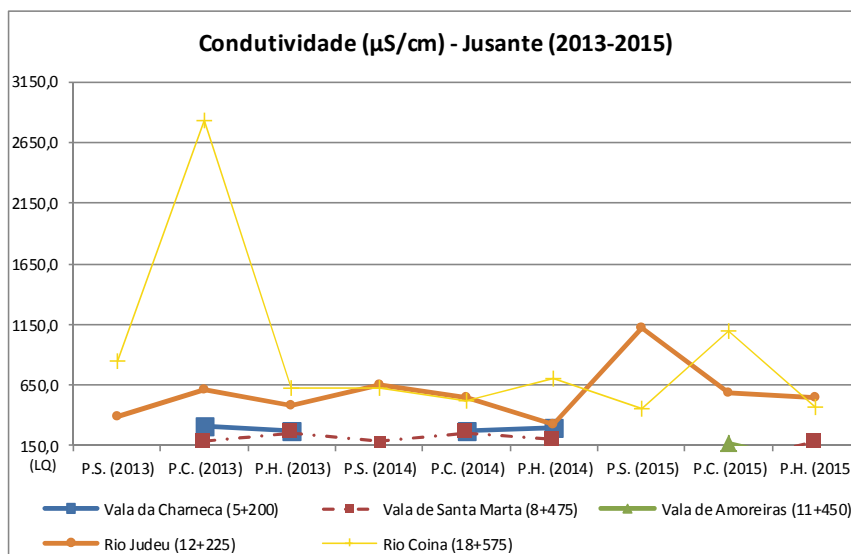


Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que nos últimos três anos os resultados obtidos a Montante e Jusante se encontram em sintonia nas cinco linhas de água monitorizadas.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Oxigénio Dissolvido** ao longo dos últimos três anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32, bem como a sua comparação com os limites legais definidos no Anexo XXI do DL 236/98.

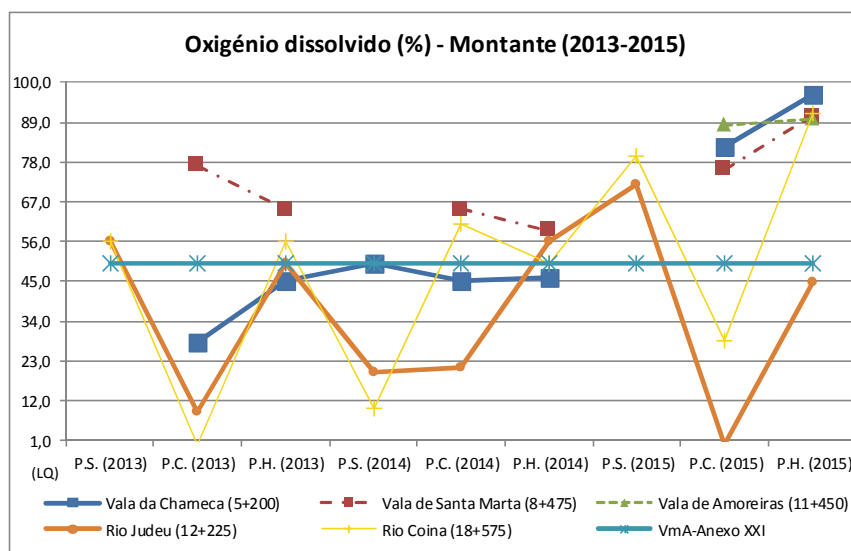


Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para a Oxigénio Dissolvido (anos 2013 e 2015) a Montante da A33/IC32

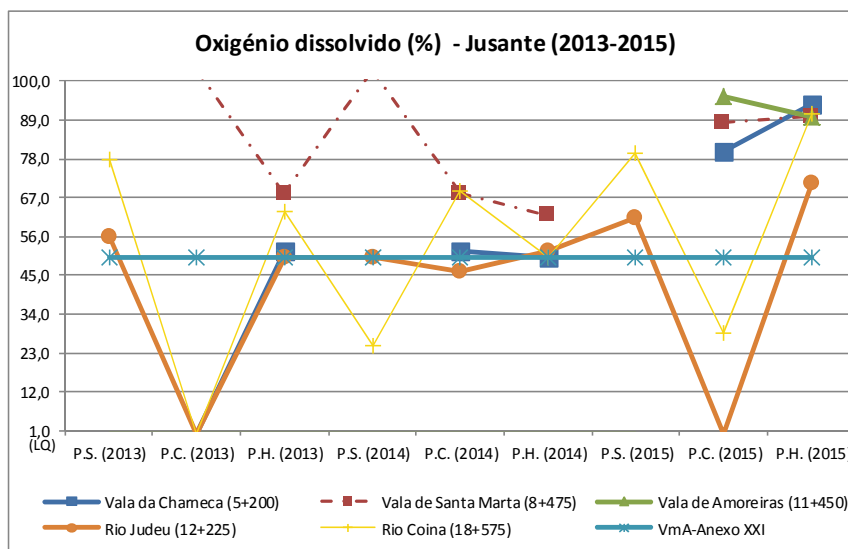


Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para o Oxigénio Dissolvido (anos 2013 e 2015) a Jusante da A33/IC32

A partir da análise dos gráficos acima é possível verificar que nos últimos três anos os resultados obtidos a Montante são sempre coerentes com os resultados obtidos a Jusante. Relativamente ao limite imposto no Anexo XXI, geralmente as linhas de água apresentam valores acima da percentagem mínima estabelecida no DL 236/98, à exceção do Rio Judeu, a montante e a jusante nos períodos críticos dos anos em análise e a montante no período seco de 2014, e do Rio Coina, nos períodos críticos de 2013 e 2015 e no período seco de 2014.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Óleos e Gorduras** ao longo dos últimos três anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

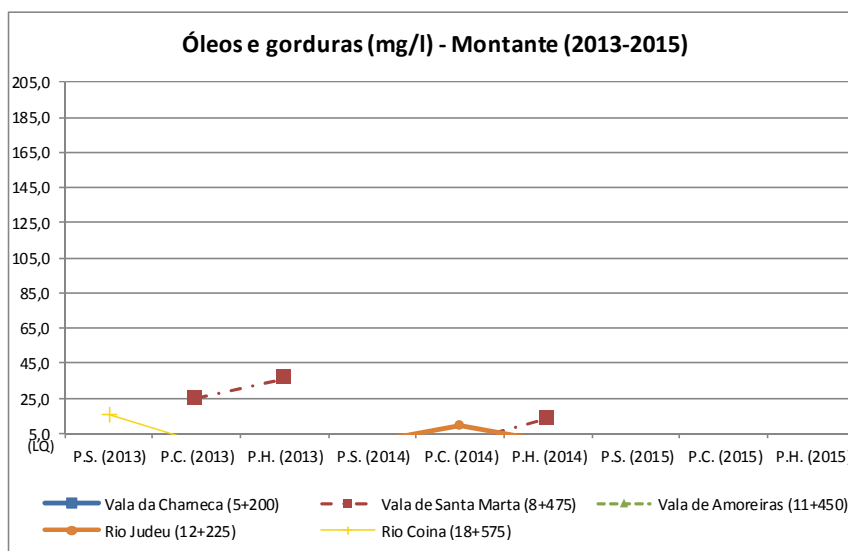


Figura 10 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

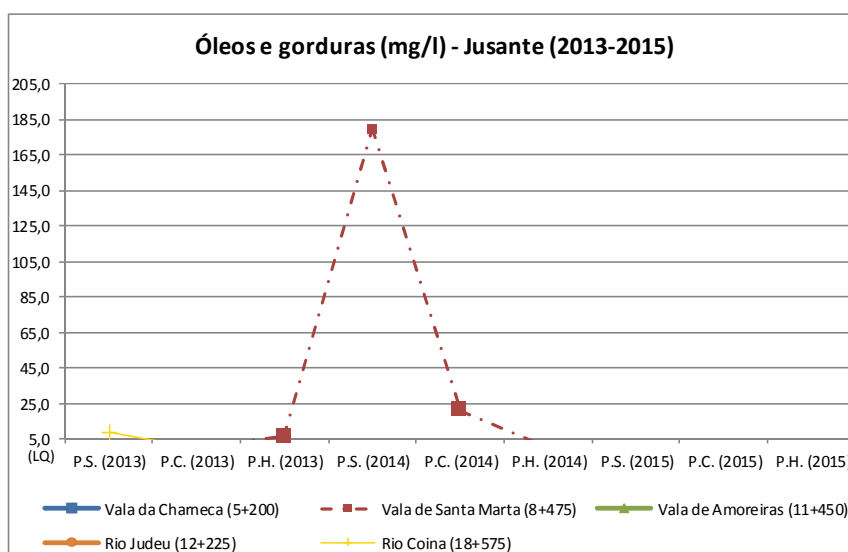


Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que no geral, os resultados obtidos a Jusante encontram-se na mesma ordem de grandeza dos obtidos a Montante, o que não permite detetar qualquer influência da infraestrutura na qualidade das linhas de água monitorizadas. Na Vala de Santa Marta, no período seco em 2014, verificou-se uma concentração elevada de óleos e gorduras a jusante, no entanto não existe valor comparativo a montante na medida em que a linha de água não apresentava água suficiente para colheita de amostras.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Sólidos Suspensos Totais** ao longo dos últimos três anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

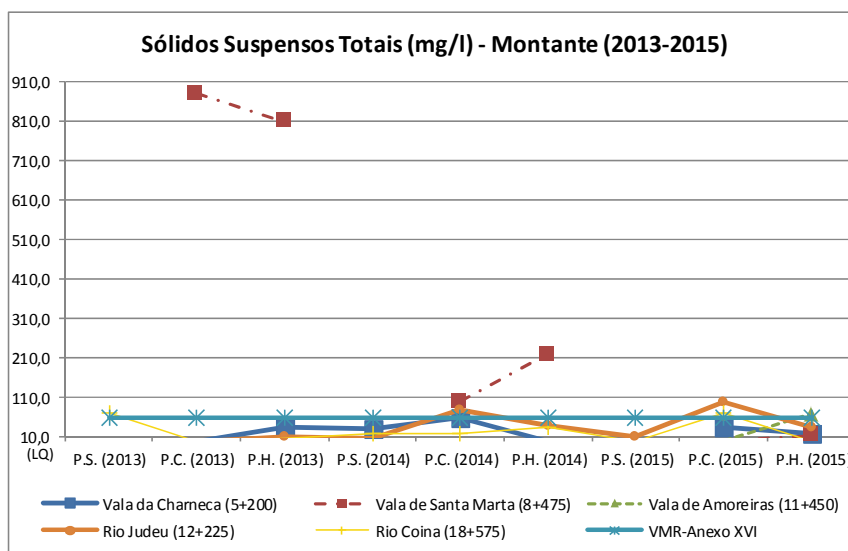


Figura 12 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

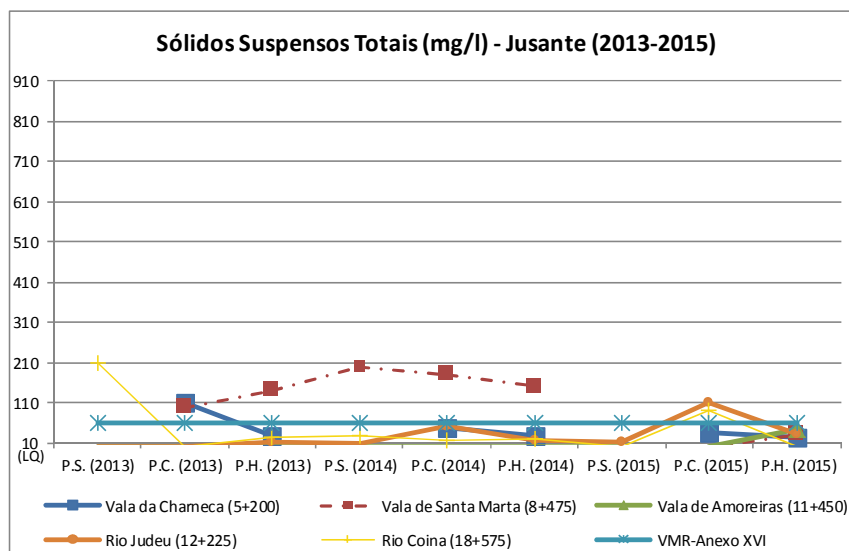


Figura 13 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que nos últimos três anos os resultados obtidos a Montante são, em geral, coerentes com os obtidos a Jusante. Destaca-se como muito discrepante a concentração de SST na Vala de Santa Marta, no período húmido e seco de 2013 em que os valores a montante são muito superiores aos de jusante e, embora com uma diferença de dimensão inferior, a concentração de SST no Rio Coina, no período seco de 2013, com valores a jusante superiores aos de montante e na Vala de Santa Marta, nos períodos crítico e húmido de 2014, sendo que no período crítico os valores são superiores a jusante e no húmido são inferiores.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Cobre Total** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

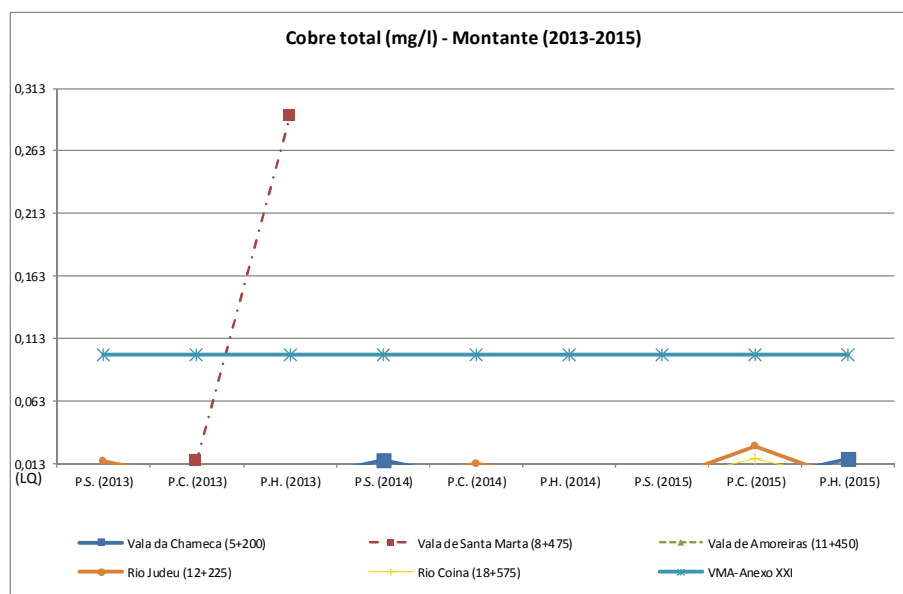


Figura 14 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

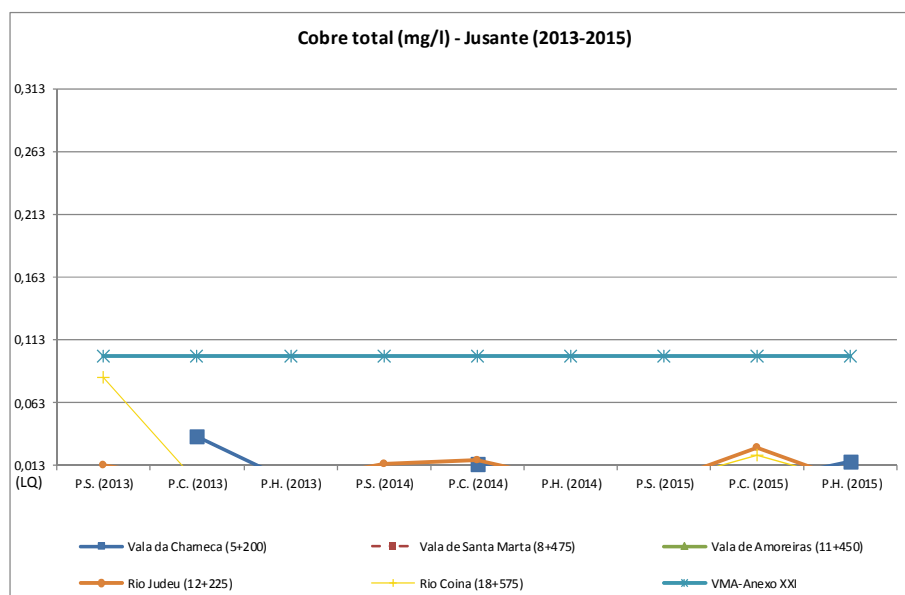


Figura 15 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Verifica-se que ao longo dos três anos de monitorização os resultados obtidos a Montante são coerentes aos obtidos a Jusante, com exceção da concentração de Cobre Total superior a montante na Vala de Santa Marta no período húmido de 2013 (sendo neste caso a discrepância bastante elevada) e a jusante na Vala da Charneca no período crítico de 2013 e no Rio Coina no período seco de 2013.

