

SUBCONCESSÃO DO BAIXO TEJO
LIGAÇÃO AO FUNCHALINHO

RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2017



Fevereiro 2018

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

T: (+351) 21 444 85 00
F: (+351) 21 005 82 97
EC Carcavelos – Ap.250 2776-956 Carcavelos

www.brisa.pt



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVOS	7
1.2	ÂMBITO	7
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	9
1.4	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	10
1.5	EQUIPA TÉCNICA	10
2	ANTECEDENTES	11
2.1	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	11
2.2	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS EM FASE DE PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E RESPECTIVA DIA	11
2.3	RECLAMAÇÕES	13
3	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS	14
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	14
3.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	14
3.2.1	Parâmetros a monitorizar	14
3.2.2	Locais de amostragem e campanhas realizadas	15
3.2.3	Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados	16
3.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	20
3.3.1	Relação entre os fatores ambientais a monitorizar	20
3.3.2	Critérios de avaliação dos dados	20
3.3.3	Apresentação dos resultados obtidos	21
3.3.4	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	24
3.3.5	Proposta de revisão do programa de monitorização – águas superficiais	32
3.3.6	Conclusões	32
4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	34
4.1	IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE	34
4.2	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	34
4.2.1	Introdução	34
4.2.2	Parâmetros a monitorizar	34
4.2.3	Locais de amostragem	34
4.2.4	Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	40
4.2.5	Critérios de avaliação dos dados	40

4.2.6	Técnicas e métodos de análise ou registo de dados	40
4.3	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	41
4.3.1	Apresentação dos resultados obtidos	41
4.3.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	42
4.3.3	Comparação com as previsões efetuadas no processo de avaliação de impacte ambiental	43
4.3.4	Proposta de revisão do programa de monitorização	44
4.3.5	Conclusões	45
ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO		
ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS		
ANEXO 3 – MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA		
ANEXO 4 – MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO		
ANEXO 5 – DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL		

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação aplicável por fator ambiental	9
Quadro 2 - Barreiras acústicas preconizadas em fase de processo de Avaliação de Impacte Ambiental..	13
Quadro 3 - TMDA na Ligação ao Funchalinho em 2017	14
Quadro 4 – Locais de monitorização das águas subterrâneas	16
Quadro 5 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros in situ .	18
Quadro 6 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados	19
Quadro 7 – Valores definidos no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro (Anexo II A)	22
Quadro 8 – Resultados obtidos para as escorrências associadas à linha de água ao km 4+000 (Junto à PH1-1).....	23
Quadro 9 – Localização e fotografias dos recetores monitorizados	35
Quadro 10 – Resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados	42
Quadro 11 - Dados de tráfego estimados no RECAPE (2014) e tráfego real no ano 2017	44
Quadro 12 – Comparação entre as previsões de ruído ambiente efetuadas no RECAPE e os resultados obtidos na monitorização	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento administrativo da área em análise.....	8
Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2012 a 2014 e 2017).....	25
Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2012 a 2014 e 2017)	25
Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2012 a 2014 e 2017)	26
Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para a Oxigénio Dissolvido (anos 2012 a 2014 e 2017)	27
Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2012 a 2014 e 2017)	27
Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2012 a 2014 e 2017).....	28
Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2012 a 2014 e 2017).....	29
Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2012 a 2014 e 2017).....	29
Figura 10 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmi Total (anos 2012 a 2014 e 2017)	30
Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2012 a 2014 e 2017).....	31
Figura 12 - Comparação dos níveis de ruído ambiente, L_{den} e L_n , com os valores limite legais para estes indicadores nos recetores analisados	43

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente**, referente ao ano de **2017**, do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da Ligação ao Funchalinho que 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 rodovia.

1.2 ÂMBITO

O âmbito deste relatório é a apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no ano de 2017 relativas aos programas de monitorização definidos para a Pós-avaliação no RECAPE (Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução).

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, pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactos associados à fase de exploração desta rodovia.

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 impactos efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactos 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 Ligação ao Funchalinho, envolveu em 2017 a monitorização qualidade das águas superficiais e do ambiente sonoro.

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 e intercepta a antiga freguesia da Caparica (atual União das Freguesias de Caparica e Trafaria). O concelho integra a NUT III da Península de Setúbal, que por sua vez se insere na NUT II – Região de Lisboa.

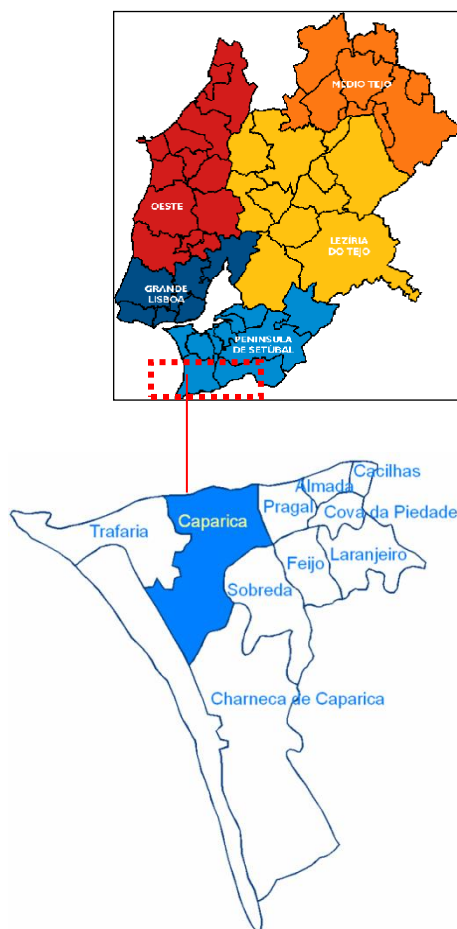


Figura 1 – Enquadramento administrativo da área em análise

A Ligação ao Funchalinho tem origem no Nó de Funchalinho, inserido no IC20 – Via rápida da Caparica e termina junto ao Nó de Lazarim, tendo uma extensão total de cerca de 1,7 km.

No decorrer da monitorização em 2017, não foram identificadas situações ambientais que requeressem intervenção específica ou imediata.

No presente relatório, para os fatores ambientais monitorizados, qualidade das águas superficiais e ambiente sonoro, é apresentada a descrição do programa de monitorização.

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A presente monitorização decorre do RECAPE realizado para a Ligação ao Funchalinho.

A análise dos resultados foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor para o fator ambiental objeto de monitorização. No quadro seguinte apresenta-se a legislação em vigor para o fator ambiental objeto de monitorização, qualidade das águas superficiais e ambiente sonoro.

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 2 de agosto de 2013, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

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

Ambiente sonoro

DL 9/2007, de 17 de janeiro – Aprova o Regulamento Geral do Ruído.

Declaração Retificação 18/2007, de 16 de março - Retifica o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

DL 278/2007, de 1 de agosto - Altera o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização foi estruturado com base no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Assim, este é constituído pelo Relatório Base e Anexos (incluídos em CD no presente volume), onde constam 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 Ligação ao Funchalinho foram realizados pela seguinte equipa técnica:

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas: Margarida Braga	Coordenação Geral
BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas: João Riscado Margarida Apetato Margarida Braga Luís Dias Fernandes Nuno Navalho Alves	Recursos Hídricos e Ambiente Sonoro
ISQ	Análises laboratoriais de Água
BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas: 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, o sublanço em análise integrava 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, o IC32 foi subdividido em trechos.