Apenas a Montante na Vala de Santa Marta, no período húmido de 2013, a concentração de Cobre Total ultrapassou o VMA do Anexo XXI.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Zinco Total** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

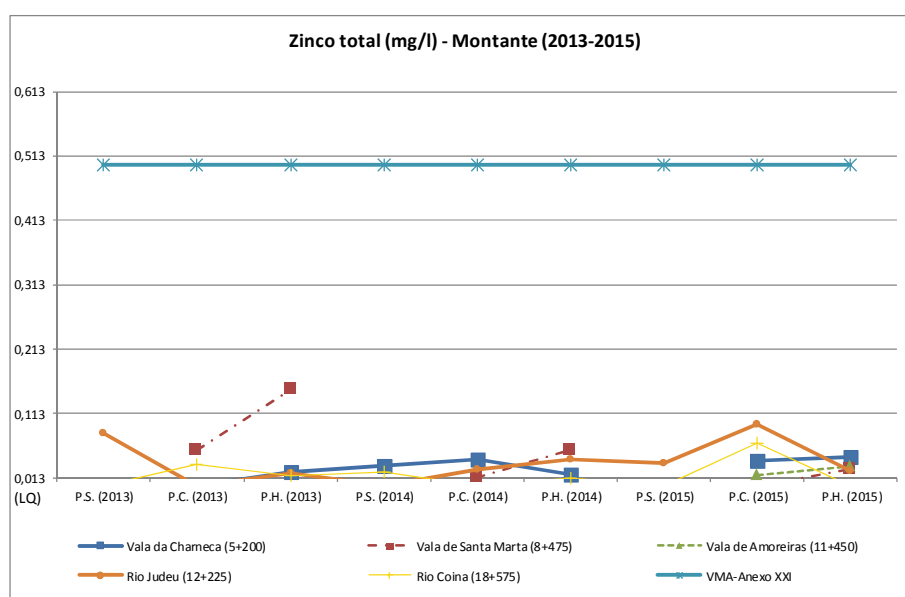


Figura 16 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

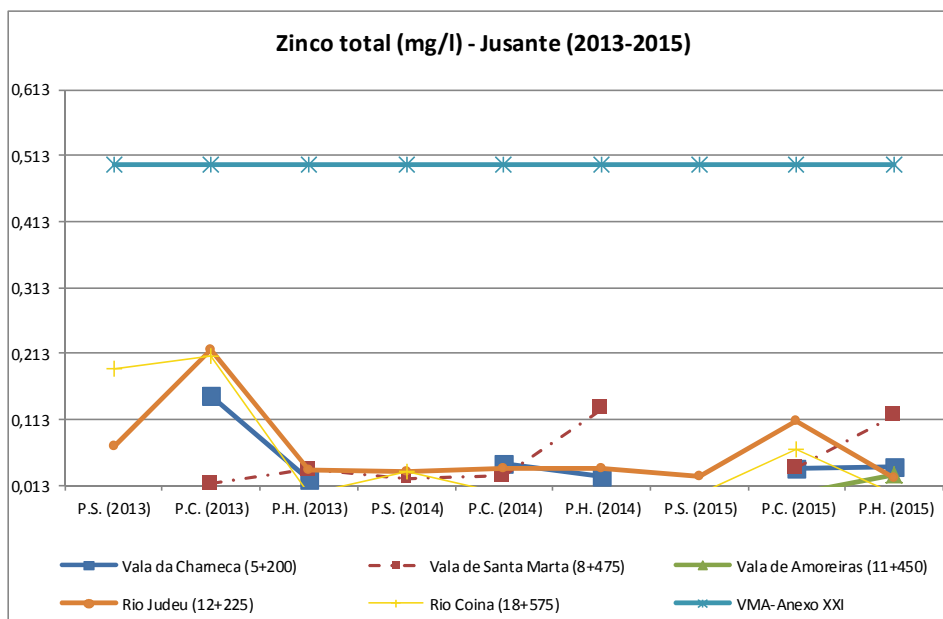


Figura 17 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Verifica-se alguma coerência na variação das concentrações de zinco a montante e a jusante entre 2013 e 2015. Não existe, contudo, um padrão no que diz respeito à diferença de concentrações entre montante e jusante, sendo nalguns casos superior a montante e noutros casos superior a jusante, não existindo uma tendência no sentido de existir uma influência da infraestrutura na qualidade das águas monitorizadas. Todos os valores obtidos são inferiores ao VMA.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Cádmio Dissolvido** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

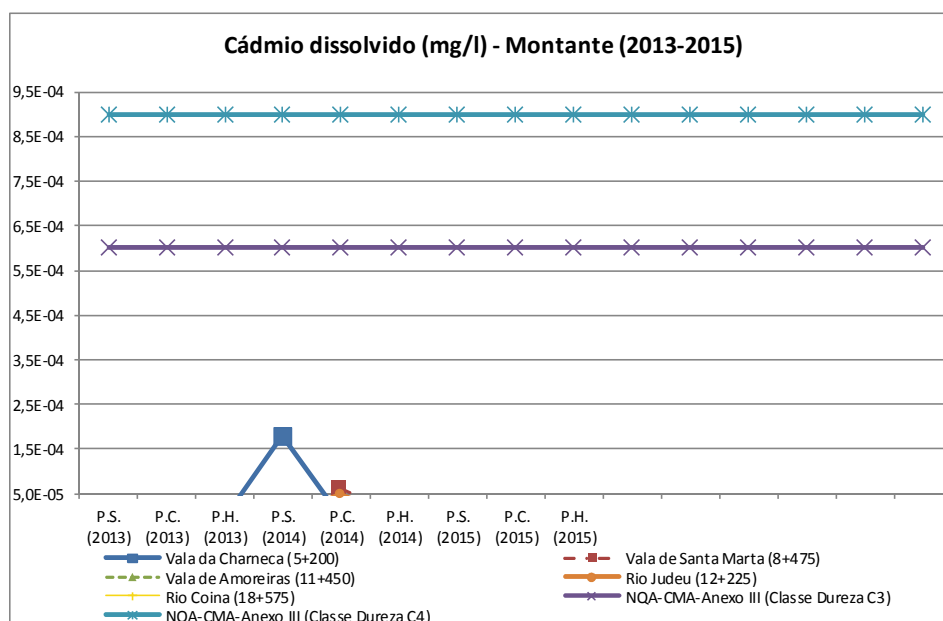


Figura 18 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmio Dissolvido (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

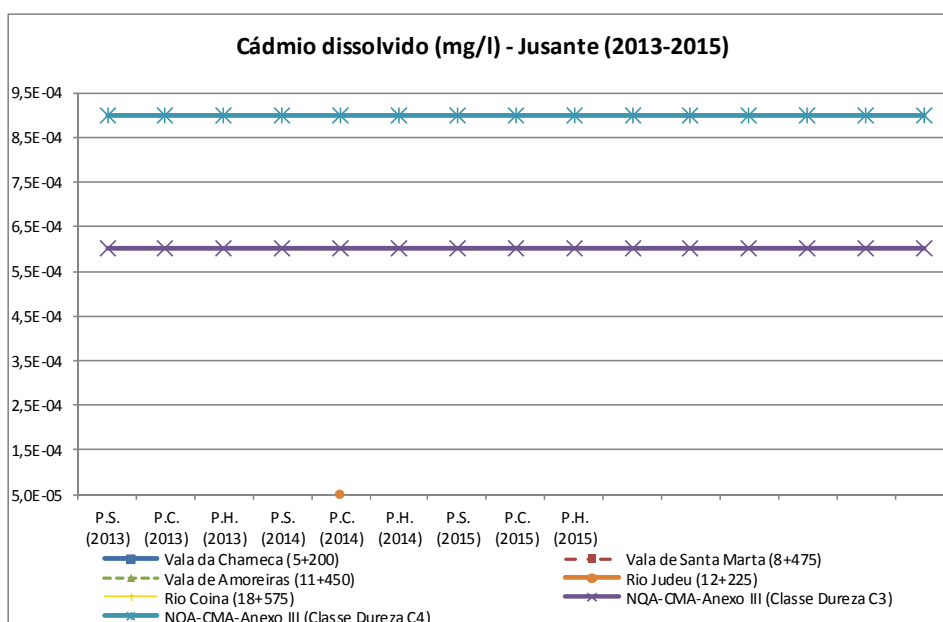


Figura 19 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmio Dissolvido (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Os resultados obtidos entre 2013 e 2015 são maioritariamente inferiores ao LQ. Nos poucos resultados acima do LQ, verifica-se que as concentrações de cádmio dissolvido são superiores a montante ou equivalentes, como no caso do Rio Judeu na amostragem do período crítico de 2014. Todos os valores obtidos são inferiores à concentração máxima admissível das normas de qualidade (NQA-CMA) do DL 103/2010.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Chumbo Total** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

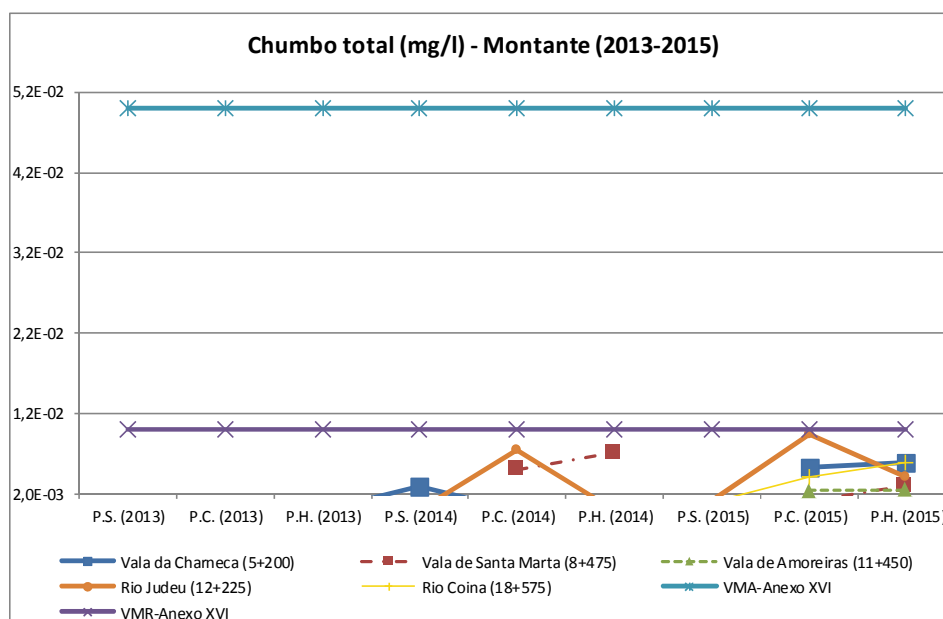


Figura 20 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

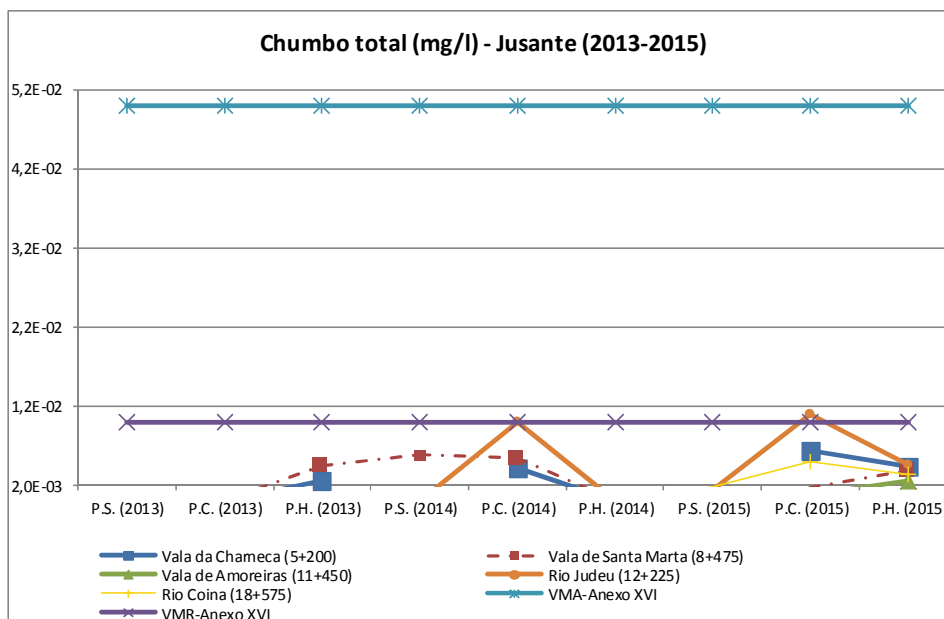


Figura 21 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Verifica-se que ao longo dos três anos de monitorização os resultados obtidos a Montante são coerentes aos obtidos a Jusante, com algumas concentrações ligeiramente superiores a Jusante. No período crítico de 2015 a concentração de chumbo ultrapassa ligeiramente o VMR do Anexo XVI, sendo que o VMA do Anexo XVI nunca é ultrapassado.

Os resultados obtidos para o Chumbo Dissolvido encontram-se todos abaixo do LQ, não se justificando, por isso, a apresentação de nenhum gráfico. Assim sendo, verifica-se que não existe influência da infraestrutura na qualidade das águas monitorizadas.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **CBO₅** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

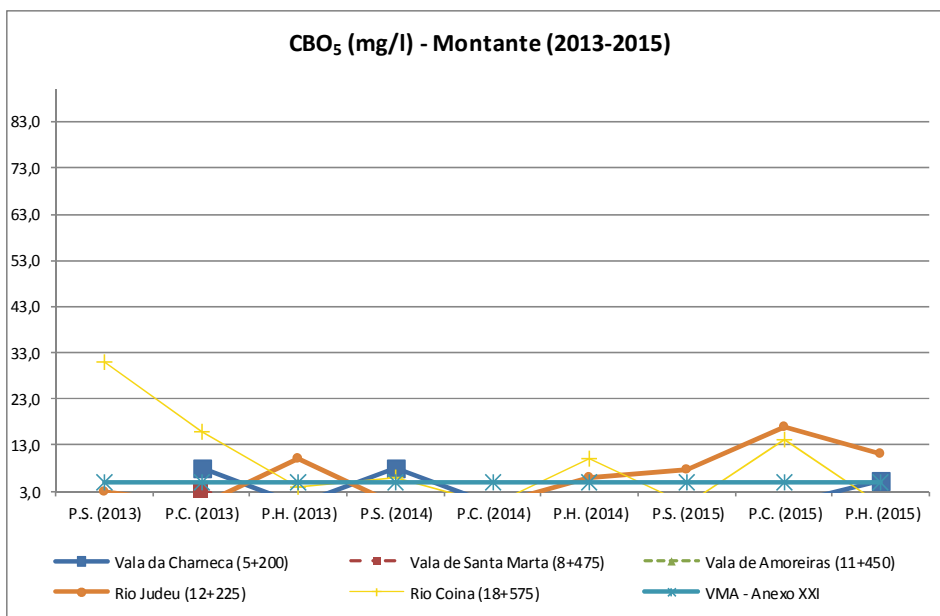


Figura 22 - Evolução dos resultados obtidos para CBO₅ (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

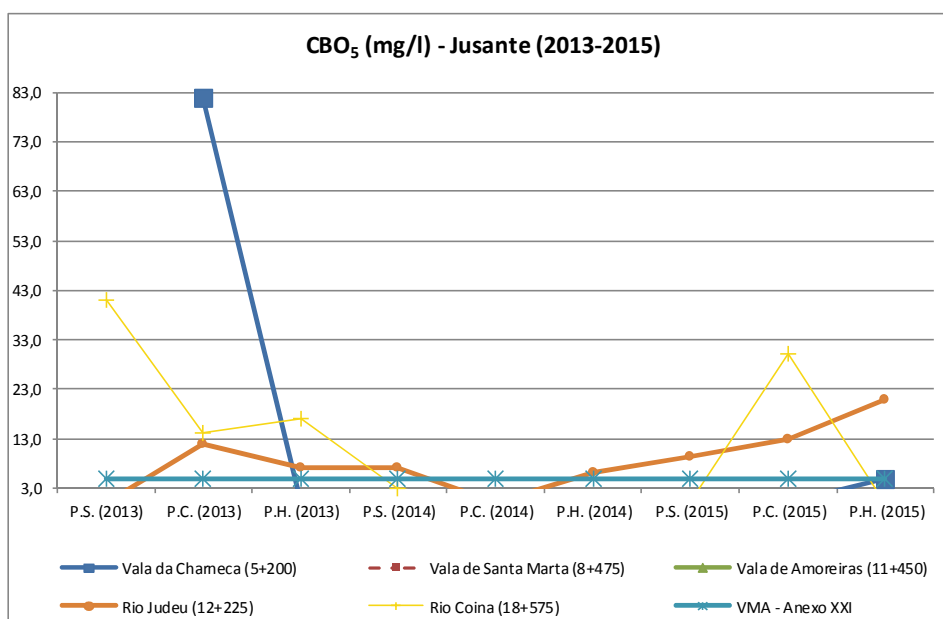


Figura 23 - Evolução dos resultados obtidos para CBO₅ (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

Não se verifica que exista coerência ente os resultados obtidos a Montante e os obtidos a Jusante. Existem situações em que os valores apurados são superiores a montante e outras em que são superiores a jusante, com valores muito elevados em 2013 a montante e a jusante no Rio Coina, no período seco, e a jusante na Vala da Charneca, no período crítico, e em 2015 a jusante no Rio Coina, no período crítico. O VMA do Anexo XXI foi ultrapassado em alguns dos períodos amostrados, sendo que estas ocorrências quando verificadas a jusante também já se manifestavam previamente também a montante.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **CQO** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

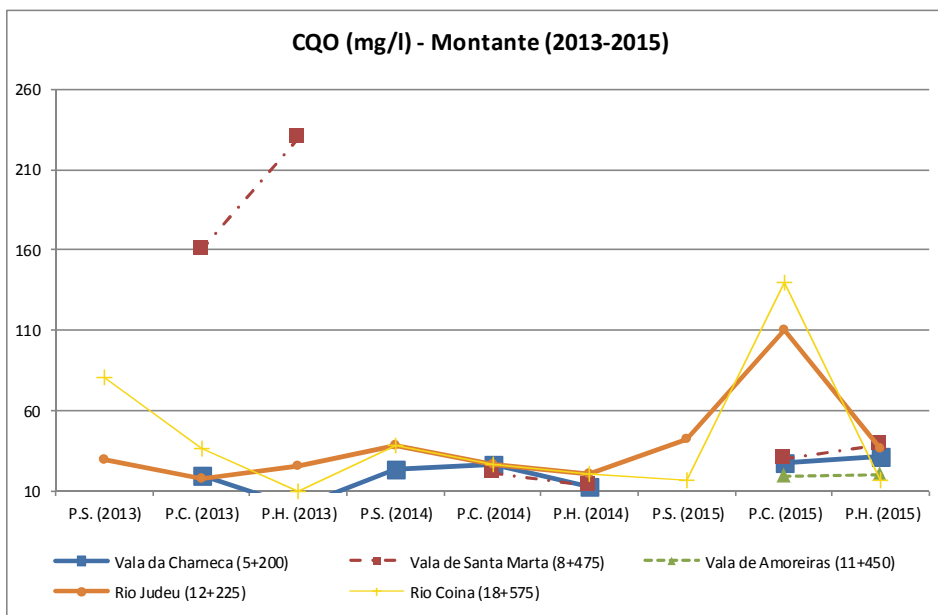


Figura 24 - Evolução dos resultados obtidos para CQO (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

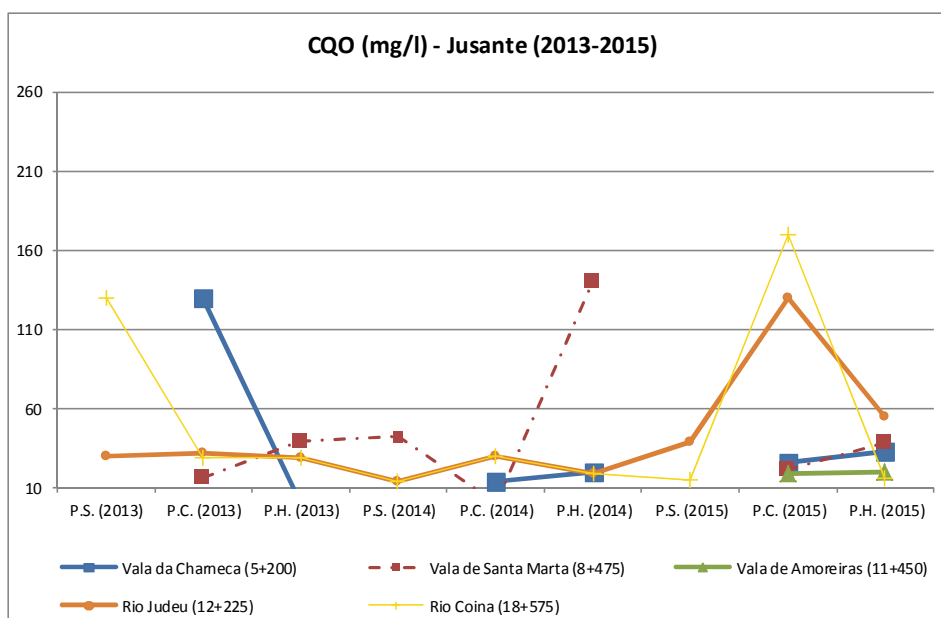


Figura 25 - Evolução dos resultados obtidos para CQO (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

A partir da análise dos gráficos acima não se verifica que exista coerência entre os resultados obtidos a Montante e os obtidos a Jusante. Existem situações em que os valores apurados são superiores a montante e outras em que são superiores a jusante, com valores muito elevados em 2013 a montante e a jusante no Rio Coina, no período seco, a jusante na Vala da Chameca, no período crítico, a montante

na Vala de Santa Marta, nos períodos crítico e húmido, em 2014 a jusante na Vala de Santa Marta, no período húmido, e em 2015 a montante e a jusante no Rio Coina e no Rio Judeu, no período crítico.

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução da **Dureza** ao longo dos últimos 3 anos, nas diferentes linhas de água avaliadas, a montante e a jusante da A33/IC32.

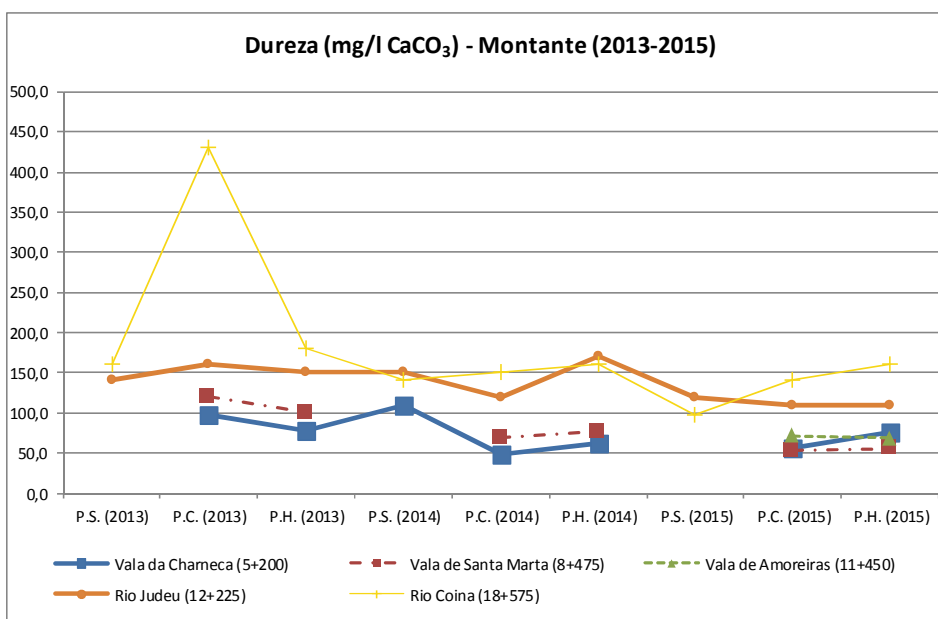


Figura 26 - Evolução dos resultados obtidos para a Dureza (anos 2013 a 2015) a Montante da A33/IC32

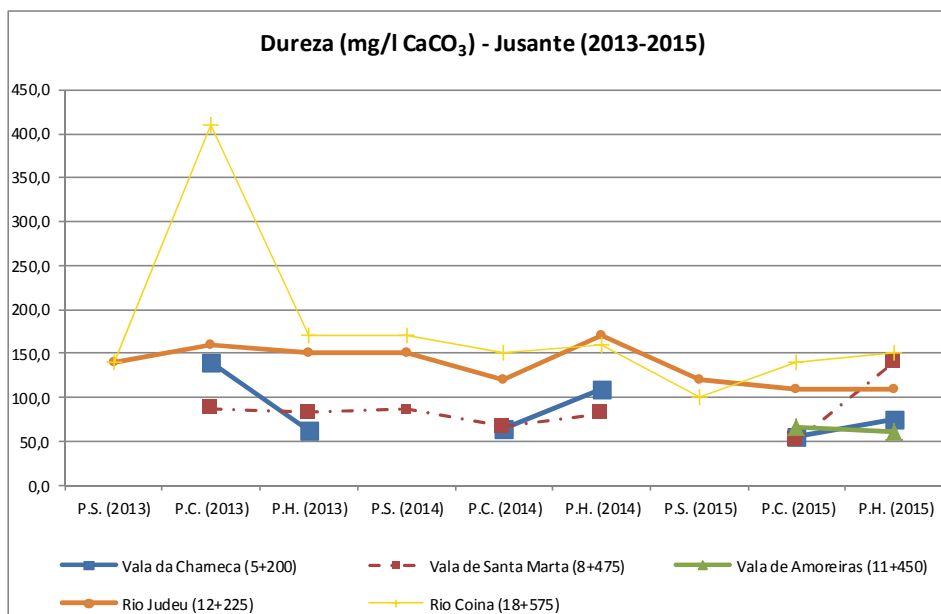


Figura 27 - Evolução dos resultados obtidos para a Dureza (anos 2013 a 2015) a Jusante da A33/IC32

A partir da análise dos gráficos acima é possível verificar que nos últimos 3 anos os resultados obtidos a Montante são sempre coerentes com os resultados obtidos a Jusante.

3.3.2.6 Comparação dos resultados obtidos com os critérios estabelecidos na legislação em vigor, bem como no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos com os critérios estabelecidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, no que diz respeito à utilização da água destinada para **rega** e aos **objetivos ambientais de qualidade mínima** para as águas superficiais.

Paralelamente apresenta-se a comparação dos resultados obtidos a jusante das linhas de água face aos obtidos a montante. Para cada campanha de monitorização e por parâmetro, foram identificadas as situações em que se considerou existir uma degradação da qualidade da água a jusante do ponto de descarga das águas de escorrência da plataforma, ou seja, todas as situações em que os valores obtidos a jusante aumentarem (ou diminuíram no caso do parâmetro oxigénio dissolvido) face aos valores registados a montante.

De seguida efetua-se uma análise mais detalhada relativamente a cada parâmetro analisado, onde se comparam os valores obtidos a montante e a jusante da A33/IC32. As campanhas que não apresentam valores representam valores que se encontravam abaixo dos limites de quantificação. Importa referir que para os parâmetros **Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos** e **Caudal** os resultados obtidos em todas as campanhas realizadas em 2015 foram inferiores (ou também superiores no caso do caudal) aos respetivos LQ do método, pelo que os respetivos resultados não são apresentados graficamente.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **pH**.

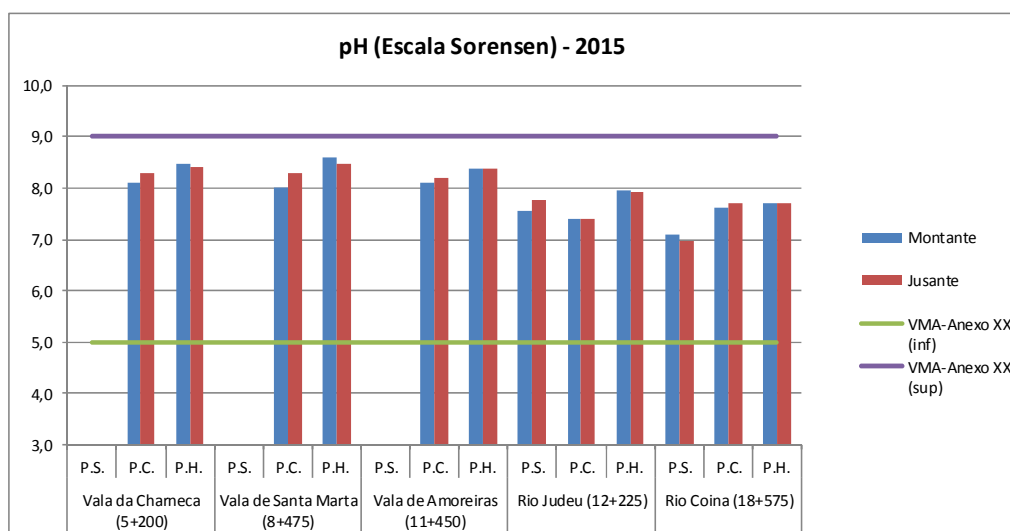


Figura 28 - Resultados obtidos para o parâmetro pH

Relativamente ao parâmetro pH, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas encontram-se dentro da mesma gama de valores, pelo que não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas. Salienta-se ainda que todos os valores de pH apurados quer a montante quer a jusante do empreendimento se encontram dentro do intervalo estabelecido para o VMA no Anexo XXI do DL 236/98.

De seguida são apresentados os gráficos com a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Temperatura**.

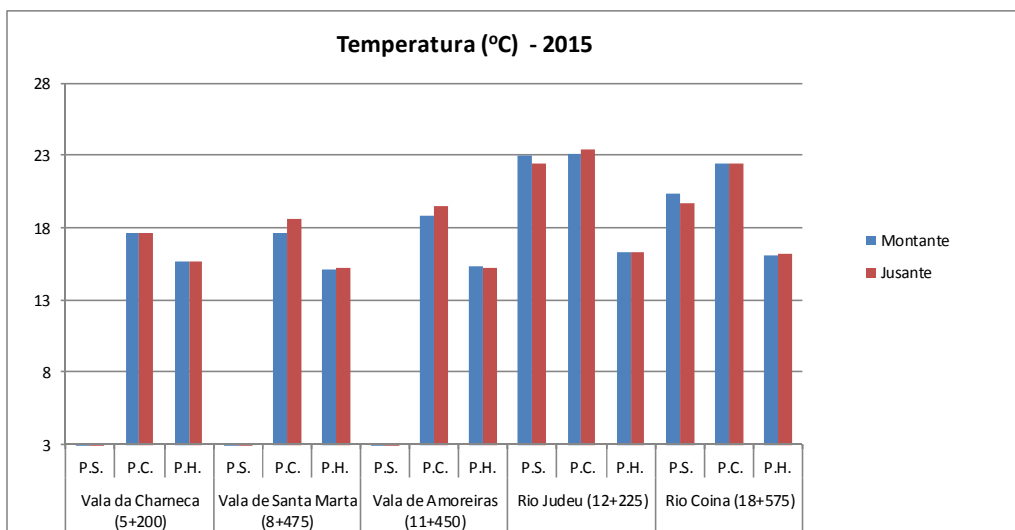


Figura 29 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram dentro da mesma gama de valores, pelo que não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

De seguida são apresentados os gráficos com a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Condutividade Elétrica**.

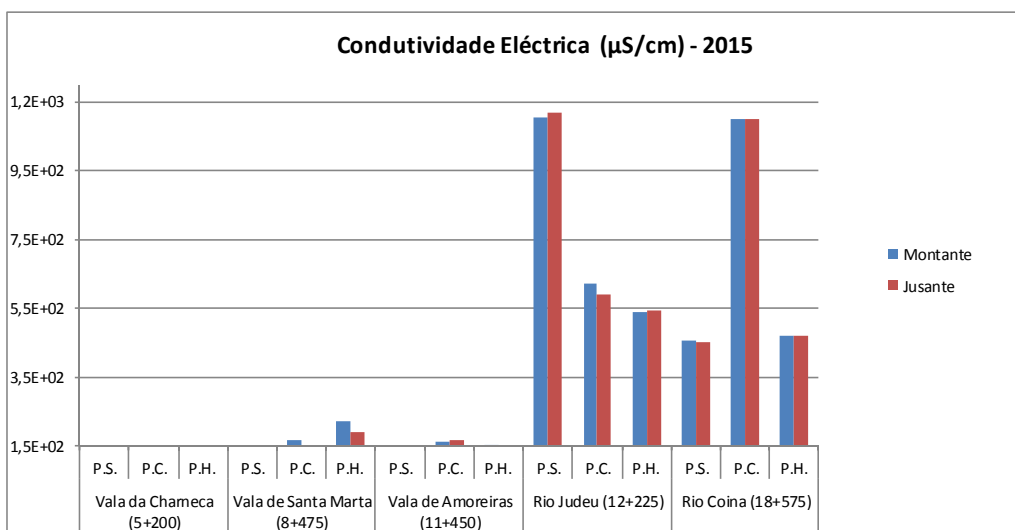


Figura 30 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram dentro da mesma gama de valores, pelo que não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Oxigénio Dissolvido**.

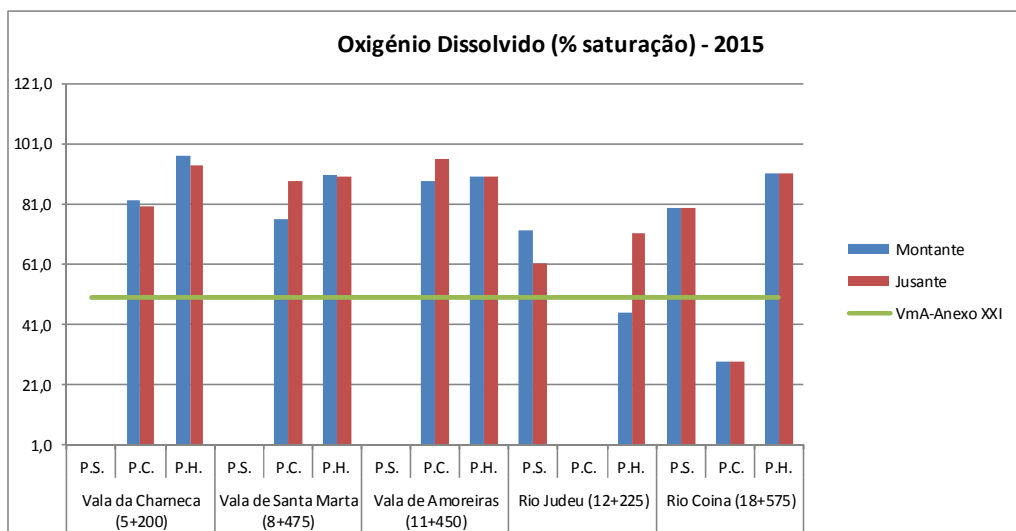


Figura 31 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram geralmente dentro da mesma gama de valores, exceto no período crítico na Vala de Santa Marta e na Vala de Amoreiras e nos períodos seco e húmido no Rio Judeu, sendo que a percentagem de saturação do oxigénio dissolvido só foi inferior a jusante no Rio Judeu no período seco. Como tal, não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas. Salienta-se ainda que à exceção do Rio Judeu a montante no período húmido e do Rio Coina, a montante e a jusante, no período crítico, todos os valores apurados se encontram acima do valor mínimo admissível do Anexo XXI do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Óleos e Gorduras**.