A elaboração do RECAPE da Ligação ao Funchalinho decorreu durante o mês de abril de 2009 e foi realizado pela COBA, Consultores de Engenharia e Ambiente. O RECAPE teve por objetivo verificar a conformidade ambiental do Projeto de Execução da Ligação ao Funchalinho, integrada nos estudos realizados para a Subconcessão do Baixo Tejo, com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida em setembro de 2005, na sequência do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto “Circular Regional Interior da Península de Setúbal (CRIPS)”, realizado em fase de Estudo Prévio.

A Ligação ao Funchalinho, com uma extensão aproximada de 2 km desenvolve-se, integralmente no distrito de Setúbal, no Concelho de Almada, na e freguesia de Caparica, pertencentes ao distrito de Setúbal. Esta ligação apresenta um perfil transversal tipo de estrada com duas vias (uma em cada sentido).

A monitorização da qualidade das águas superficiais foi efetuada nos três primeiros anos de monitorização, pelo que, atendendo ao acompanhamento trienal deste fator que foi preconizado na revisão ao PGMA constante no relatório de 2014, em 2017 retomou-se a sua monitorização. Na sequência da proposta de revisão ao PGMA e subsequente parecer da APA preconizou-se a monitorização dos seguintes parâmetros: Dureza, Óleos e Gorduras, Sólidos Suspensos Totais, Hidrocarbonetos Totais, Cobre, Zinco, Ferro, Cádmio, Chumbo, Níquel, Crómio e Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos.

Quanto ao ruído, no PGMA preconizava-se a monitorização no primeiro ano de exploração (efetuada em 2012) e depois quinquenalmente, tendo, por isso, sido preconizada para 2017.

Quanto à monitorização da qualidade das águas subterrâneas, em 2014 perfizeram-se 3 anos de monitorização de um dos locais preconizados, o poço 4+040, mas a monitorização dos restantes dois locais iniciou-se mais tardiamente (em 2014) na sequência de uma solicitação de correção resultante de um parecer da ex-Estradas de Portugal, S.A., que solicitava adicionalmente uma ligeira alteração aos parâmetros monitorizados. Como tal, decidiu-se prolongar por mais um ano a monitorização deste fator ambiental para obter um histórico de resultados mais consistente para todos os locais. Assim sendo, em 2015 foi efetuada a monitorização da qualidade das águas subterrâneas, pelo que em 2017 continua a vigorar o período de interregno da monitorização deste fator, o qual retoma em 2018.

2.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS EM FASE DE PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL E RESPECTIVA DIA

As medidas de minimização preconizadas, quer em Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (PAIA), quer na DIA dos sublanços em análise são apresentadas relativamente aos fatores ambientais em estudo, qualidade das águas superficiais e ambiente sonoro.

No Anexo 5 apresenta-se a DIA emitida, na qual são estabelecidas as obrigações em termos de monitorização e de medidas de minimização específicas dos fatores ambientais.

Recursos Hídricos Superficiais

Apesar da DIA não referir a adoção de um Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos, este foi preconizado no RECAPE por se ter considerado existirem condições que poderão induzir impactos significativos no meio hídrico, quer no que se refere à drenagem natural e à produtividade aquífera, quer no que se refere aos aspetos de qualidade da água.

O programa de monitorização definido visa a criação de um conjunto de avaliações periódicas que envolvem as fases referidas (sendo que uma campanha foi realizada previamente a qualquer intervenção no terreno), por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações no meio hídrico (superficial e subterrâneo), o que possibilitará obter um registo histórico de dados.

O PGM da qualidade das águas superficiais previsto no RECAPE contemplava, três campanhas anuais por forma a abranger o período húmido, seco e crítico para um ponto identificado aproximadamente ao km 1+714 (junto à PH1-1). Os parâmetros a realizar no âmbito do PGM foram os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, cádmio, chumbo, cobre, zinco, óleos e gorduras, CQO, CBO₅, pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais e caudal. No entanto, na sequência da proposta de revisão ao PGM no relatório relativo ao ano de 2014 e subsequente parecer favorável da atual IP, estes parâmetros foram redefinidos conforme exposto no subcapítulo antecedente.

Encontra-se também prevista a verificação das condições de escoamento nas PH existentes no trecho já em serviço (PH 0-1 e PH 0-1A, associadas à Rotunda 1 e PH 0-2 ao km 0+694). Esta monitorização enquadra-se nas atividades correntes de operação e manutenção e foi, por esse motivo, excluída do âmbito do PGMA na revisão efetuada no relatório de 2014.

O presente PGM cumpre as indicações da DIA e do Programa de Monitorização definido após parecer da EP – Estradas de Portugal, S.A.

Ruído

A Ligação ao Funchalinho face aos volumes de tráfego estimados e da velocidade de circulação projetada poderia gerar situações de níveis de ruído significativos num conjunto de recetores sensíveis, situados na envolvente da via. Assim sendo, procedeu-se a um estudo complementar onde foram definidas medidas de minimização para redução do ruído com origem na via, visando dar cumprimento às exigências regulamentares aplicáveis.

No sentido de cumprir os limites definidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e de acordo com a análise efetuada foram dimensionadas 5 barreiras para proteção de 4 situações (1, 2, 3 e 4). Encontrava-se, também, prevista a colocação de uma barreira acústica (Situação 5) junto ao Colégio Campo Flores. No entanto, face às características urbanas da zona (passeios, acessos ao colégio e ligações às vias existentes) e por solicitação do Colégio Campo Flores por razões de segurança e por não existirem salas de aula naquela zona do colégio, a barreira acústica prevista não foi instalada.

Quadro 2 - Barreiras acústicas preconizadas em fase de processo de Avaliação de Impacte Ambiental

Barreira	Lado da via ⁽¹⁾	Localização aproximada da barreira	Dimensionamento acústico		
			Atura máxima (m)	Extensão (m)	Área (m2)
BA1	Direito	2+992 ao 3+068	1,5	76	114
BA2	Esquerdo	2+960 ao 3+045	3,5	85	297,5
BA3	Esquerdo	3+650 ao 3+730	2,5	80	200
BA4	Direito	3+646 ao 3+727	2	81	128
BA5	Direito	3+815 ao 3+890	2,5	75	187,5

(1) A referência aos lados da plena via (direito ou esquerdo) é atribuída considerando o sentido crescente da quilometragem.

Em termos de materiais considerou-se que todas as barreiras acústicas seriam constituídas por painéis absorventes sonoros.

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 2017, no âmbito dos fatores ambientais presentemente em análise não foram rececionadas reclamações associadas à Ligação ao Funchalinho.

3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – ÁGUAS SUPERFICIAIS

O Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos em 2017 inclui a monitorização da qualidade das águas superficiais.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização dos recursos hídricos releva-se como indicador de atividade o tráfego que circula na Ligação ao Funchalinho.

No Quadro seguinte apresenta-se o tráfego médio diário anual (TMDA) em 2017 na Ligação ao Funchalinho.

Quadro 3 - TMDA na Ligação ao Funchalinho em 2017

Sublanço	TMDA
	2017
Funchalinho/Lazarim	6 102

3.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

3.2.1 Parâmetros a monitorizar

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

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

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

b) Parâmetros a analisar em laboratório:

- Dureza;
- Sólidos Suspensos Totais;
- Hidrocarbonetos Totais;
- Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares;
- Cádmio Total;
- Chumbo Total;
- Cobre Total;

- Zinco Total;
- Níquel Total;
- Ferro Total;
- Crómio Total;
- Óleos e Gorduras.