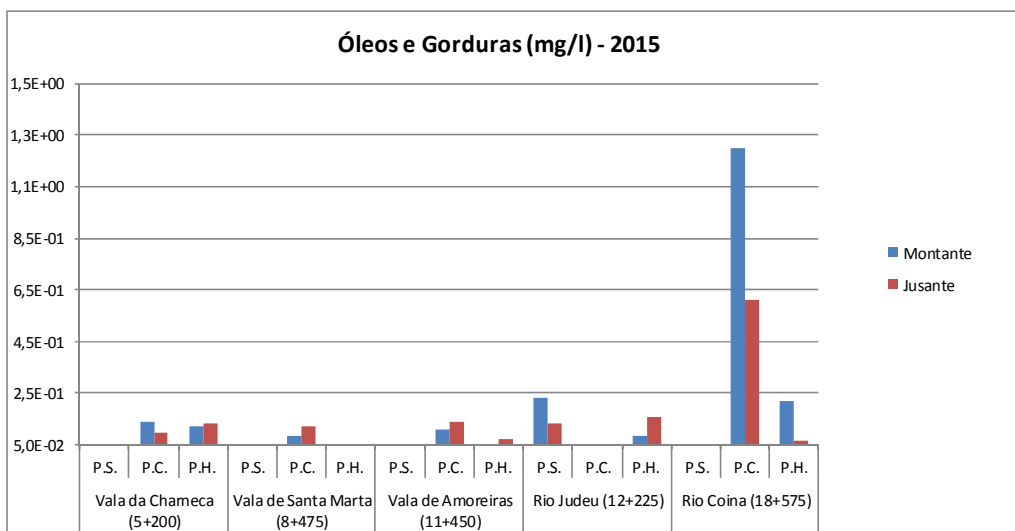


Figura 32 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Gorduras

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que existem situações em que a concentração de Óleos e Gorduras é superior a montante e outras em que é superior a jusante, tendo sido detetados a montante os valores mais elevados. Assim sendo, não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Sólidos Suspensos Totais**.

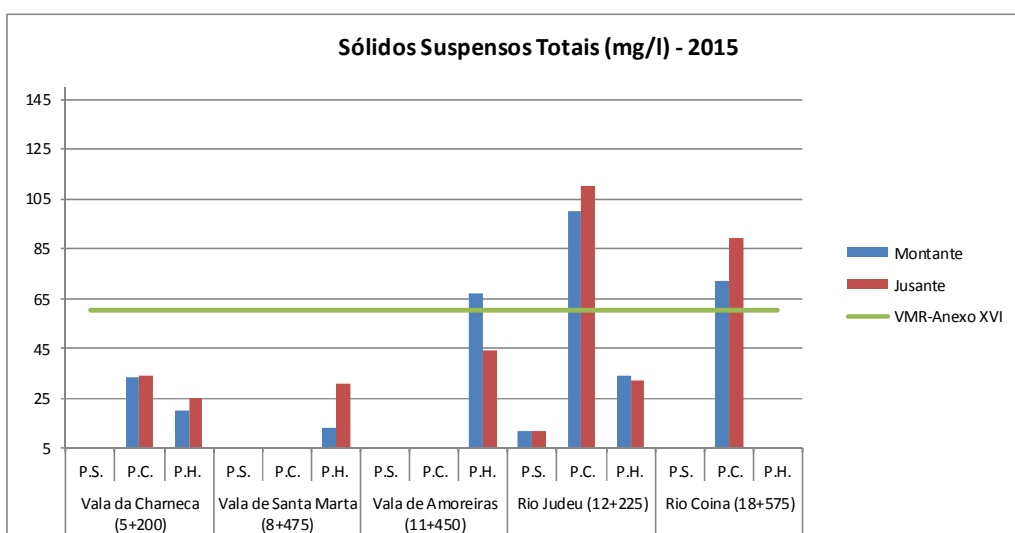


Figura 33 - Resultados obtidos para o parâmetro SST

Com base no gráfico apresentado, verifica-se a existência de uma maioria de situações em que houve um aumento da concentração de SST a jusante da A33/IC32 face aos valores apurados a montante, embora existam duas situações em que os valores a montante são superiores (no período húmido na Vala de Amoreiras e no Rio Judeu) ou equivalentes (no período seco do Rio Judeu). Assim sendo,

considera-se que estes indícios são inconclusivos quanto à existência de alguma influência da infraestrutura sobre as linhas de água.

Adicionalmente verifica-se que existem 3 situações a montante (no período húmido na Vala de Amoreiras e no período crítico no Rio Judeu e no Rio Coína) e 2 a jusante (no período crítico no Rio Judeu e no Rio Coína) em que a concentração de SST ultrapassa o VMR do Anexo XVI, pelo que as concentrações superiores ao VMR detetadas a jusante verificavam-se já a montante, denotando que os eventuais impactes terão um grau reduzido.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Cobre Total**.

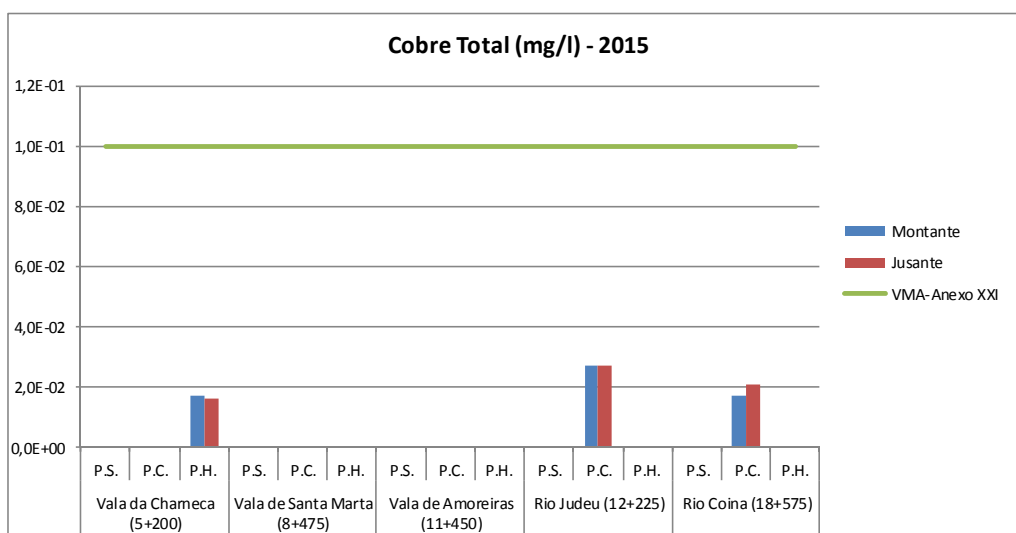


Figura 34 - Resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas encontram-se dentro da mesma gama de valores e abaixo do VMA do Anexo XXI do DL 236/98, não se verificando assim indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Zinco Total**.

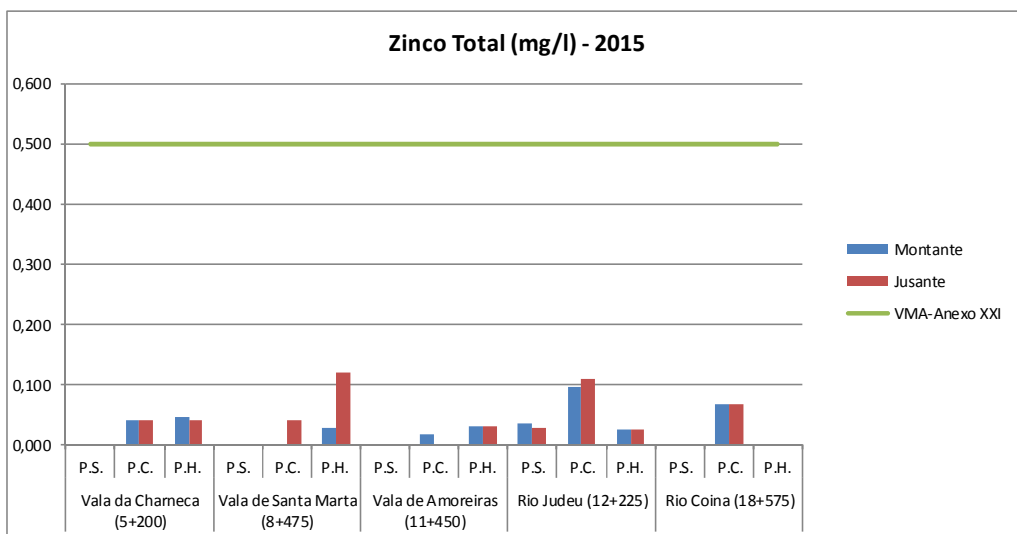


Figura 35 - Resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que os resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas encontram-se dentro da mesma gama de valores (com exceção do período crítico na Vala de Santa Marta e do Rio Judeu em que a concentração de zinco é ligeiramente superior a jusante e do período húmido na Vala de Santa Marta em que a concentração de zinco é também superior a jusante).

Verificam-se sempre concentrações de zinco inferiores ao VMA do Anexo XXI do DL 236/98, não se verificando assim indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Cádmio Total**.

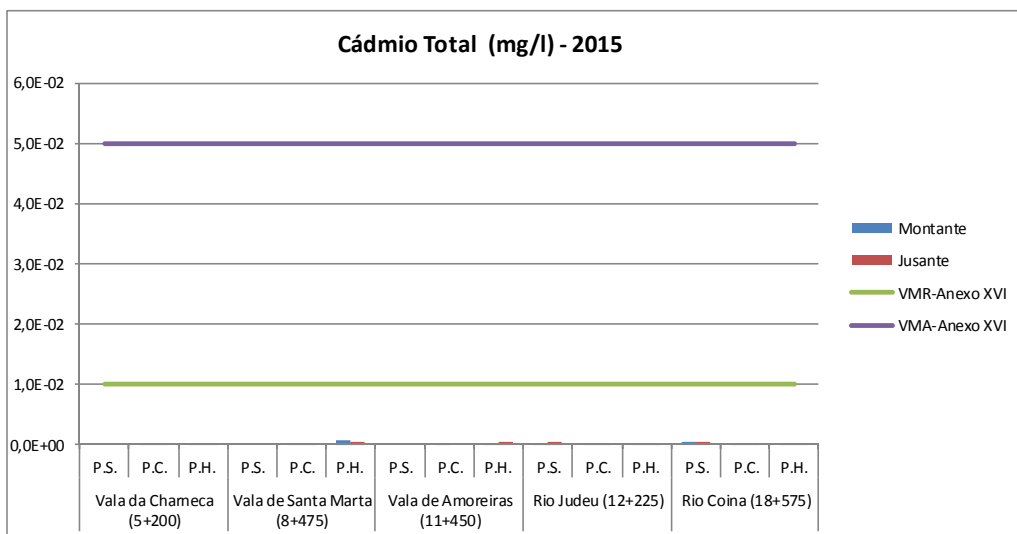


Figura 36 - Resultados obtidos para o parâmetro Cádmio Total

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que a maior parte dos resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram dentro da mesma gama de valores muito reduzidos, pelo que não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas, e todos os valores obtidos encontram-se abaixo do VMA e do VMR do Anexo XVI do DL 236/98.

Quanto à comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Cádmio Dissolvido**, verifica-se que as concentrações se encontram todas abaixo do LQ e conseqüentemente são também inferiores ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010, não se justificando, por isso, a apresentação de nenhum gráfico. Assim sendo, verifica-se que não existe influência da infraestrutura na qualidade das águas monitorizadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Chumbo Total**.

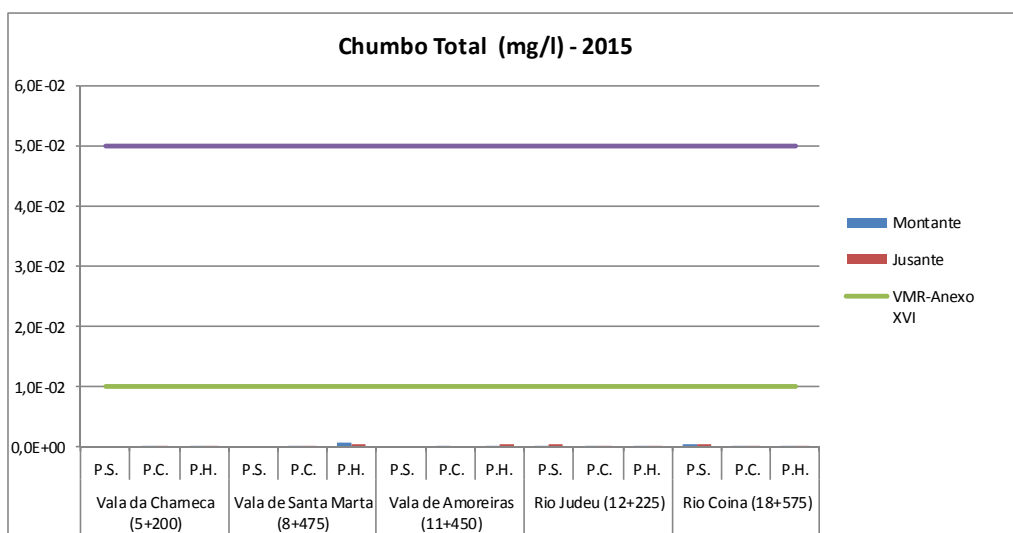


Figura 37 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que a maior parte dos resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram dentro da mesma gama de valores muito reduzidos, pelo que não se verificam indícios de influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas, e todos os valores obtidos encontram-se abaixo do VMA do Anexo XVI do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Chumbo Dissolvido**.

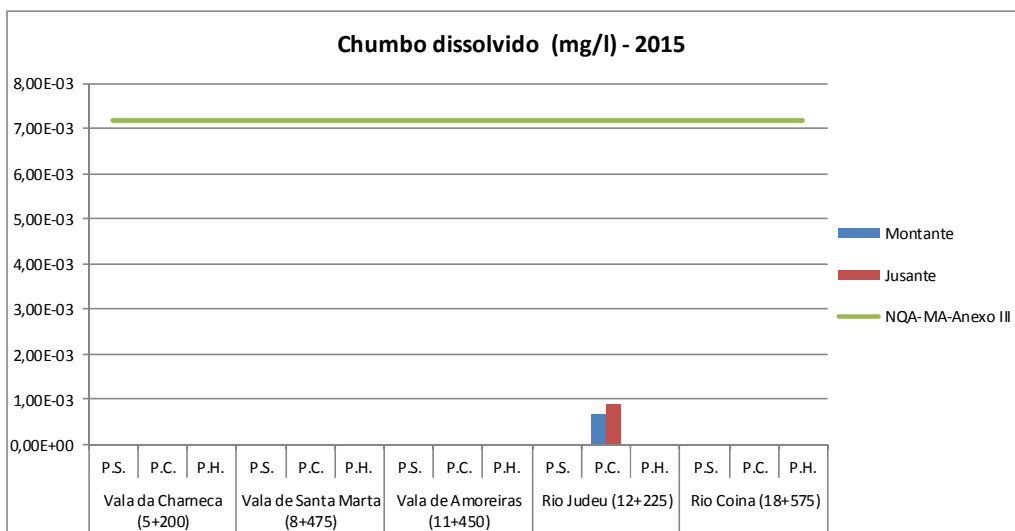


Figura 38 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Dissolvido

Quanto à comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Chumbo Dissolvido**, verifica-se que as concentrações se encontram maioritariamente abaixo do LQ (exceto no período crítico no Rio Judeu mas também com concentrações reduzidas a montante e a jusante). Consequentemente as todas as concentrações de chumbo dissolvido apuradas são inferiores ao NQA-CMA do Anexo III do DL 103/2010. Assim sendo, verifica-se que não existe influência da infraestrutura na qualidade das águas monitorizadas.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **CBO₅**.

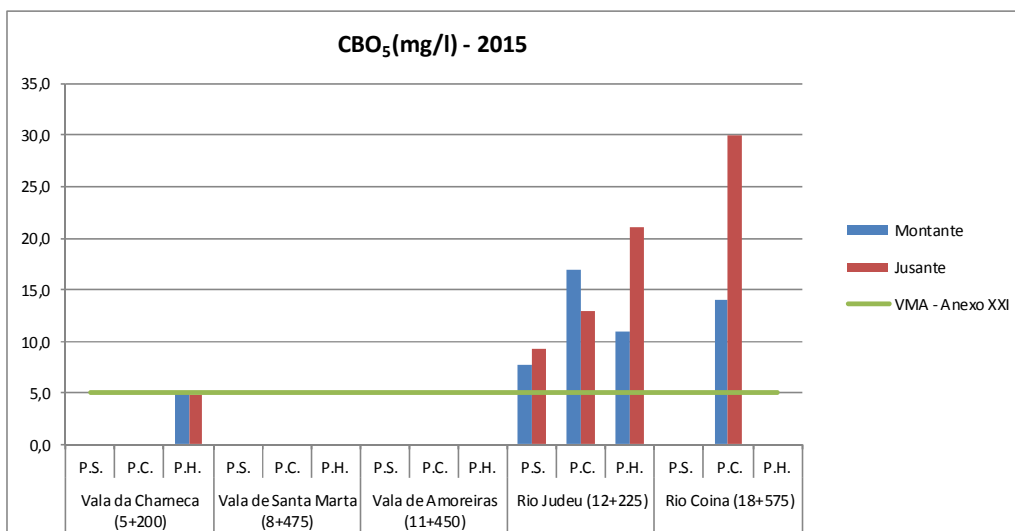


Figura 39 - Resultados obtidos para o parâmetro CBO₅

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que a maior parte dos resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram abaixo do LQ, à exceção das situações a montante e a jusante na Vala da Chameca no período húmido, no Rio Judeu nos 3 períodos amostrados e no Rio Coina no período crítico. No Rio Judeu e no Rio Coina nos períodos anteriormente referidos

verifica-se ainda que o VMA do Anexo XXI é ultrapassado, quer a montante quer a jusante, embora com valores de CBO₅ superiores a jusante, com exceção do período crítico no Rio Judeu. Assim sendo, considera-se que são limitados os indícios de alguma influência da A33/IC32 na qualidade do Rio Judeu e do Rio Coina.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **CQO**.

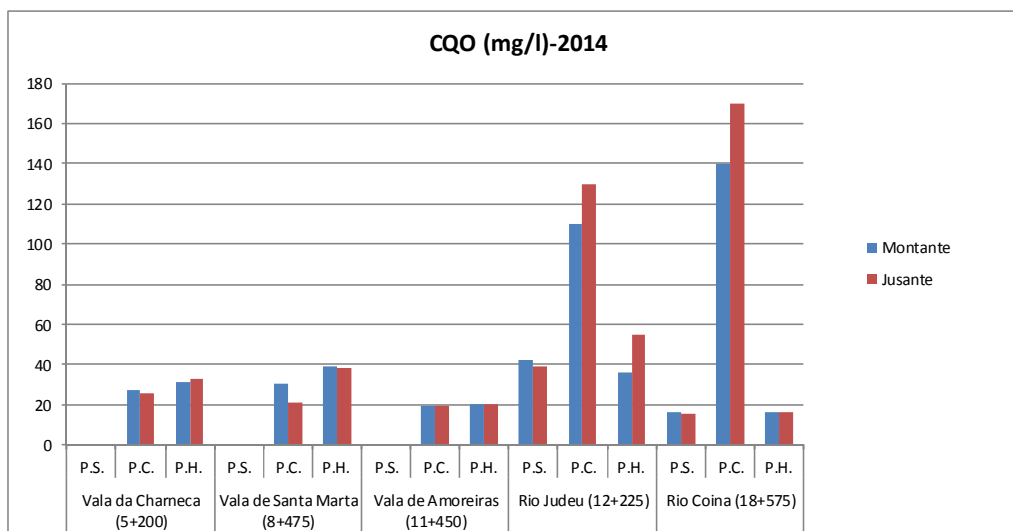


Figura 40 - Resultados obtidos para o parâmetro CQO

Relativamente a este parâmetro, verifica-se que a maior parte dos resultados obtidos a montante e a jusante da A33/IC32 nas três campanhas se encontram dentro da mesma gama de valores, à exceção de situações em que houve visíveis aumentos a jusante, como é o caso dos períodos críticos no Rio Judeu e no Rio Coina e do período húmido no Rio Judeu. No entanto, como existem também situações em que os valores a montante são superiores aos determinados a jusante, considera-se que são limitados os indícios de alguma influência da A33/IC32 na qualidade das diferentes linhas de água avaliadas.

3.3.2.7 Comparação dos resultados obtidos nas descargas de águas de escorrência com os critérios estabelecidos na legislação em vigor

Relativamente aos pontos de descarga, a título meramente indicativo, foi efetuada a comparação tendo em consideração os valores limite para a descarga de águas residuais definidos no Anexo XVIII e supra apresentados no capítulo 3.3.2.3. Importa ainda referir que para alguns dos parâmetros analisados, nomeadamente Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos, os valores obtidos foram inferiores aos respetivos LQ, motivo pela qual não são apresentados os respetivos gráficos. Ocorreram ainda situações em que não houve caudal suficiente nas descargas para recolha de amostras, não constando nestas situações valores nos gráficos que infra se apresentam.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **pH** face ao VLE definido no DL236/98.

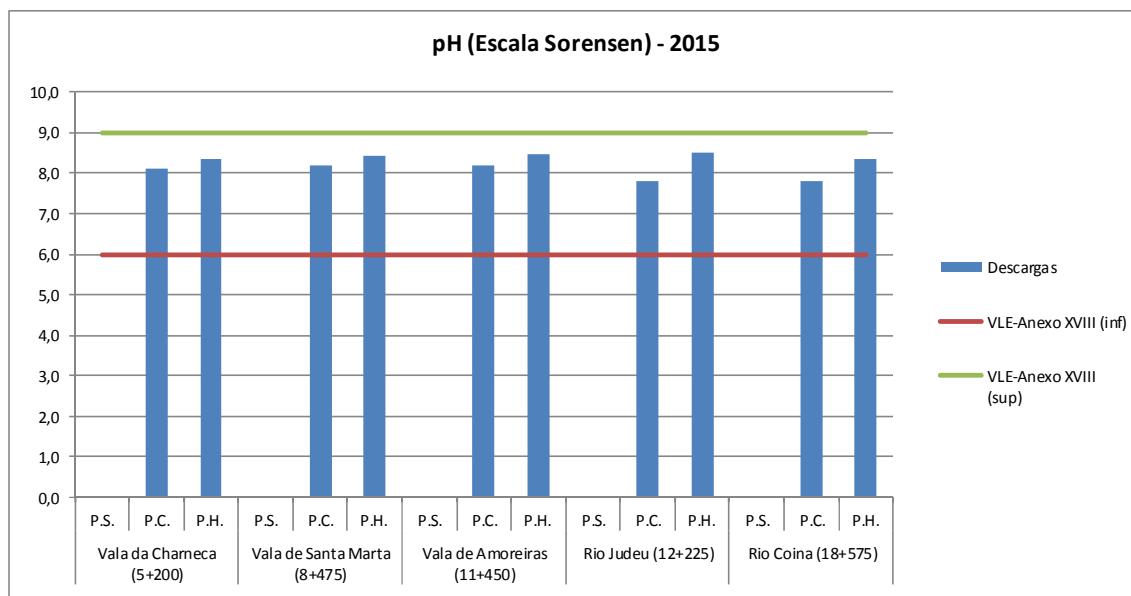


Figura 41 - Resultados obtidos para o parâmetro pH

Como se pode verificar no gráfico anterior, todas as descargas monitorizadas apresentaram valores de pH dentro do intervalo definido para o VLE no Anexo XVIII do DL 236/98.

Nos gráficos seguintes são apresentadas as comparações dos resultados obtidos para os parâmetros **Condutividade Elétrica** e **Oxigénio Dissolvido** para as diferentes águas de escorrência nos diversos períodos analisados.

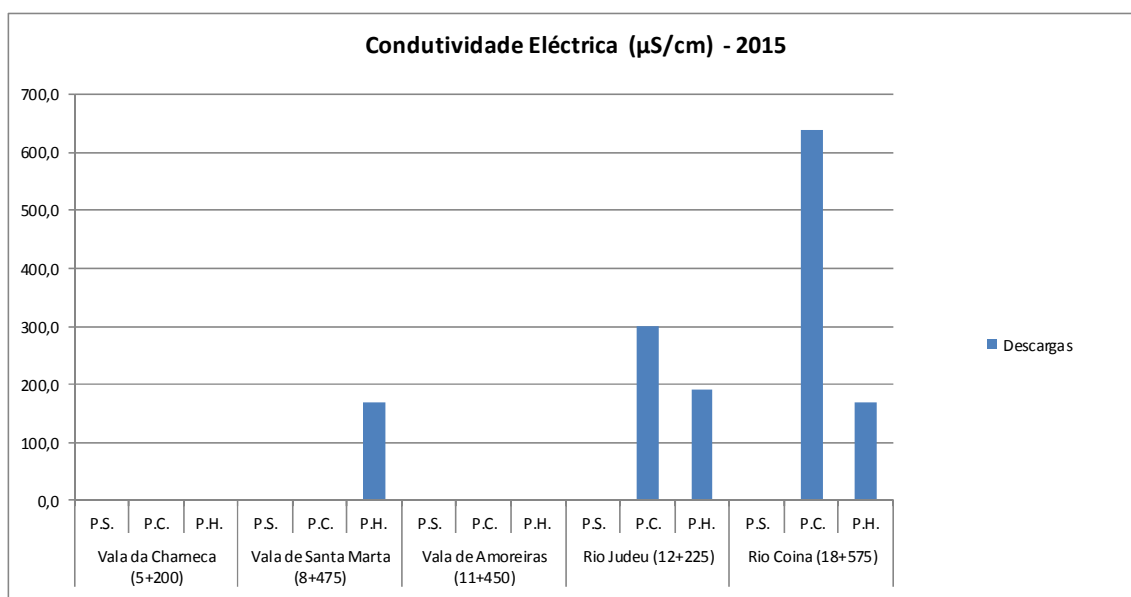


Figura 42 - Resultados obtidos para o parâmetro Condutividade Elétrica

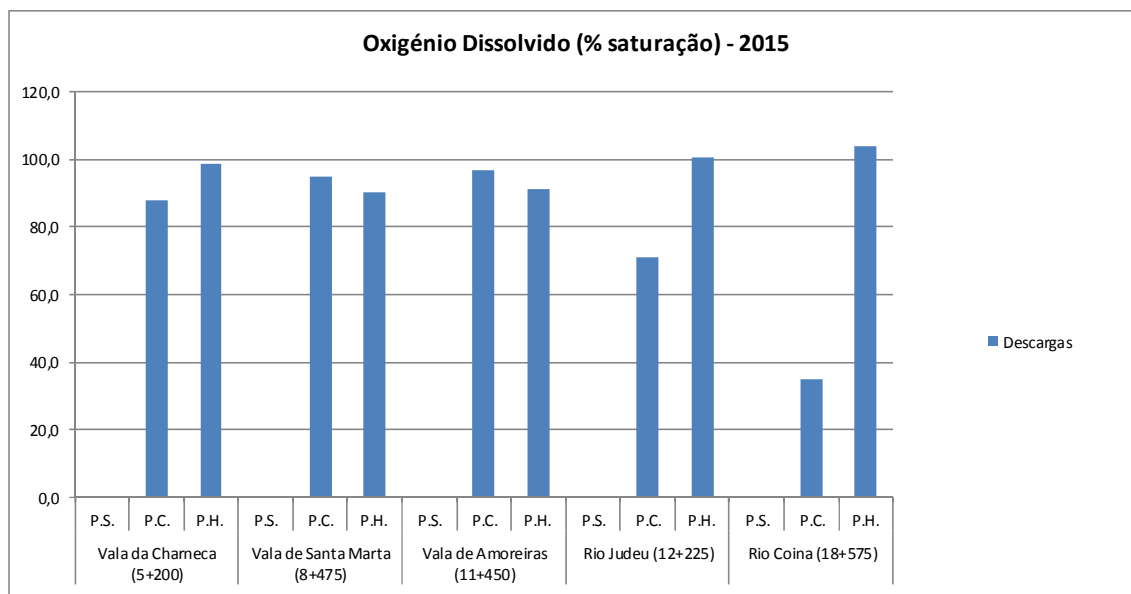


Figura 43 - Resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Óleos e Gorduras** face ao VLE definido no DL236/98.

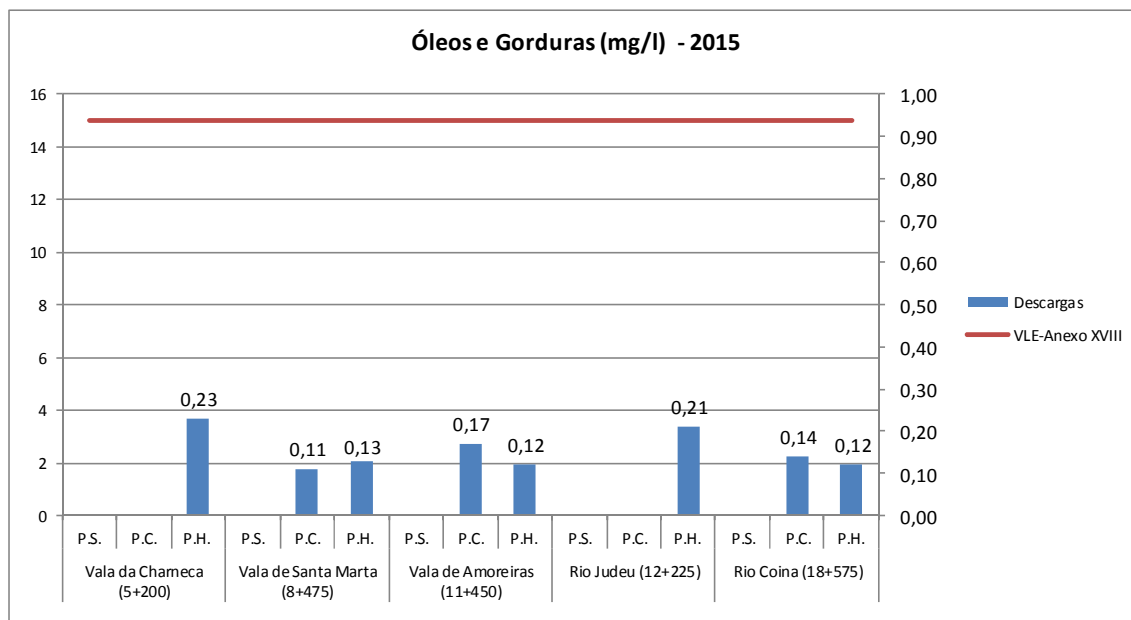


Figura 44 - Resultados obtidos para o parâmetro Óleos e Gorduras

É possível verificar no gráfico anterior que todas as descargas monitorizadas apresentaram valores de Óleos e Gorduras muito abaixo do VLE imposto no Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Sólidos Suspenso Totais** face ao VLE definido no DL236/98.

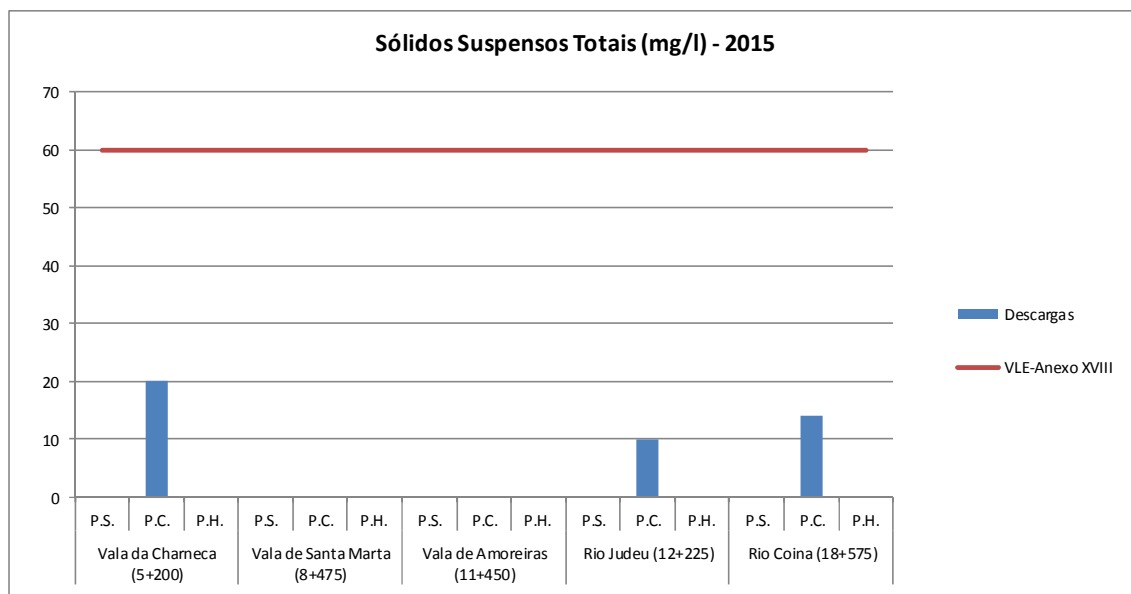


Figura 45 - Resultados obtidos para o parâmetro SST

É possível verificar no gráfico anterior os valores obtidos para os Sólidos Suspensos Totais durante o ano de 2015 se encontram em cumprimento do VLE do Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte é apresentada a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Cobre Total** para as diferentes águas de escorrência nos diversos períodos analisados.

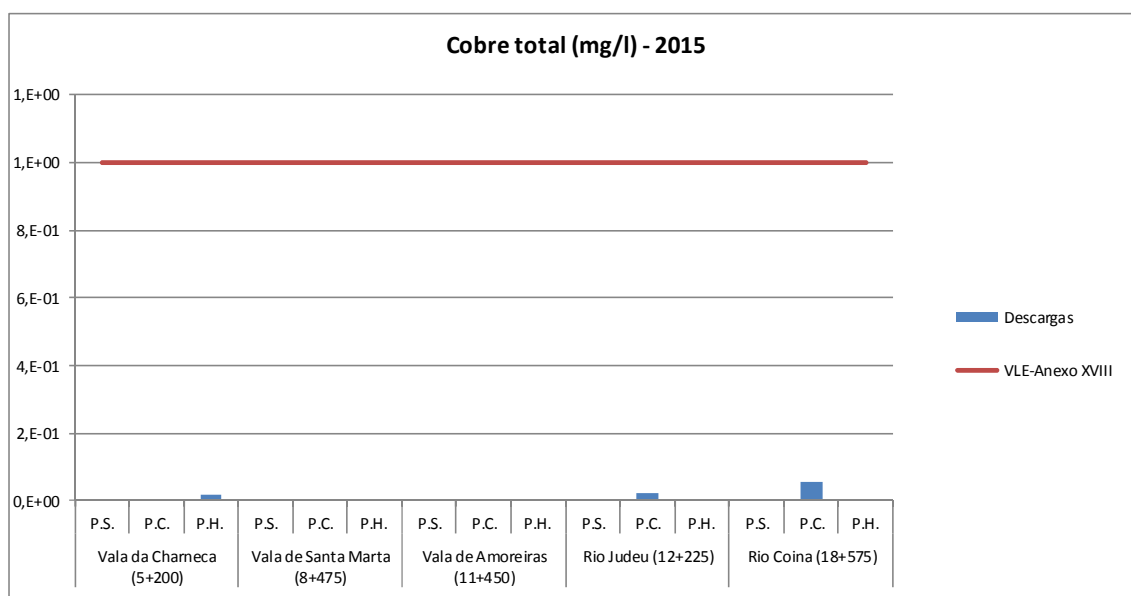


Figura 46 - Resultados obtidos para o parâmetro Cobre Total

É possível verificar no gráfico anterior que os valores obtidos para o Cobre Total durante o ano de 2015 se encontram em cumprimento do VLE do Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte é apresentada a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Zinco Total** para as diferentes águas de escorrência nos diversos períodos analisados.