3.2.2 Locais de amostragem e campanhas realizadas

A Ligação ao Funchalinho insere-se na sub-bacia das Ribeiras Sul do Tejo que está inserida por sua vez na região hidrográfico n.º 3 – bacia hidrográfica do rio Tejo.

As linhas de água objeto de monitorização, são linhas com pouca expressão e com regime marcadamente torrencial.

O escoamento anual médio para a sub-bacia varia entre 100 mm a 200 mm, sendo o escoamento médio acumulado no semestre húmido em média superior a 65% do escoamento anual.

Em termos de qualidade, as linhas de água monitorizadas revelam má qualidade, evidenciando poluição de origem orgânica.

A rede de drenagem é de configuração dendrítica, pouco densa, associada a terrenos de dinâmica recente e sedimentar. A fraca densidade de drenagem superficial, em toda a área analisada, deve-se à elevada permeabilidade dos terrenos e à consequente diminuição dos caudais de escorrência.

As linhas de água monitorizadas (ver quadro seguinte) não apresentam um uso específico.

Quadro 4 – Locais de monitorização das águas superficiais

Designação da Linha de Água	Localização (km)	Posição em relação à via (m)	Coordenadas	Registo Fotográfico	Localização
Linha de água ao km 4+000 (Junto à PH1-1)	4+000	Montante	Lat.: 38° 38.931'N Long.: 9° 12.262'W		
		Jusante	Lat.: 38° 37.400'N Long.: 9° 11.335'W		
		Escorrências	Lat.: 38° 38.931'N Long.: 9° 12.262'W		

Na Ligação ao Funchalinho, de acordo com a periodicidade definida, efetuaram-se três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais (períodos húmido, seco e crítico - em março, julho e novembro) que consistiram na colheita de amostras, realização de medições “in situ” e de análises laboratoriais de diversos parâmetros.

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

3.2.3 Técnicas e métodos de análise ou Registo de dados

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

O processo de preparação de material para as colheitas inclui:

- frascos para colheita de amostras devidamente etiquetados com etiquetas autocolantes onde consta a identificação do ponto de colheita, data de recolha e grupo de parâmetros a analisar daquele frasco;

- reagentes necessários para a preservação das amostras;
- malas térmicas para acondicionamento durante as colheitas e transporte até ao laboratório;
- termoacumuladores de modo a permitir manter a temperatura de refrigeração.

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

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

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

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

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

Os parâmetros pH, temperatura, condutividade elétrica e oxigénio dissolvido foram determinados *in situ*, por recurso a sondas multiparamétricas.

A colheita de amostras de águas superficiais foi, sempre que possível, acompanhada da medição do respectivo caudal (m^3/s), na linha de água em que se procedeu à recolha. Para a determinação do caudal é utilizado um molinete, sendo que o princípio do método de medição consiste na medição da velocidade e da área de secção transversal do recurso hídrico, para posterior cálculo do caudal.

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

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

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

Os métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ* de cada parâmetro encontram-se indicados no Quadro 5:

Quadro 5 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras de água / análise de parâmetros *in situ*

Parâmetro	Métodos e equipamento de recolha de amostras / análise de parâmetros <i>in situ</i>
pH (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Oxigénio dissolvido (mg/l) (<i>in situ</i>)	Sonda multi-paramétrica
Dureza total (mg CaCO ₃ /l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
SST (mg/l)	Garrafa plástica
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Óleos e gorduras (mg/l)	Garrafa metálica. Preservação: ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ , pH<2
Metais – fração total (mg/l)	Garrafa plástica. Preservação: ácido nítrico HNO ₃ , pH<2
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Garrafa metálica.
Antraceno	Garrafa metálica.
Benzo [b]fluoranteno+benzo [k]fluoranteno	Garrafa metálica.
Benzo [g,h,i]perileno+indeno [1,2,3-cd]pireno	Garrafa metálica.
Benzo[a]pireno	Garrafa metálica.
Benzo[b]fluoranteno	Garrafa metálica.
Benzo[ghi]perileno	Garrafa metálica.
Benzo[k]fluoranteno	Garrafa metálica.
Fluoranteno	Garrafa metálica.
Indeno[1,2,3-cd]pireno	Garrafa metálica.
Caudal	Molinete

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

Quadro 6 – Técnicas e métodos de análise ou registo de dados para os diferentes parâmetros monitorizados

Parâmetro	Técnicas e método de análise	Limite de quantificação do método
pH (<i>in situ</i>)	Potenciometria	-
Temperatura (°C) (<i>in situ</i>)	Termometria	-
Condutividade elétrica (μS/cm) (<i>in situ</i>)	Condutimetria	150 μS/cm
Oxigénio dissolvido (mg/l) (<i>in situ</i>)	Método eletroquímico	-
Dureza total (mg CaCO ₃ /l)	Espectrometria de emissão ótica em plasma (ICP). Cálculo	15 mg/l
SST (mg/l)	Gravimetria	10 mg/l
Hidrocarbonetos totais (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Cobre total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Zinco total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,015 mg/l
Ferro total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,02 mg/l
Cádmio total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	3,0E-05 mg/l
Chumbo total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	6,3E-4 mg/l
Níquel total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,005 mg/l
Crómio total (mg/l)	Espectrometria de emissão de plasma (ICP)	0,01 mg/l
Óleos e gorduras (mg/l)	Espectrometria de infravermelho (FTIR)	0,05 mg/l
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Cálculo	0,02 μg/l
Antraceno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,02 μg/l
Benzo [b]fluoranteno+benzo [k]fluoranteno	Cálculo	0,02 μg/l
Benzo [g,h,i]perileno+indeno [1,2,3-cd]pireno	Cálculo	0,002 μg/l
Benzo[a]pireno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,02 μg/l
Benzo[b]fluoranteno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,02 μg/l
Benzo[ghi]perileno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,002 μg/l
Benzo[k]fluoranteno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,02 μg/l
Fluoranteno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,02 μg/l
Indeno[1,2,3-cd]pireno	Cromatografia líquida de alta performance e extração em fase sólida	0,002 μg/l
Caudal	Cálculo	-

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

3.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

3.3.1 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar

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

No entanto, a principal causa de contaminação está diretamente relacionada com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos são as partículas (SST), os hidrocarbonetos (HC) e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu), 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 consequentemente passam para as águas subterrâneas.

3.3.2 Critérios de avaliação dos dados

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

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

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

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

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

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

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

Neste âmbito os resultados obtidos nas campanhas dos períodos seco, crítico e húmido de 2017 serão comparados com os resultados obtidos nas campanhas correspondentes em anos anteriores.

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

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

3.3.3 Apresentação dos resultados obtidos

De acordo com a periodicidade definida, foram efetuadas três campanhas de monitorização da qualidade das águas superficiais em 2017, onde se inclui a monitorização das águas de escorrência, correspondentes à caracterização dos períodos húmido (realizada em março), seco (realizada em julho) e crítico (realizada em novembro), conforme descrito no capítulo 3.2.1.2.

Foram recolhidas amostras em todos os locais alvo de monitorização que apresentavam caudal. Assim, e tendo sido 2017 um ano de seca, apenas se conseguiu efetuar a recolha de escorrências no período húmido e crítico. Os locais a montante e a jusante não foram objeto de monitorização por se encontrarem sempre secos devido à ausência de chuva. Pelo mesmo motivo, não foi possível efetuar a determinação do caudal.