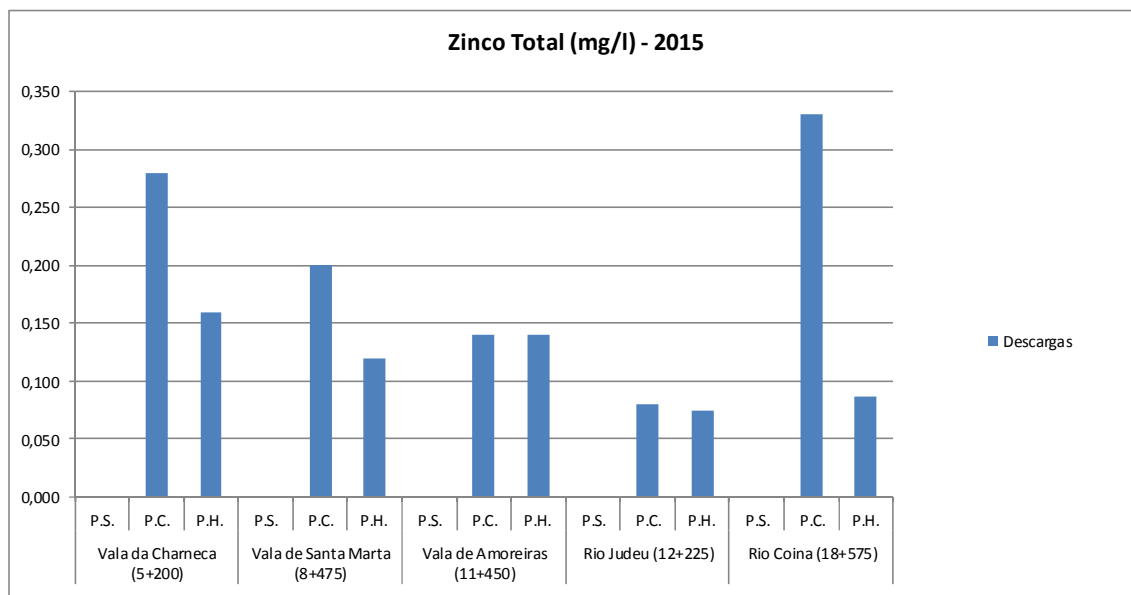


Figura 47 - Resultados obtidos para o parâmetro Zinco Total

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Cádmio Total** face ao VLE definido no DL236/98.

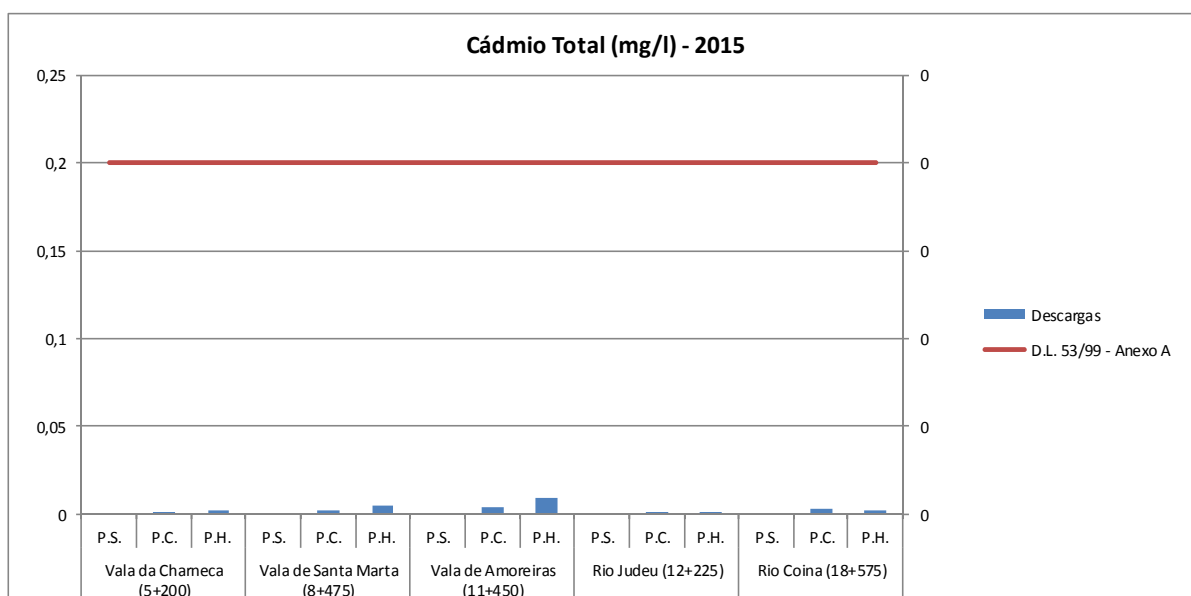


Figura 48 - Resultados obtidos para o parâmetro Cádmio Total

É possível verificar no gráfico anterior que todas as descargas monitorizadas apresentaram valores de Cádmio Total muito abaixo do VLE imposto no Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **Chumbo Total** face ao VLE definido no DL236/98.

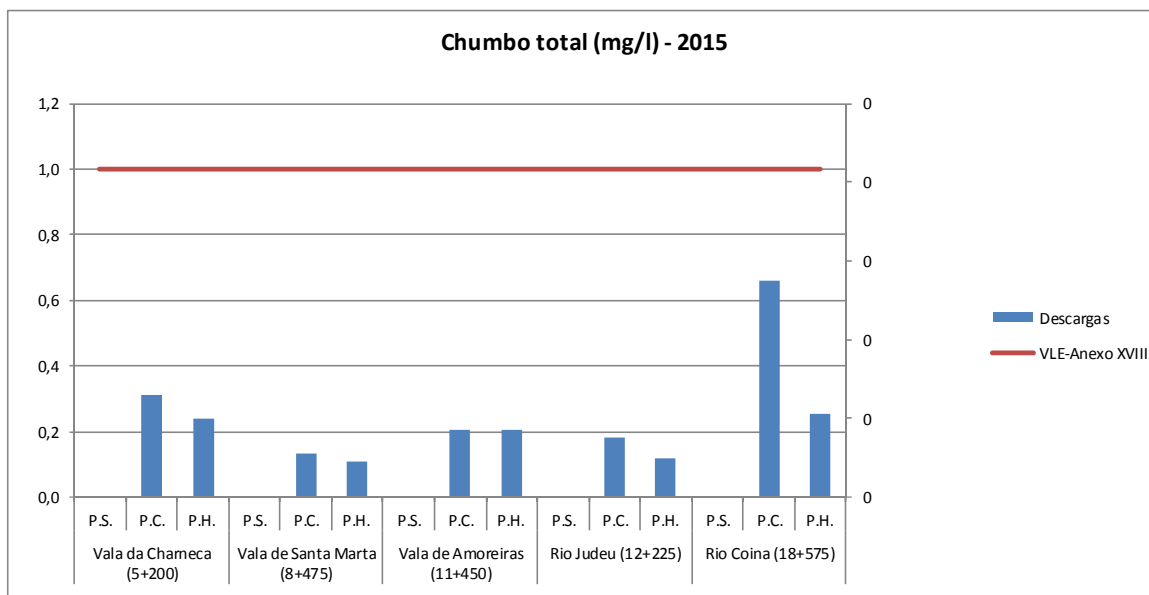


Figura 49 - Resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total

É possível verificar no gráfico anterior que todas as descargas monitorizadas apresentaram valores de Chumbo Total muito abaixo do VLE imposto no Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **CBO₅** face ao VLE definido no DL236/98.

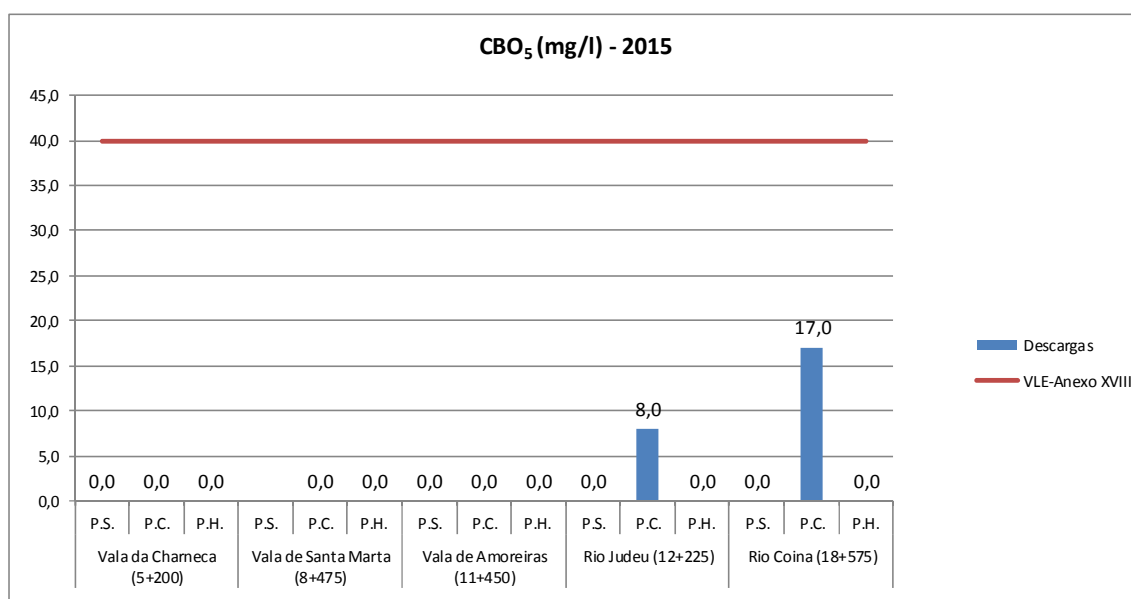


Figura 50 - Resultados obtidos para o parâmetro CBO₅

É possível verificar no gráfico anterior que na maior parte das descargas monitorizadas se constataram valores de CBO₅ inferiores ao VLE imposto no Anexo XVIII do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos para o parâmetro **CQO** com o VLE definido no DL236/98.

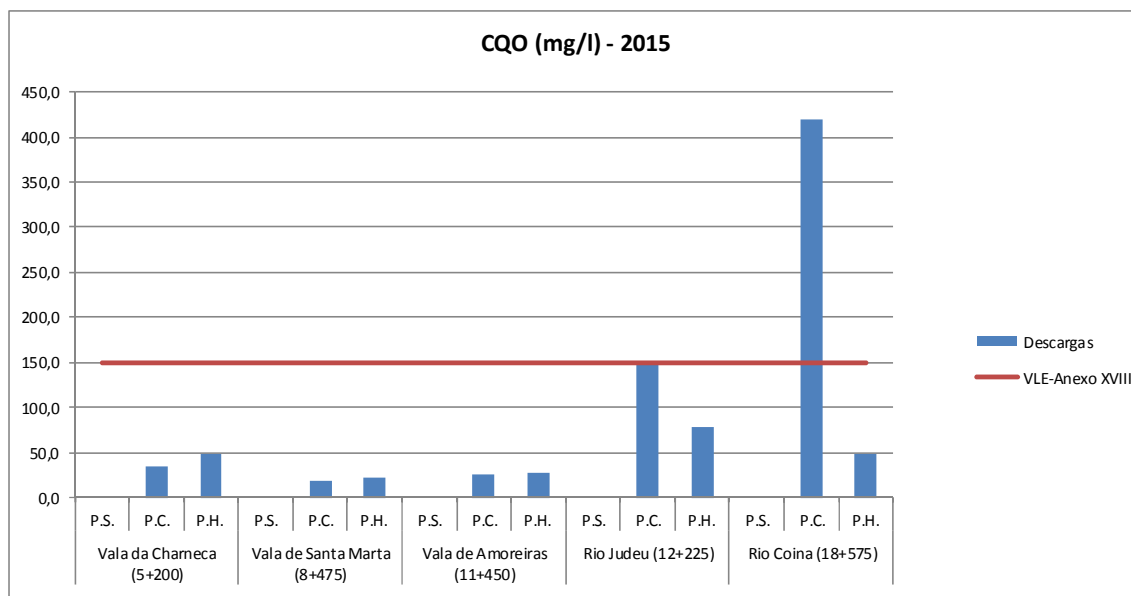


Figura 51 - Resultados obtidos para o parâmetro CQO

É possível verificar no gráfico anterior que na maior parte das descargas monitorizadas se obtiveram valores de CQO inferiores ao VLE imposto no Anexo XVIII do DL 236/98, à exceção das águas de escorrência recolhidas no período crítico no Rio Coina.

3.3.2.8 Conclusões

Relativamente às cinco linhas de água intercetadas pela A33/IC32, de acordo com a análise efetuada, relevam-se as constatações que seguidamente se apresentam.

Os resultados obtidos em 2015 nos cursos de água monitorizados encontram-se em linha com os valores apurados nas campanhas realizadas em anos anteriores (2013 e 2014), não sendo perceptível qualquer tendência de aumento ou decréscimo nos valores determinados.

Na comparação dos resultados obtidos em 2015 para as cinco linhas de água intercetadas com a legislação em vigor, pôde-se constatar a existência de algumas situações em que os valores limite legislados são ultrapassados, é o caso dos SST e do CBO₅, ou que ficam aquém dos valores mínimos admissíveis, no caso do Oxigénio Dissolvido.

No caso do CBO₅ verifica-se que os valores que excedem os limites legislados já se detetavam a montante e que nas escorrências os valores apurados são relativamente reduzidos. Assim sendo, deverão existir outras fontes de CBO₅ com peso nos resultados apurados.

Da mesma forma, verifica-se que as concentrações de SST superiores ao VMR que foram detetadas a jusante também já ocorriam a montante e que nas escorrências as concentrações de SST são relativamente reduzidas, denotando que eventuais impactes da infraestrutura terão um grau reduzido.

Quanto ao Oxigénio Dissolvido, a percentagem de saturação só foi inferior a jusante no Rio Judeu no período seco, mas ainda assim foi superior ao valor mínimo admissível (VmA) do Anexo XXI. As situações em que a percentagem de saturação do oxigénio dissolvido é inferior ao VmA verificam-se apenas a montante.

Da análise global dos resultados conclui-se que não foram encontrados indícios de uma degradação da qualidade das linhas de água analisadas nos sublanços em estudo que possa ser atribuída à infraestrutura.

Em 2016, não tendo sido detetados impactes significativos ao longo da monitorização iniciada em 2013, preconiza-se, para os sublanços Palhais/Laranjeiras/Coína que em 2015 completam o terceiro ano de monitorização, interromper a monitorização por um período de 3 anos, conforme estabelecido no PGMA. Adicionalmente, na sequência de estudos recentes sobre escorrências rodoviárias e respetivas indicações acerca de quais são os parâmetros essenciais a constar num programa de monitorização, preconiza-se que, quando se retomar a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, os parâmetros a monitorizar sejam os seguintes: pH, Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido, Dureza, Óleos e Gorduras, Sólidos Suspensos Totais, Hidrocarbonetos Totais, Cobre, Zinco e Ferro.

3.4 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3.4.1 Descrição do programa de monitorização das águas subterrâneas

3.4.1.1 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:

- Sólidos Suspensos Totais;
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- Cádmio Total;
- Cádmio Dissolvido;
- Chumbo Total;
- Chumbo Dissolvido;
- Cobre Total;
- Cobre Dissolvido;
- Zinco Total;
- Zinco Dissolvido;
- Carência Química em Oxigénio (CQO);
- Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO₅).

A colheita de amostras de águas subterrânea foi acompanhada da medição do respetivo nível hidroestático (NHE) dos poços.

3.4.1.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

Em termos geológicos os sublanços em apreço enquadram-se, no contexto morfo-estrutural, na Orla Mesocenozóica Ocidental. A cobertura sedimentar que a constitui preenche uma depressão alongada, de orientação geral NNE - SSW, gerada pela reativação da falhas de soco hercínico durante a 1ª fase de

rifting no Triássico superior, que levou à génese de um sistema de grabens e half-grabens sub-eridianos, originando uma família de bacias atlânticas, entre as quais a designada Bacia Lusitânica.

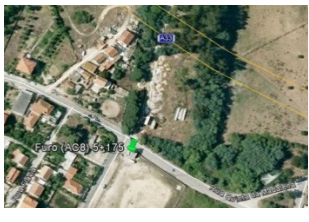

Em termos hidrogeológicos, o sublanço localiza-se no sistema aquífero da Margem Esquerda é formado por várias camadas porosas, em geral confinadas ou semi-confinadas, constituindo um conjunto alternante de camadas aquíferas separadas por outras de permeabilidade baixa ou muito baixa (aquitardos e aquíclusos), nalguns locais com predomínio de uma ou outra classe de formação hidrogeológica. As variações laterais e verticais de fácies litológicas são frequentes e responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas do sistema. A recarga do sistema faz-se por infiltração da precipitação e por infiltração nos leitos dos cursos de água.







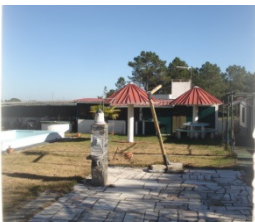



Desta análise importa salientar que, para o sistema aquífero de tipo poroso livre que se desenvolve nas formações arenosas superficiais, a vulnerabilidade é maior, quando comparada com a do aquífero confinado. Isto devido ao confinamento que se desenvolve em profundidade, conferido por uma imbricação complexa de níveis lenticulares argilosos, arenosos e mistos, heterogeneidades geológicas estas que condicionam a hidrodinâmica e a mobilidade dos diferentes contaminantes.

A recarga do sistema aquífero na área em estudo faz-se por infiltração direta nos depósitos pliocénicos ou quaternários, que por sua vez cedem parte importante dessa recarga às formações miocénicas subjacentes por drenância, podendo estas receber também recarga direta nas áreas onde afloram. Na parte alta da bacia assinalam-se algumas zonas onde se verifica uma recarga a partir do Tejo, ocorrendo igualmente recarga através de outros cursos de água influentes. A transmissividade estimada para o sistema aquífero, que foi efetuada a partir de caudais específicos, situa-se acima dos 864 m²/dia.

No Quadro 12 apresentam-se os locais de monitorização das águas subterrâneas. A localização dos pontos de monitorização consta no Anexo I do presente volume.

Quadro 15 – Locais de monitorização das águas subterrâneas

Designação do Ponto	Tipo	Km	Coordenadas	Usos da Água	Distância à via (m)	Registo Fotográfico	Localização
Sublanço Palhais/Laranjeiras							
Furo (AC8)	Furo	5+175 (0+947 Eixo 1)	Lat.: 38° 37.020'N Long.: 9° 10.767'W	Abastecimento Público	91		
Furo (JK25)	Furo	7+175 (2+920 Eixo 1)	Lat.: 38° 36.687'N Long.: 9° 9.540'W	Abastecimento Público	50		

Sublanço Laranjeiras/Coina							
Poço (P4)	Poço	13+425 (0+060)	Lat.: 38° 35.597'N Long.: 9° 5.920'W	Rega	25		
Furo (P44)	Furo	14+830 (1+435)	Lat.: 38° 35.262'N Long.: 9° 5.139'W	Rega e Consumo	20		
Poço (P28) *	Poço	15+175 (2+050)	Lat.: 38° 35.088'N Long.: 9° 4.785'W	-	-		
Poço (PM)	Poço	15+465 (2+325)	Lat.: 38° 35.003'N Long.: 9° 4.626'W	Rega	25		
Poço (PN)	Poço	21+900 (0+130)	Lat.: 38° 36.441'N Long.: 9° 1.171'W	Rega	10		

No âmbito do presente lanço, de acordo com a periodicidade definida, foram efetuadas duas campanhas de monitorização da qualidade das águas subterrâneas, realizadas em Abril e Junho de 2015, tendo consistido 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.

3.4.1.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

Os métodos, e as técnicas analíticas consideradas são as especificadas 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.

No cumprimento da legislação em vigor recorreu-se ao Laboratório de Química e Ambiente do ISQ (LABQUI), o qual é acreditado pela Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005 (Anexo 2), para a determinação de um vasto conjunto de parâmetros, bem como tem acreditado o ensaio de amostragem de acordo com a Norma ISO 5667 (cumprimento do Decreto-Lei n.º 83/2011).

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, 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 parâmetros analisados e os métodos utilizados em cada uma das amostras recolhidas são os seguintes:

Quadro 16 – Parâmetros a analisar e métodos propostos na monitorização dos recursos hídricos

Parâmetro	Método
Sólidos Suspensos Totais (SST)	Gravimetria
Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares	Soma dos PAH's que são determinados pelo ensaio HPLC
Cádmio total	ICP-MS
Cádmio dissolvido	ICP-MS
Chumbo total	ICP-MS
Chumbo dissolvido	ICP-MS
Cobre total	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Cobre dissolvido	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Zinco total	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Zinco dissolvido	Espectrometria de Emissão de Plasma (ICP)
Óleos e Gorduras	Espectrometria de Infravermelho (FTIR)
Carência Química em Oxigénio	Método Volumétrico -Oxidação do Dicromato de Potássio
Carência Bioquímica em Oxigénio	Método Eletroquímico

Todos os métodos referidos encontram-se acreditados (ver Volume II – Anexo 3).

3.4.2 Resultados do programa de monitorização das águas subterrâneas

3.4.2.1 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), Chumbo (Pb) e Cádmio (Cd). Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela

precipitação, acumulam-se nas linhas de água mais próximas e conseqüentemente passam para as águas subterrâneas.

3.4.2.2 Critérios de avaliação dos dados

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

1. Comparação dos resultados obtidos na campanha de 2015 com os resultados das campanhas realizadas em anos anteriores

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas realizadas em cada um dos semestres de 2015 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes em anos anteriores.

2. 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 306/2007, de 27 de Agosto, que revoga o Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro (diploma referente ao regime da qualidade da água destinada ao consumo humano).

Os resultados obtidos são assim comparados com os valores máximos recomendados (VMR) e admissíveis (VMA) definidos nos Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega), e Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano)).

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.

3.4.2.3 Apresentação dos resultados obtidos

A descrição organolética das amostras de água aquando da colheita das mesmas encontra-se nos respetivos 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.

Quadro 17 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto (Anexos I e XVI)

PARÂMETROS / UNIDADES		Decreto-Lei nº 236/98			
		Anexo XVI		Anexo I - A1	
		VMR	VMA	VMR	VMA
pH	Escala Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,5 - 8,5	-
Temperatura	°C	-	-	22	25
Condutividade eléctrica	µs/cm	-	-	1000	-
Oxigénio dissolvido	%	-	-	70*	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	60	-	25	-
Cobre Total	mg Cu/l	0,20	5,0	0,02	0,05
Cobre Dissolvido	mg Cu/l	-	-	-	-
Zinco Total	mg Zn/l	2,0	10,0	0,50	3,0
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	-	-	-	-
Cádmio Total	mg Cd/l	0,01	0,05	0,001	0,005
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	-	-	-	-
Chumbo Total	mg Pb/l	5,0	20	-	0,05
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	-	-	-	-
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O2/l	-	-	3	-
Carência Química de Oxigénio	mg O2/l	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	µg/l	-	-	-	0,2
VMR - Valor Máximo Recomendado					
VMA - Valor Máximo Admissível					
* Refere-se a uma Valor mínimo Recomendado (Vmr)					

No Quadro 15 são apresentados os resultados obtidos em 2015 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 DL236/98.

Quadro 18 – Resultados da monitorização das águas subterrâneas obtidos em 2015

PARÂMETROS / UNIDADES		Poço P4 (13+425)		Poço 44 (14+830)		Poço PN (21+900)	
		27-03-2015	11-09-2015	27-03-2015	11-09-2015	19-03-2015	11-09-2015
		1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha
pH ("in situ")	Escala Sorensen	6,6	(1)	5,8	5,8	7,4	7,0
Temperatura ("in situ")	°C	17	(1)	19	20	15	20
Condutividade eléctrica ("in situ")	µs/cm	4,1E+02	(1)	2,2E+02	1,3E+03	9,4E+02	8,8E+02
Oxigénio dissolvido ("in situ")	mg/l	73,7	(1)	57,9	69,3	59,6	61,6
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	<10 (LQ)	(1)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)	<10 (LQ)
Cobre Total	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,8E-02	<1,5E-2 (LQ)
Cobre Dissolvido	mg Cu/l	<1,5E-2 (LQ)	(1)	<1,5E-2 (LQ)	<1,5E-2 (LQ)	1,6E-02	<1,5E-2 (LQ)
Zinco Total	mg Zn/l	4,7E-02	(1)	1,0E-01	0,04	1,6E-02	3,8E-01
Zinco Dissolvido	mg Zn/l	4,5E-02	(1)	9,7E-02	0,03	1,6E-02	3,4E-01
Cádmio Total	mg Cd/l	<3,0E-5 (LQ)	(1)	7,7E-05	7,0E-05	<3,0E-5 (LQ)	7,1E-05
Cádmio Dissolvido	mg Cd/l	<3,0E-5 (LQ)	(1)	7,7E-05	3,5E-05	<3,0E-5 (LQ)	6,5E-05
Chumbo Total	mg Pb/l	<6,3E-4 (LQ)	(1)	8,1E-04	8,4E-04	<6,3E-4 (LQ)	1,3E-03
Chumbo Dissolvido	mg Pb/l	<6,3E-4 (LQ)	(1)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)	<6,3E-4 (LQ)
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5)	mg O2/l	<3,0 (LQ)	(1)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg O2/l	1,7E+01	(1)	1,7E+01	2,4E+01	3,1E+01	2,1E+01
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg/l	<2,0E-2 (LQ)	(1)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)	<2,0E-2 (LQ)
Nível Hidroestático (HNE)	m	1,5	(1)	(2)	(2)	3,0	3,7
Legenda: (1) Ponto de monitorização sem água; (2) Sem acesso para medição do nível hidroestático							
Valor superior ao VMR do Anexo XVI do DL 236/98		Valor superior ao VMR do Anexo I (A1) do DL 236/98					
Valor superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98		Valor superior ao VMA do Anexo I (A1) do DL 236/98					

3.4.2.4 *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 nas campanhas de caracterização ambiental realizadas entre 2011 e 2013 com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2015;
- (2) 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 Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).

No presente capítulo apresenta-se, 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. No caso do parâmetro HAP, na medida em que todos os resultados foram inferiores aos respetivos limites de quantificação do método, não é apresentado gráfico.

Relativamente ao parâmetro **pH** apresentam-se no gráfico seguinte os resultados obtidos desde 2013.

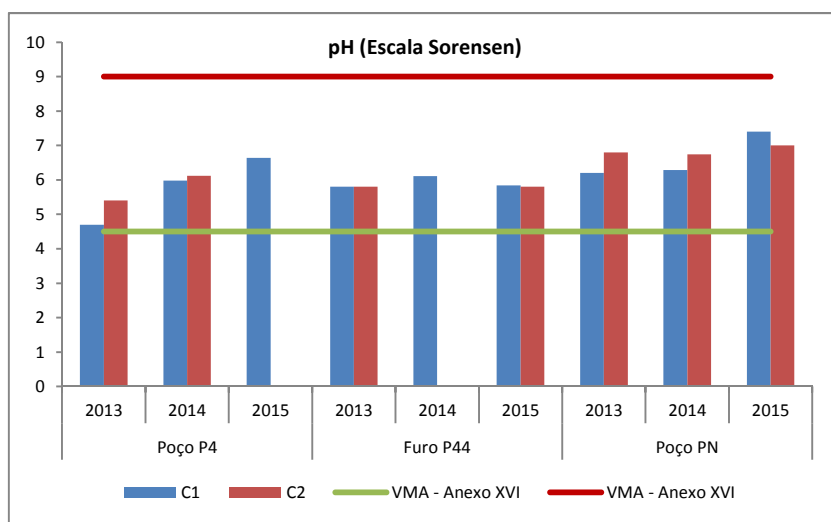


Figura 52 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro pH

Para este parâmetro verifica-se que os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas na fase de exploração se encontram dentro do intervalo regulamentar definido no Anexo XVI do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresentam-se os resultados das campanhas desde 2013 para o parâmetro **Condutividade**.

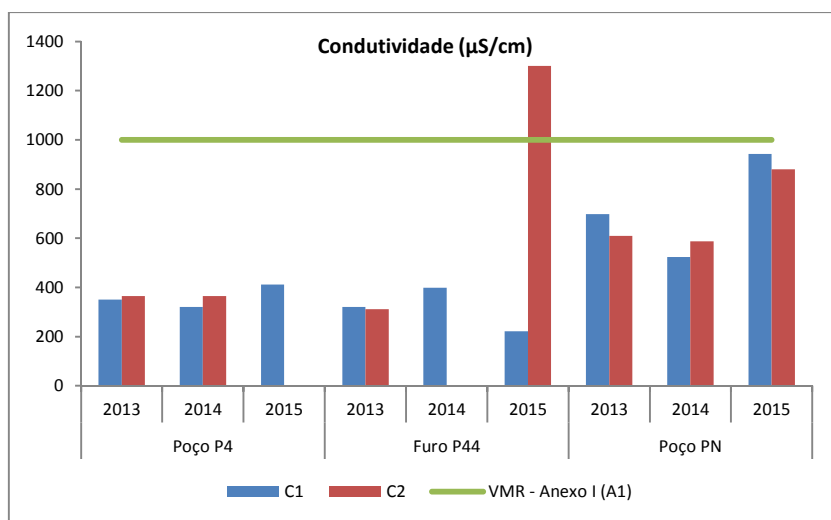


Figura 53 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Condutividade

Verifica-se que para os três pontos de monitorização os resultados de condutividade das campanhas de 2015 são inferiores ao VMR definido no Anexo I (A1) do DL236/98, excetuando o valor obtido na 2ª campanha do Furo 44.

No gráfico seguinte comparam-se os resultados obtidos para o parâmetro **Oxigénio dissolvido**, nas campanhas realizadas desde 2013 com os critérios legais definidos.

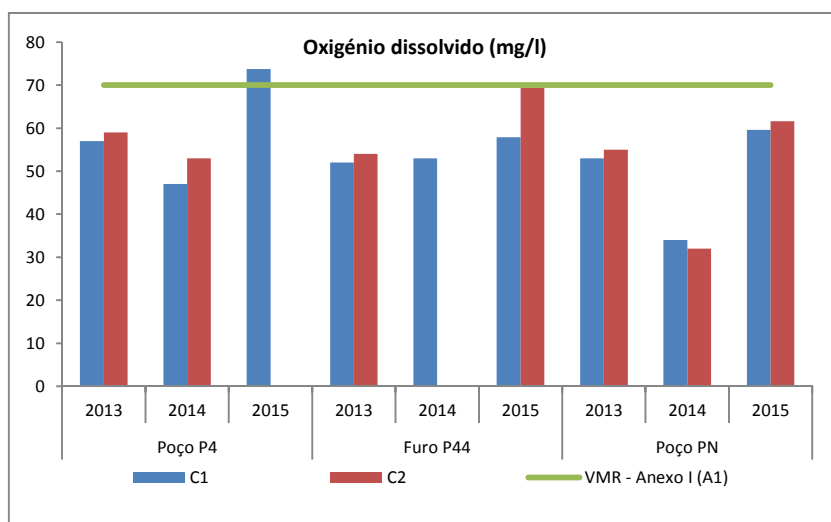


Figura 54 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Oxigénio Dissolvido

Pela análise do gráfico anterior, verifica-se que as concentrações de Oxigénio Dissolvido nos três pontos monitorizados são mais elevadas na campanha de Verão, com exceção do Poço PN em 2014, e todos são inferiores ao Valor mínimo Recomendado (VmR) definido para a categoria A1 no Anexo I do DL 236/98, com exceção do Poço P4 na 1ª campanha de 2015 que é ligeiramente superior ao Valor mínimo Recomendado no referido Anexo I.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **SST**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

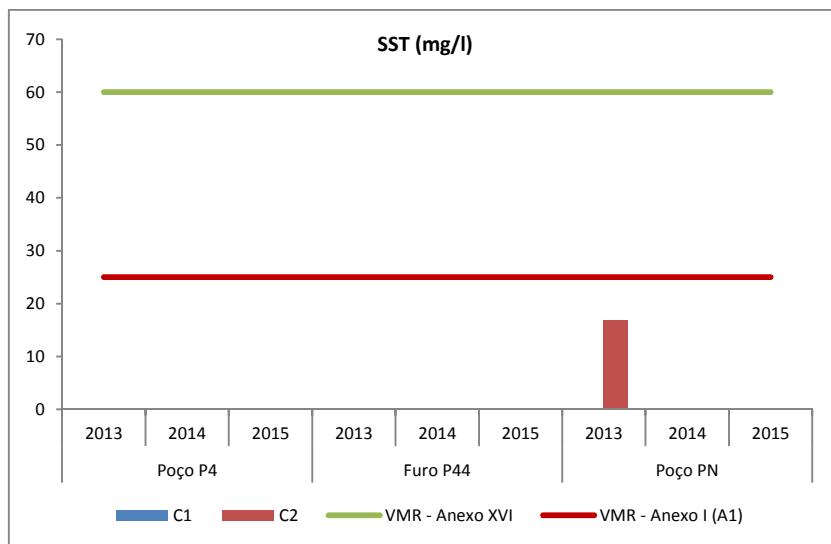


Figura 55 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro SST

Para o parâmetro SST verifica-se que, em todos os locais monitorizados, os valores obtidos são inferiores ao VMR definido para o Anexo I e XVI do DL 236/98.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Cobre**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

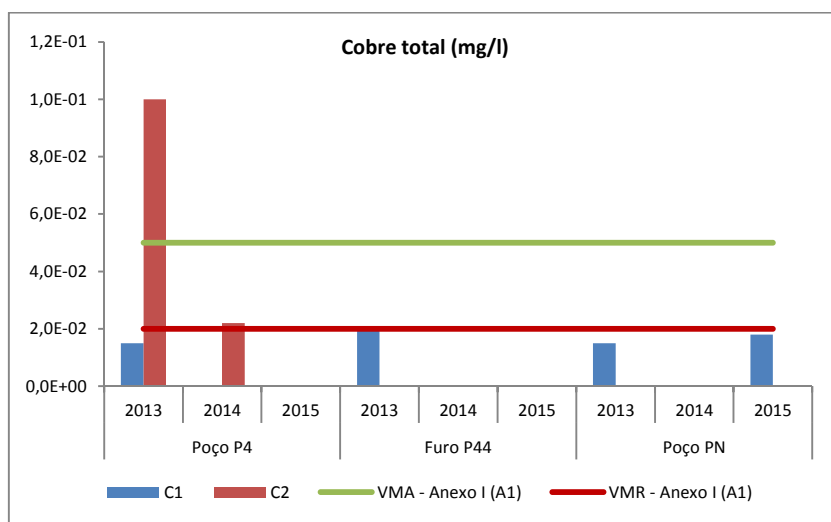


Figura 56 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre com o Anexo I do DL236/98