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

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

Quadro 7 – Valores definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro (Anexo II A)

PARÂMETROS / UNIDADES		Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 218/2015		
		Anexo XVI		Anexo XVIII	Anexo XXI	NQA-MA	Anexo IIA (4)	Anexo IIA (6)
		VMR	VMA	VLE	VMA		NQA-MA	NQA-CMA
pH	Escala Sorensen	6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	6,0-9,0	5,0-9,0	-	-	-
Temperatura	°C	-	-	TJ-TM < 3	30	-	-	-
Condutividade eléctrica	µs/cm	-	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	%	-	-	-	50 ⁽¹⁾	-	-	-
Óleos e Gorduras	mg/l	-	-	15	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	60	-	60	-	-	-	-
Cobre Total	mg Cu/l	0,20	5,0	1,0	0,1	-	-	-
Zinco Total	mg Zn/l	2,0	10,0	-	0,5	-	-	-
Ferro Total	mg Fe/l	5,0	-	2,0	-	-	-	-
Crómio Total	mg/l	0,10	20	2	0,05	-	-	-
Cádmio total	mg/l	0,01	0,05	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos Totais	µg/l	-	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos totais derivados do petróleo de C10 a C40)	µg/l	-	-	-	-	10	-	-
Dureza	mg/l CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio e compostos de cádmio (consoante a classe de dureza da água) ⁽²⁾	µg/l	-	-	-	-	-	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Chumbo Total	mg/l	5	20	1	-	-	-	-
Chumbo dissolvido	µg/l	-	-	-	-	-	1,2 ⁽⁴⁾	14
Níquel Total	mg/l	0,5	2	2	-	-	-	-
Níquel Dissolvido	µg/l	-	-	-	-	-	4 ⁽⁴⁾	34,00
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg/l	-	-	-	-	-	-	-
Antraceno	µg/l	-	-	-	-	-	0,1	0,1
Benzo [b]fluoranteno+benzo [k]fluoranteno	µg/l	-	-	-	-	-	-	-
Benzo [g,h,i]perileno+indeno [1,2,3-cd]pireno	µg/l	-	-	-	-	-	-	-
Benzo[a]pireno	µg/l	-	-	-	-	-	1,7 × 10 ⁻⁴	0,27
Benzo[b]fluoranteno	µg/l	-	-	-	-	-	Ver nota 3	0,02
Benzo[ghi]perileno	µg/l	-	-	-	-	-	Ver nota 3	8,2 × 10 ⁻³
Benzo[k]fluoranteno	µg/l	-	-	-	-	-	Ver nota 3	0,02
Fluoranteno	µg/l	-	-	-	-	-	0,01	0,12
Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/l	-	-	-	-	-	Ver nota 3	Não aplicável

Legenda:

VMR - Valor Máximo Recomendado

VMA - Valor Máximo Admissível

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

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

(1) Neste parâmetro corresponde à percentagem mínima admissível

(2) No caso do cádmio e compostos de cádmio (n.º 6), os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (Classe 1: < 40 mg CaCO₃ /l, Classe 2: 40 mg a < 50 mg CaCO₃ /l, Classe 3: 50 mg a < 100 mg CaCO₃ /l, Classe 4: 100 mg a < 200 mg CaCO₃ /l e Classe 5: ≥ 200 mg CaCO₃ /l).

(3) No grupo de substâncias prioritárias «hidrocarbonetos aromáticos policíclicos» (n.º 28), a NQA para o biota e a correspondente NQA -MA na água referem -se à concentração de benzo(a)pireno, em cuja toxicidade se baseiam. O benzo(a)pireno pode considerar -se um marcador dos outros hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, pelo que basta monitorizar o benzo(a)pireno para efeitos de comparação com a NQA para o biota ou com a NQA -MA correspondente na água.

(4) Estas NQA referem -se às concentrações biodisponíveis das substâncias.

No quadro seguinte apresentam-se os resultados obtidos em 2017 nos locais abrangidos pelo presente plano de monitorização de águas superficiais. Em 2017, tal como já referido, só foi possível recolher escorrências nos períodos húmido e crítico.

Quadro 8 – Resultados obtidos para as escorrências associadas à linha de água ao km 4+000 (Junto à PH1-1)

Parâmetros/unidades		Campanha 1	Campanha 2	Campanha 3
		24-03-2017	11-07-2017	02-11-2017
pH ("in situ")	Escala Sorensen	8,2	(1)	8,9
Temperatura ("in situ")	°C	13	(1)	19
Condutividade elétrica ("in situ")	µs/cm	2,3E+02	(1)	1,7E+02
Oxigénio dissolvido ("in situ")	%	57	(1)	63
Hidrocarbonetos Totais	mg/l	0,15	(1)	0,19
Óleos e Gorduras	mg/l	0,21	(1)	0,34
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	20	(1)	74
Cobre Total	mg Cu/l	1,7E-2	(1)	6,4E-02
Zinco Total	mg Zn/l	0,13	(1)	0,56
Cádmio Total	mg Cd/l	1,7E-4	(1)	1,3E-4
Chumbo Total	mg Pb/l	2,7E-03	(1)	9E-03
Níquel Total	mg Ni/l	<LQ	(1)	6,3E-03
Ferro Total	mg Fe/l	1,4	(1)	2,6
Crómio Total	mg Cr/l	<LQ	(1)	<LQ
Dureza	mg/l CaCO ₃	71	(1)	100
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Antraceno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo [b]fluoranteno+benzo [k]fluoranteno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo [g,h,i]perileno+indeno [1,2,3-cd]pireno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo[a]pireno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo[b]fluoranteno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo[ghi]perileno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Benzo[k]fluoranteno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Fluoranteno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ
Indeno[1,2,3-cd]pireno	µg/l	<LQ	(1)	<LQ

(1) Inexistência de escorrências

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 VMA do Anexo XVI do DL 236/98

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

Valor acima do VLE do Anexo XVIII do DL236/98

Valor superior ao NQA do Anexo IIA do DL 218/2015

Os valores realçados correspondem a valores superiores aos limites definidos na legislação, designadamente tratando-se de escorrências, e com as ressalvas já indicadas, a valores superiores aos valores limite de emissão (VLEs) definidos no Anexo XVIII do DL 236/98.

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

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

- (1) Comparação dos resultados obtidos com base nas normas de qualidade referidas nos Anexos XVI, XVIII e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e do Anexo II do Decreto-Lei n.º 218/2015.
- (2) Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de caracterização ambiental realizadas no intervalo 2012-2014 com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2017 e simultaneamente comparação dos resultados obtidos no ponto de caracterização a jusante das linhas de água face aos obtidos no ponto de caracterização a montante.

Comparação dos resultados obtidos com base nas normas de qualidade

A observação do quadro apresentado no capítulo anterior, tendo em conta que embora não existindo enquadramento legal para a concentração de poluentes nas águas de escorrência, os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII do DL 236/98 são os que mais se adequam aquele tipo de água, permite verificar que as concentrações dos vários parâmetros detetadas nas escorrências são regra geral inferiores às estabelecidas, excetuando apenas 2 parâmetros, SST e Ferro Total, cujas concentrações foram ligeiramente superiores aos VLE estabelecidos, e apenas no período crítico.

Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de 2012 a 2014 com os de 2017 e comparação dos resultados obtidos a jusante com os de montante

Para a caracterização da situação ambiental em 2012, 2013 e 2014 foram realizadas três campanhas de monitorização em cada um dos anos, da responsabilidade da empresa *Ecoserviços*, nas quais foi monitorizada a linha de água definida para a presente via em estudo e as escorrências associadas.

Neste capítulo apresenta-se a comparação dos resultados obtidos na monitorização realizada em anos anteriores, de 2012 a 2014, com os resultados obtidos nas campanhas realizadas em 2017.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução do parâmetro **pH** na linha de água avaliada, a montante e a jusante da via, e nas escorrências bem como a sua comparação com os limites legais definidos no Anexo XXI do DL 236/98.

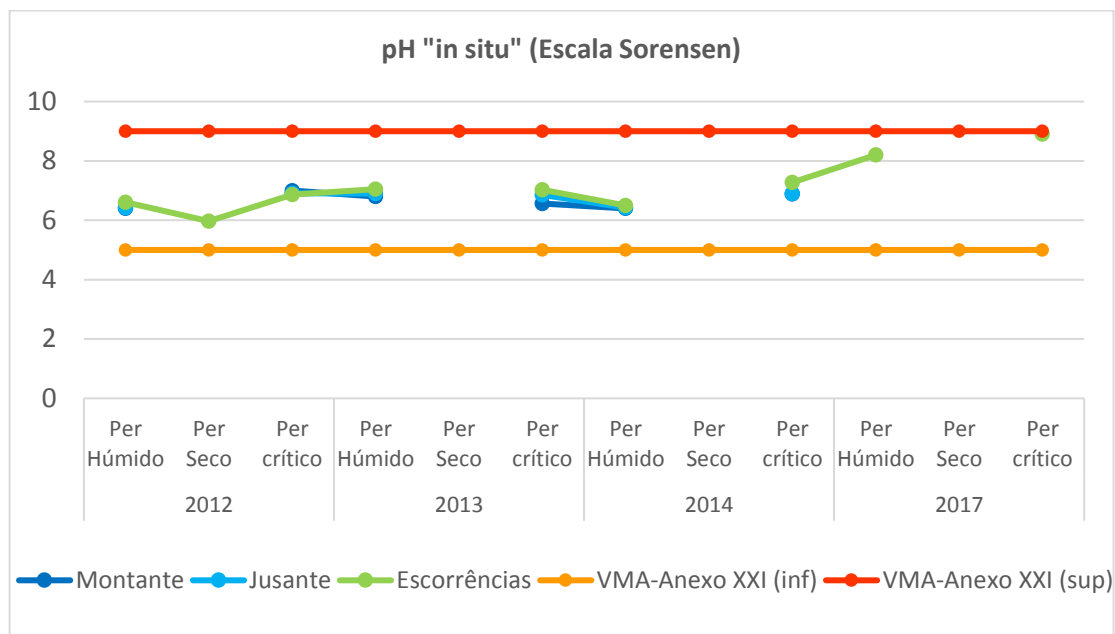


Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos para o pH (anos 2012 a 2014 e 2017)

Como se pode verificar através da análise do gráfico anterior, o pH ao longo dos anos na linha de água em avaliação é coerente a jusante face aos valores apurados a montante. Relativamente ao cumprimento da legislação, a situação é de total conformidade com as normas estabelecidas.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução da **Temperatura** ao longo dos anos, a montante e a jusante e nas escorrências.

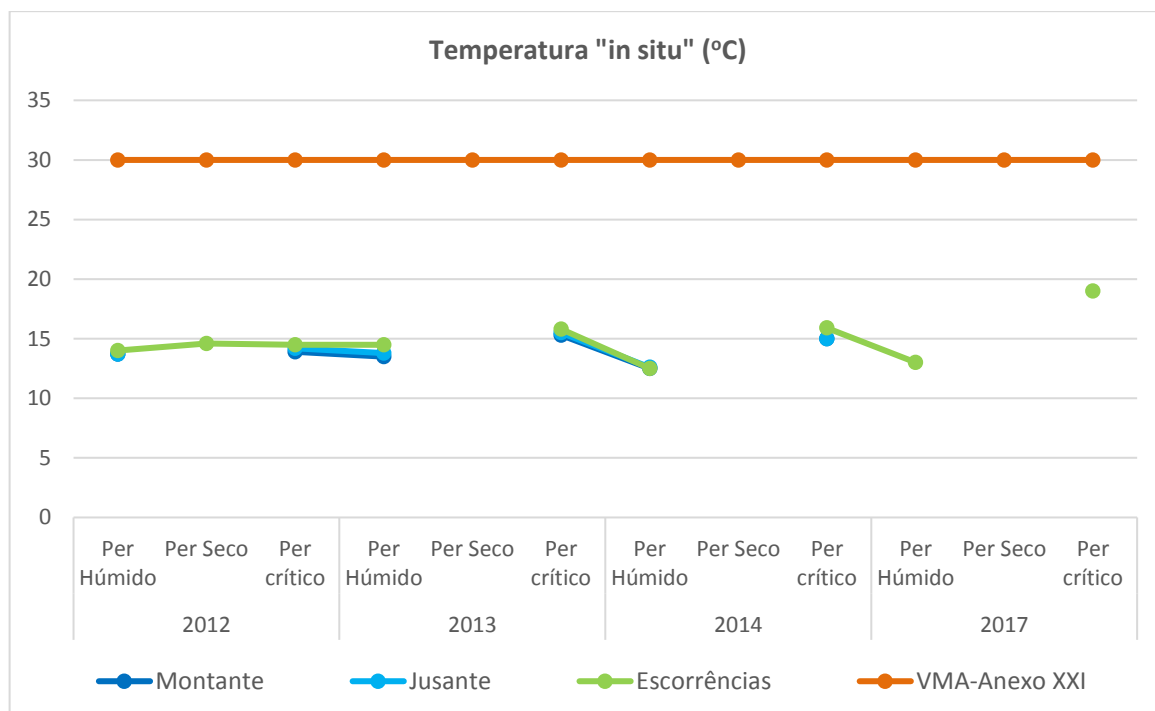


Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos para a Temperatura (anos 2012 a 2014 e 2017)

Como se pode verificar através da análise do gráfico anterior, a temperatura ao longo dos anos na linha de água em avaliação é coerente a jusante face aos valores apurados a montante. Relativamente ao cumprimento da legislação, a situação é de total conformidade com as normas estabelecidas

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução da **Condutividade Elétrica** ao longo dos anos, a montante e a jusante e nas escorrências.

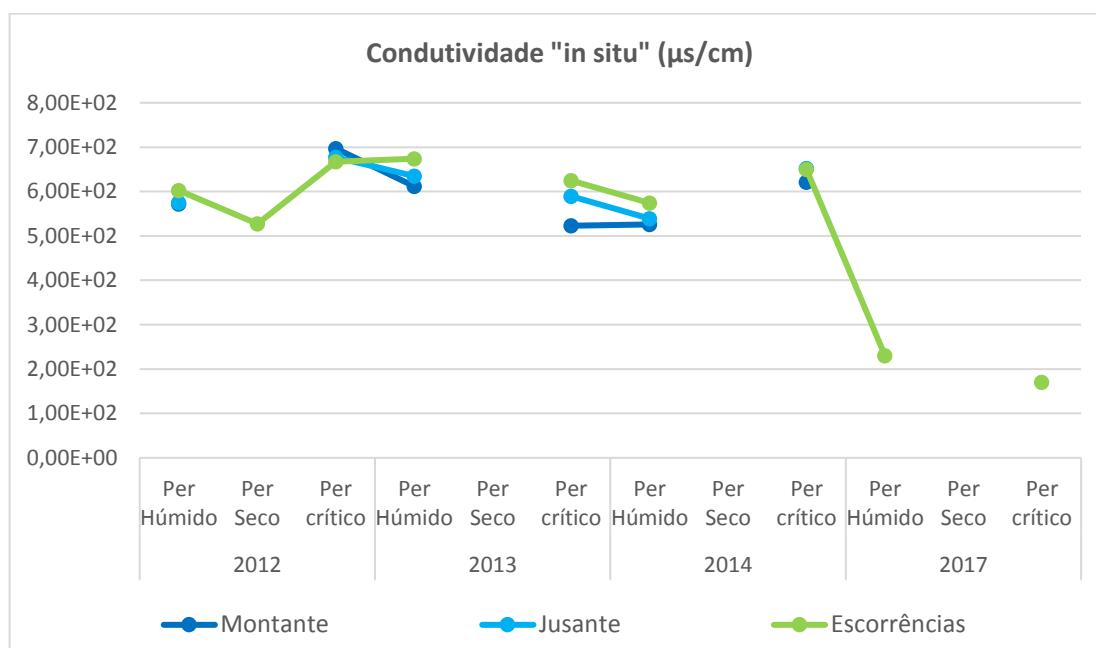


Figura 4 - Evolução dos resultados obtidos para a Condutividade elétrica (anos 2012 a 2014 e 2017)

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

Nos 2 gráficos seguintes apresenta-se a evolução do parâmetro **Oxigénio Dissolvido** ao longo dos anos, a montante e a jusante e nas escorrências, bem como a sua comparação com os limites legais definidos no Anexo XXI do DL 236/98.

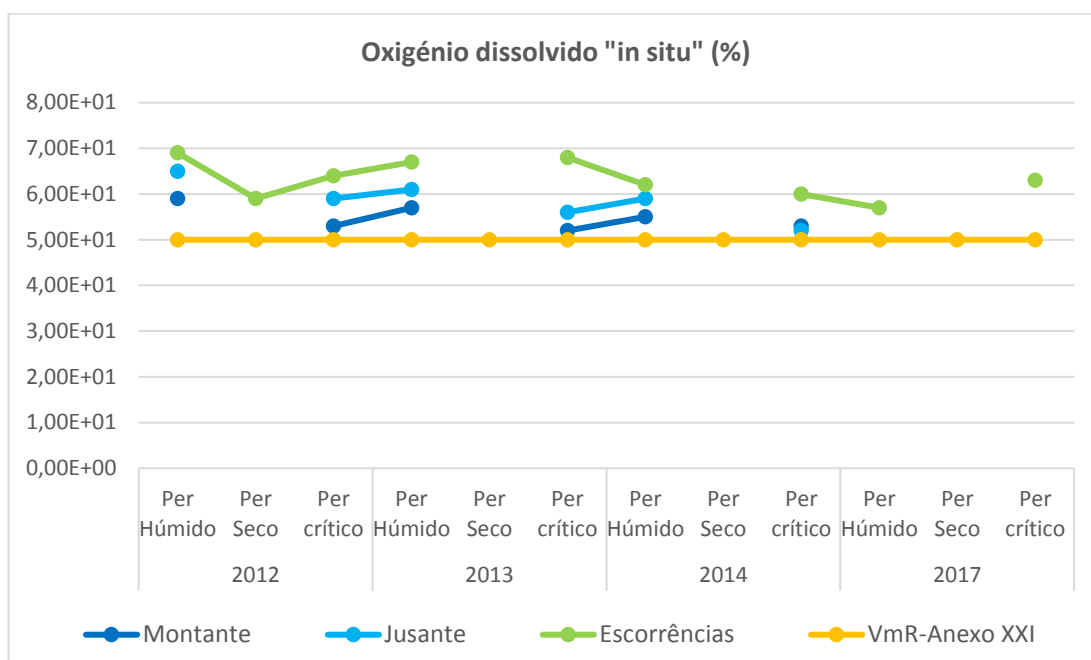


Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos para a Oxigénio Dissolvido (anos 2012 a 2014 e 2017)

A partir da análise dos gráficos acima é possível verificar que ao longo dos anos os resultados obtidos a Montante são sempre coerentes com os resultados obtidos a Jusante, sendo a percentagem de Oxigénio dissolvido ligeiramente superior a Jusante. Relativamente ao limite imposto no Anexo XXI, a linha de água apresenta sempre valores acima da percentagem mínima estabelecida no DL 236/98.

No gráfico seguinte apresenta-se a evolução do parâmetro **Óleos e Gorduras** ao longo dos anos, a montante e a jusante e nas escorrências.

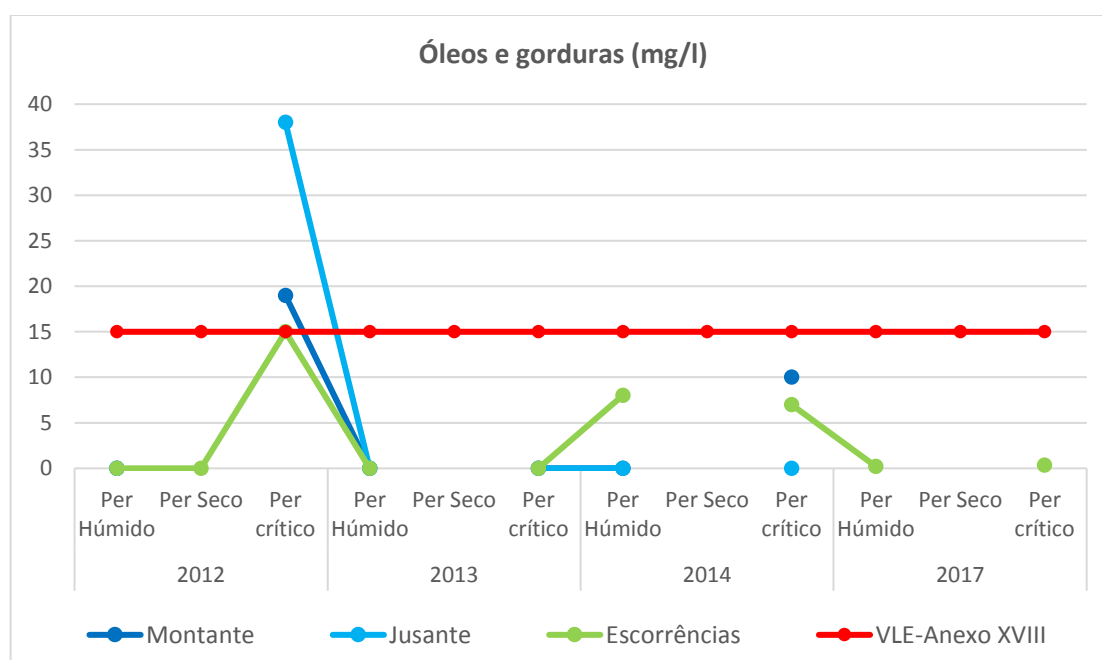


Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos para Óleos e Gorduras (anos 2012 a 2014 e 2017)

Através da análise dos gráficos apresentados acima é possível verificar que não existe um padrão na comparação entre as concentrações de Óleos e Gorduras a montante e a jusante da via na medida em que se observam campanhas com valores superiores quer a montante quer a jusante. A concentração de Óleos e Gorduras nas escorrências é sempre inferior ao VLE do Anexo XVIII.

Face ao exposto, os resultados obtidos não indiciam, por isso, impacte significativo da infraestrutura na qualidade da linha de água monitorizada.

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

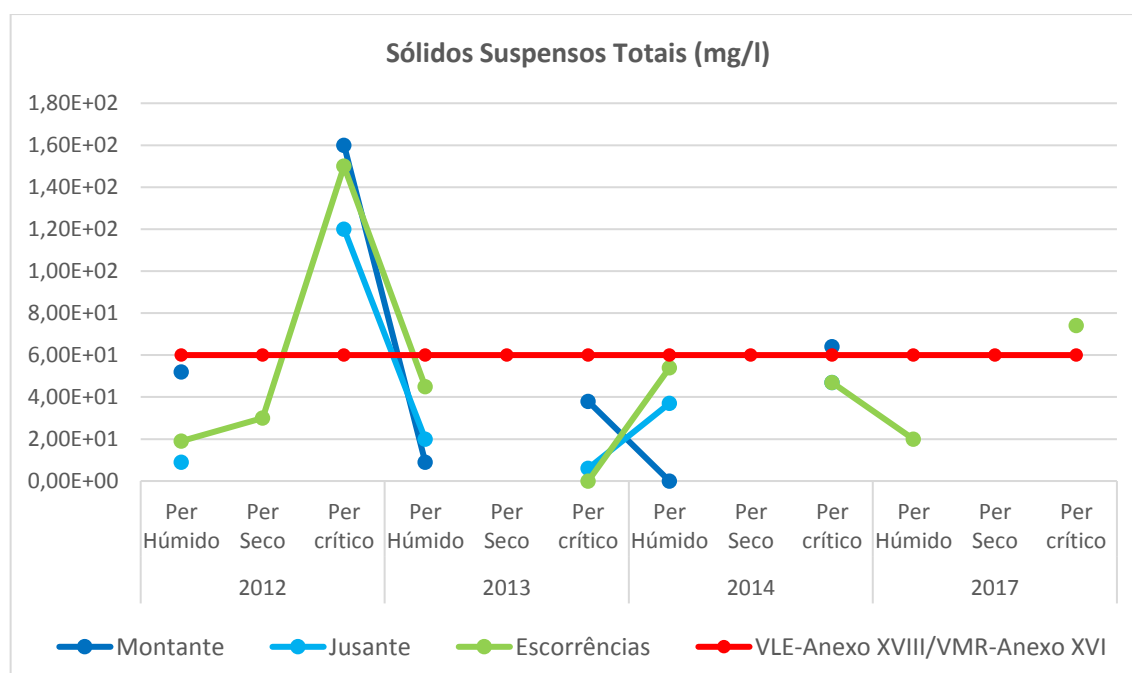


Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos para SST (anos 2012 a 2014 e 2017)

No gráfico apresentado acima é possível verificar que não existe um padrão na comparação entre as concentrações de SST a montante e a jusante da via na medida em que se observam campanhas com valores superiores a montante, mas também se observa a situação inversa com valores superiores a jusante.

Apenas nos períodos críticos de 2012, 2014 e 2017 se verificou que a concentração de SST nas escorrências ultrapassou o VLE do Anexo XVIII. No entanto, nessas mesmas campanhas de 2012 e de 2014 a concentração de SST a montante foi superior à de jusante, sendo que em 2017 não foi possível efetuar a comparação entre as concentrações de SST de montante e de jusante por não se deterem amostras destas situações devido à inexistência de água. Assim sendo, não existem indícios de influência da infraestrutura na qualidade das linhas de água monitorizadas.

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

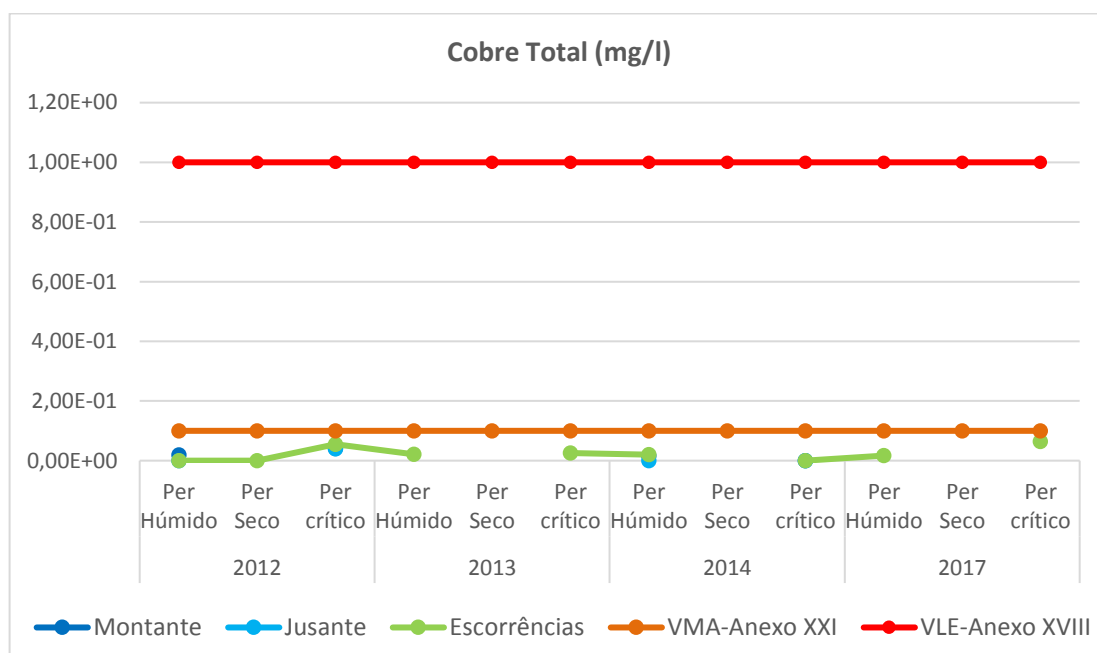


Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos para Cobre Total (anos 2012 a 2014 e 2017)

Verifica-se que os valores a Montante são superiores aos obtidos a Jusante que todos os resultados são inferiores ao VMA do Anexo XXI. Da mesma forma, a concentração de Cobre Total nas escorrências é inferior ao VLE do Anexo XVIII. Assim sendo, também neste aspeto não existem indícios de existir influência da Ligação ao Funchalinho na degradação da qualidade das águas.

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

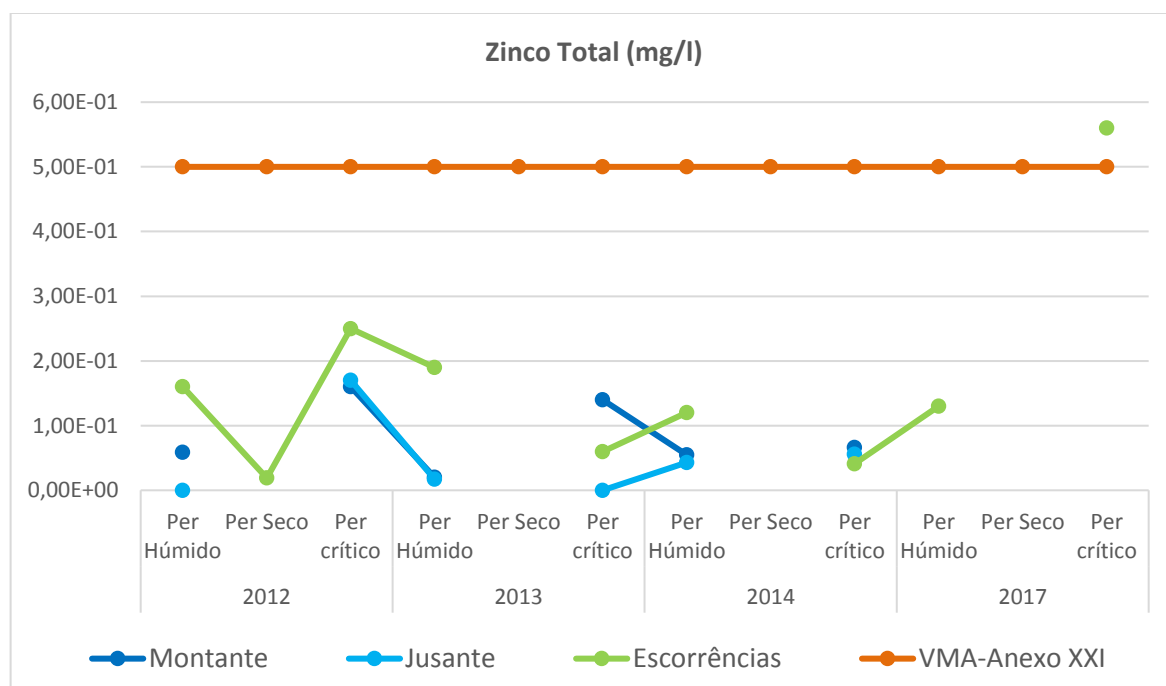


Figura 9 - Evolução dos resultados obtidos para Zinco Total (anos 2012 a 2014 e 2017)

Os resultados obtidos a Montante são geralmente superiores aos de Jusante, exceto no período crítico de 2012 que foram ligeiramente superiores a Jusante. Todos os valores obtidos são inferiores ao VMA do Anexo XXI.

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

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

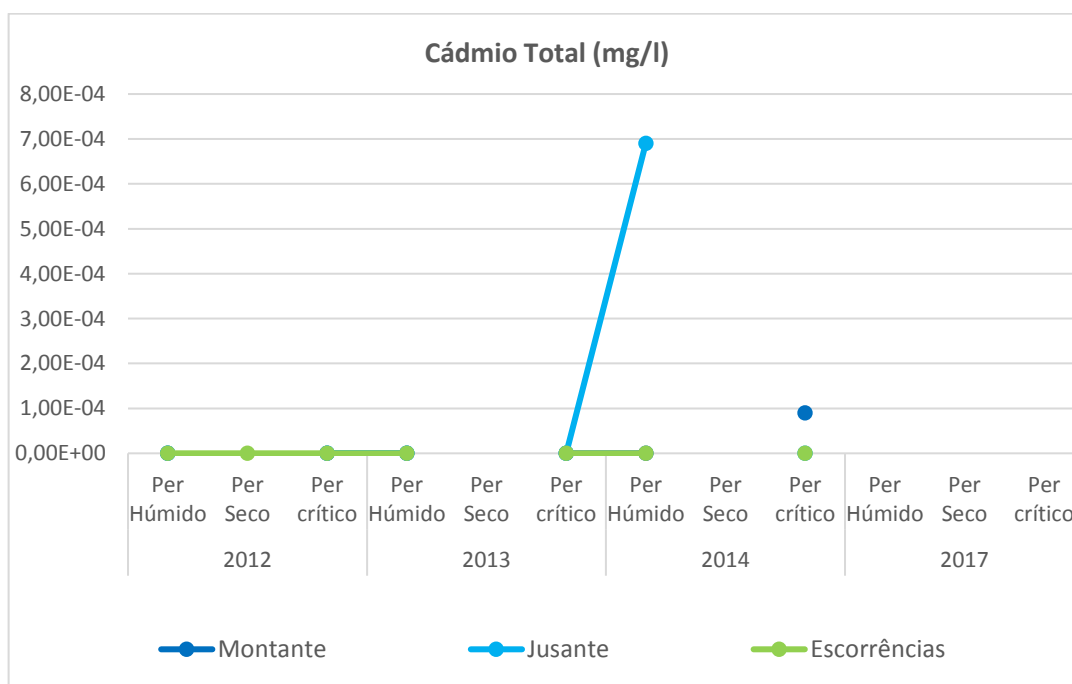
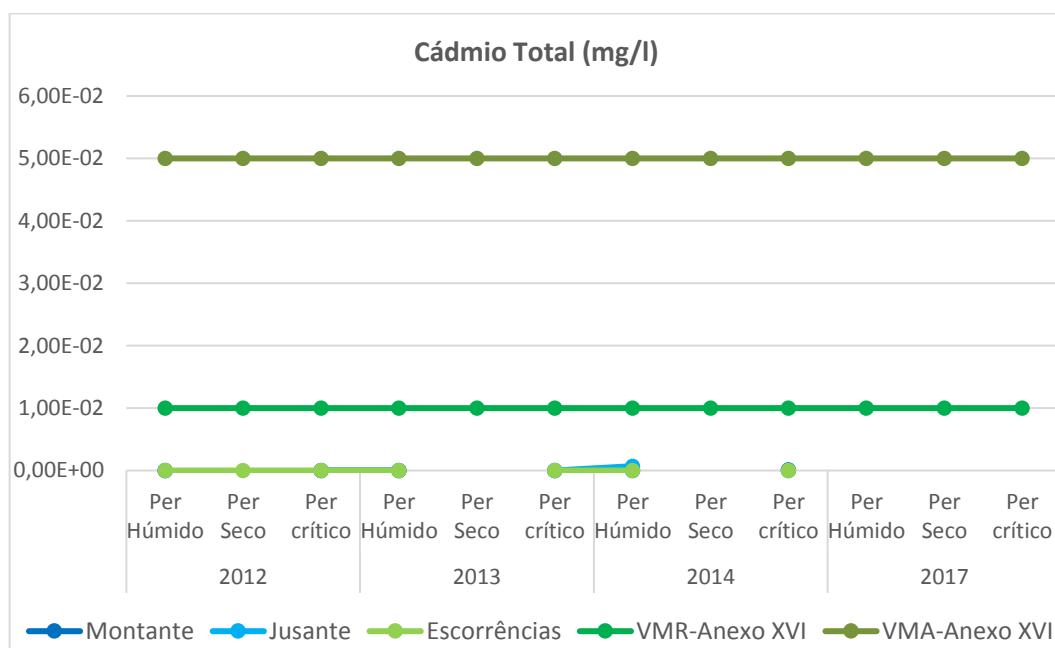


Figura 10 - Evolução dos resultados obtidos para Cádmio Total (anos 2012 a 2014 e 2017)

No gráfico apresentado é possível verificar que não existe um padrão na comparação entre as concentrações a montante e a jusante da via na medida em que se observam campanhas com valores superiores a montante, mas também se observa a situação inversa com valores superiores a jusante. No período húmido de 2014, a jusante, a concentração de cádmio atingiu valores anormalmente superiores aos que em geral se verificam sem, contudo, ultrapassarem o VMR que se encontra estabelecido no Anexo XVI. Esta situação foi pontual e não voltou a verificar-se.

As observações não indiciam degradação da qualidade da água com origem na via.

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