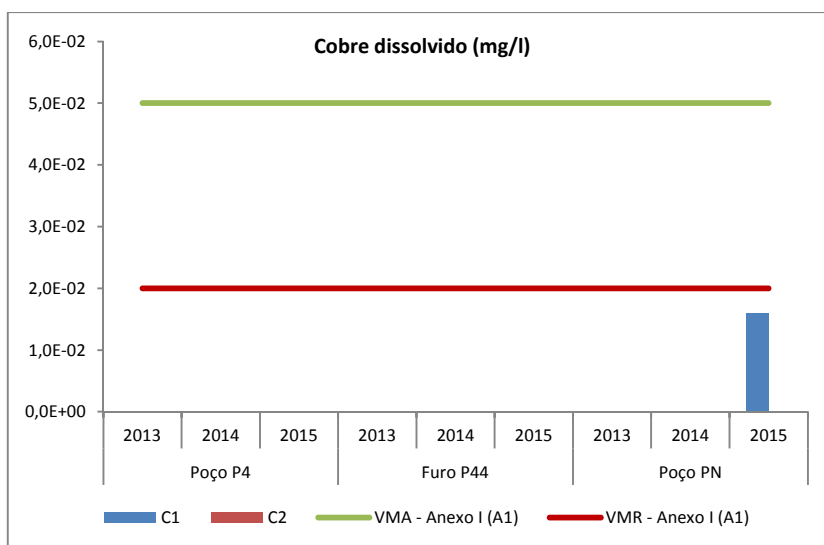


Figura 57 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cobre com o Anexo XVI do DL236/98

Como se pode verificar nas figuras anteriores, os valores de Cobre apurados são na generalidade inferiores ou encontram-se em linha com os registados nas campanhas anteriores, apresentando valores inferiores ao VMR mais restritivo definido no Anexo I (A1) do DL 236/98. Apenas no caso Poço P4 se verifica em 2013 e 2014 o incumprimento do VMR em análise, com registo de um valor substancialmente superior na 2ª campanha de 2013 relativamente aos obtidos nas restantes campanhas. No entanto, em 2015 já não se verifica, no Poço P4, incumprimento do VMA do Anexo I. O uso preferencial da captação em causa é a rega pelo que esta situação não constitui qualquer irregularidade na medida em que todos os valores registados dão cumprimento ao VMA do Anexo XVI e também ao VMR do Anexo XVI.

Nos gráficos seguintes apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Zinco**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

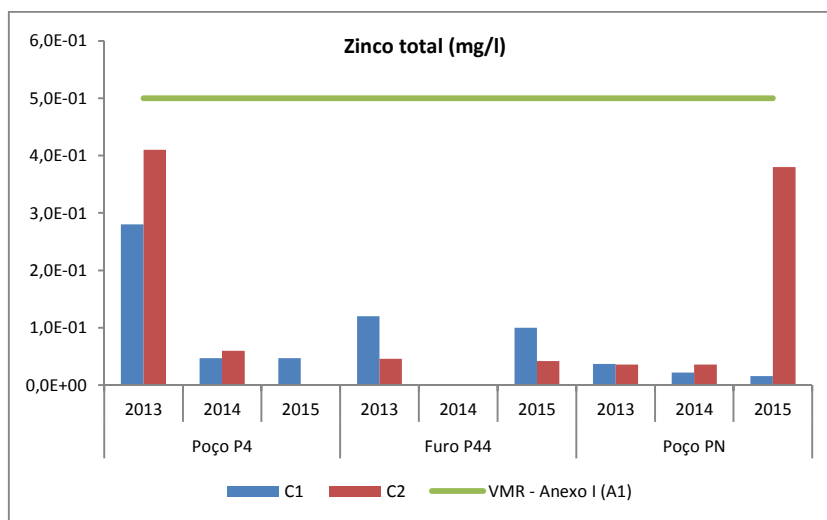


Figura 58 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco com o Anexo I do DL236/98

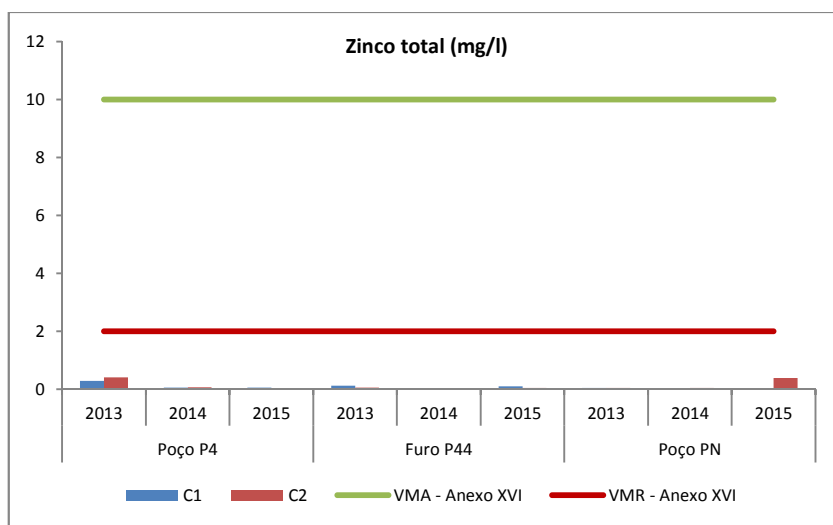


Figura 59 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Zinco com o Anexo XVI do DL236/98

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

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Cádmio**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

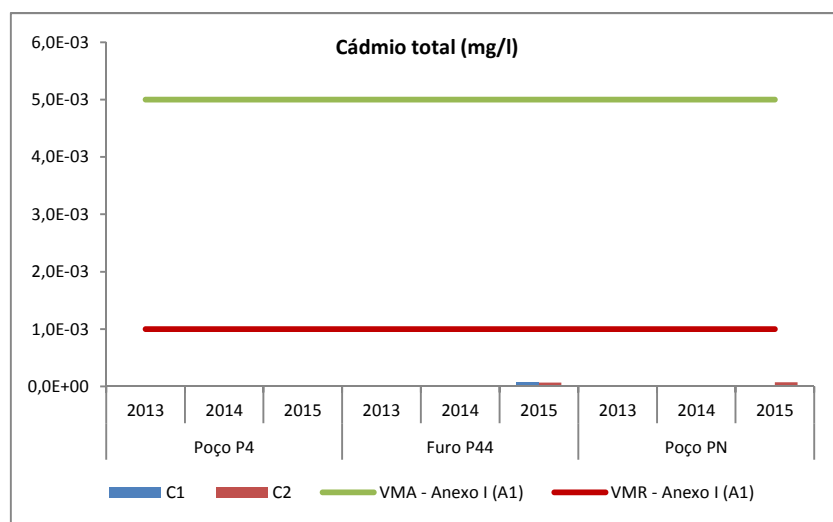


Figura 60 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Cádmio

Em 2015, nos três pontos monitorizados, verificaram-se valores inferiores ao VMR do Anexo I do DL 236/98, com o ano 2015 a registar, em dois dos pontos monitorizados (o Poço P4 e o Poço PN), valores superiores aos identificados nas restantes campanhas, contudo, sempre muito inferiores aos valores definidos para o VMA.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **Chumbo**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

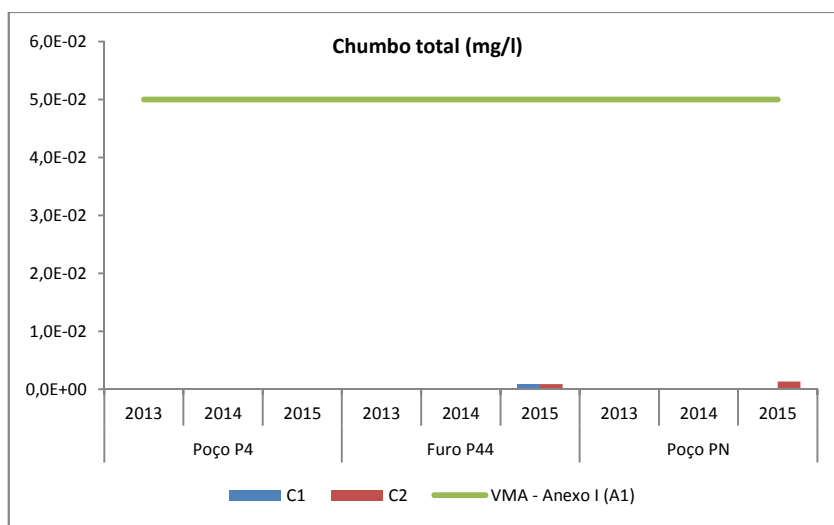


Figura 61 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro Chumbo Total

Todos os pontos monitorizados apresentam valores de Chumbo inferiores ao VMA definido para o Anexo I do DL 236/98, com o ano 2015 a registar, em dois dos pontos monitorizados (o Poço P4 e o Poço PN), valores superiores aos identificados nas restantes campanhas, contudo, sempre muito inferiores aos valores definidos para o VMA.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **CBO₅**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

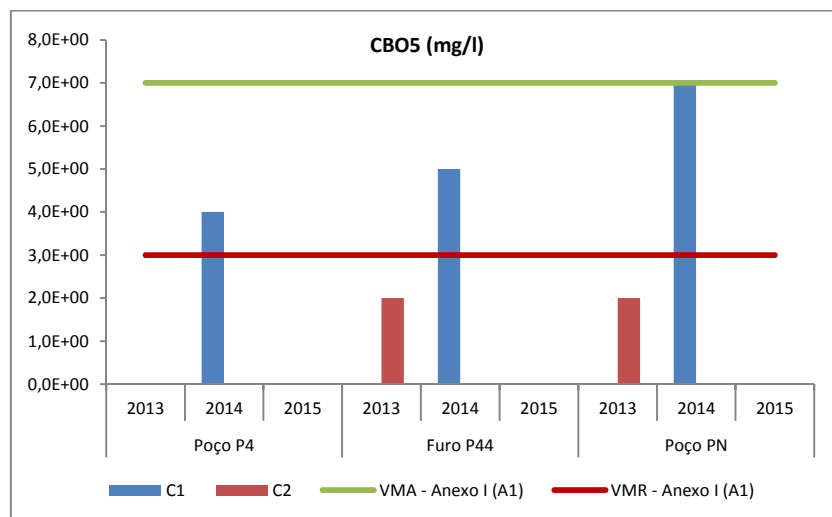


Figura 62 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CBO₅

Todos os pontos monitorizados apresentam valores de CBO₅ inferiores ao VMA definido para o Anexo I do DL 236/98. Em 2014 registaram-se os valores mais elevados e superiores ao VMR do Anexo I do DL 236/98, mas esta situação não se verificou nos restantes anos de monitorização. Com efeito, excluindo estes valores pontuais em 2014, nas restantes campanhas os valores de CBO₅ foram sempre inferiores ao VMR do Anexo I do DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a comparação dos resultados obtidos em 2015 para o parâmetro **CQO**, com os resultados obtidos desde 2013 e com os critérios legais definidos.

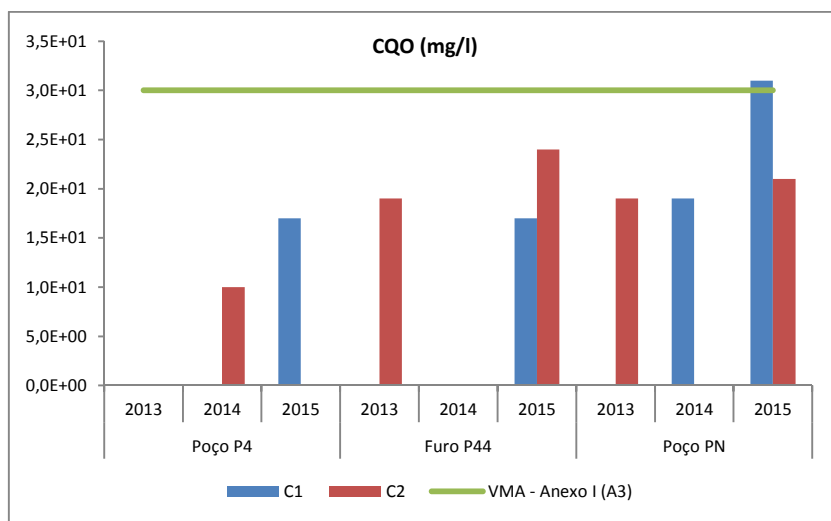


Figura 63 – Comparação dos resultados obtidos para o parâmetro CQO

A categoria A1 do Anexo I do DL 236/98 não define um valor limite para o parâmetro CQO, por isso recorreu-se de forma meramente indicativa, ao limite legislado para a categoria A3 do referido Anexo I. Assim sendo, todos os pontos monitorizados apresentam valores de CQO inferiores ao VMA definido para o Anexo I do DL 236/98, com exceção do Poço PN na 1ª campanha efetuada em 2015.

Além do controlo analítico das águas, é também controlado o nível hidrostático nos poços e furos em monitorização. Na figura seguinte apresenta-se a evolução dos resultados obtidos desde 2013.

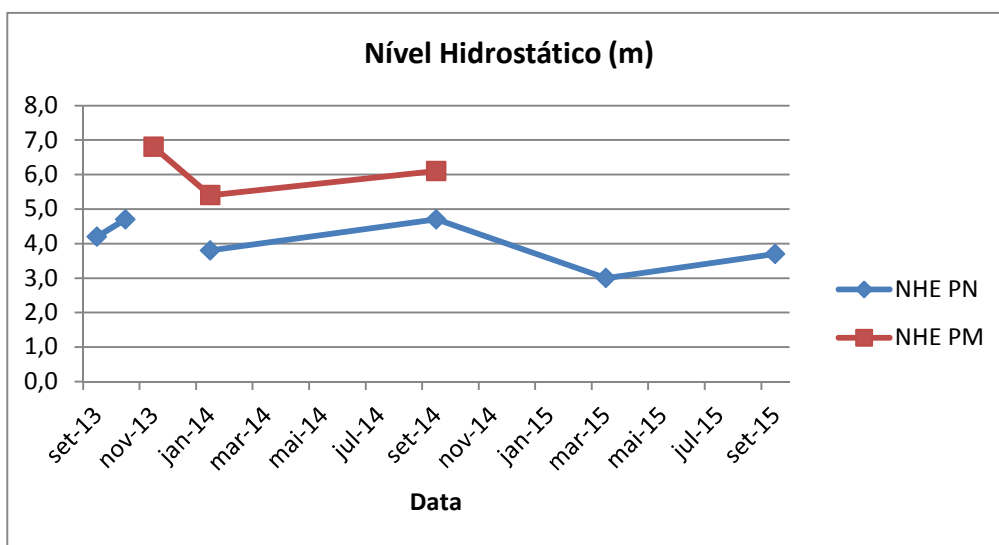


Figura 64 – Evolução do nível hidrostático

Nos poços alvo de monitorização verifica-se que as variações do nível hidrostático não são significativas e têm acompanhado o ciclo hidrológico.

3.4.2.5 Conclusões

Relativamente ao cumprimento dos limites legais, tendo em conta o uso preferencial das captações em causa (rega), em 2015 não se registou qualquer situação de incumprimento relativamente ao VMA e VMR do Anexo XVI do DL236/98, para os parâmetros analisados em nenhuma das campanhas de monitorização efetuadas.

No que diz respeito ao cumprimento dos limites legais mais restritivos referentes a águas para consumo humano, no Poço P4 registou-se pontualmente em apenas 1 dos parâmetros monitorizados, Cobre total, valores superiores ao VMA da categoria A1 do Anexo I do DL 236/98. Esta análise é meramente indicativa, na medida em que o uso preferencial das captações em causa é a rega, permitindo concluir que na generalidade a qualidade da água nas captações avaliadas é boa.

Quanto ao nível hidrostático, as variações nos vários locais monitorizados não são significativas e têm acompanhado o ciclo hidrológico

Em 2016, não tendo sido detetados impactes significativos ao longo da monitorização iniciada em 2013, preconiza-se, para os sublanços Palhais/Laranjeiras/Coina que em 2015 completam o terceiro ano de monitorização, interromper a monitorização por um período de 3 anos, conforme estabelecido no PGMA. Adicionalmente, na sequência de estudos recentes sobre escorrências rodoviárias e respetivas indicações acerca de quais são os parâmetros essenciais a constar num programa de monitorização, preconiza-se que, quando se retomar a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, os parâmetros a monitorizar sejam os seguintes: pH, Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido, Dureza, Óleos e Gorduras, Sólidos Suspensos Totais, Hidrocarbonetos Totais, Cobre, Zinco e Ferro.

Margarida Braga
Coordenador do Estudo

Paulo Lima Barros
Responsável do Departamento de Estudos e Projetos

ANEXOS

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

- Anexo 2.1 – Comprovativo de Acreditação do Laboratório da BEG (Ensaios de Águas)
- Anexo 2.2 – Comprovativo de Acreditação do Laboratório ISQ

ANEXO 3 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

- Anexo 3.1 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas superficiais
- Anexo 3.2 – Boletins analíticos relativos à monitorização das águas subterrâneas

ANEXO 4 – DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL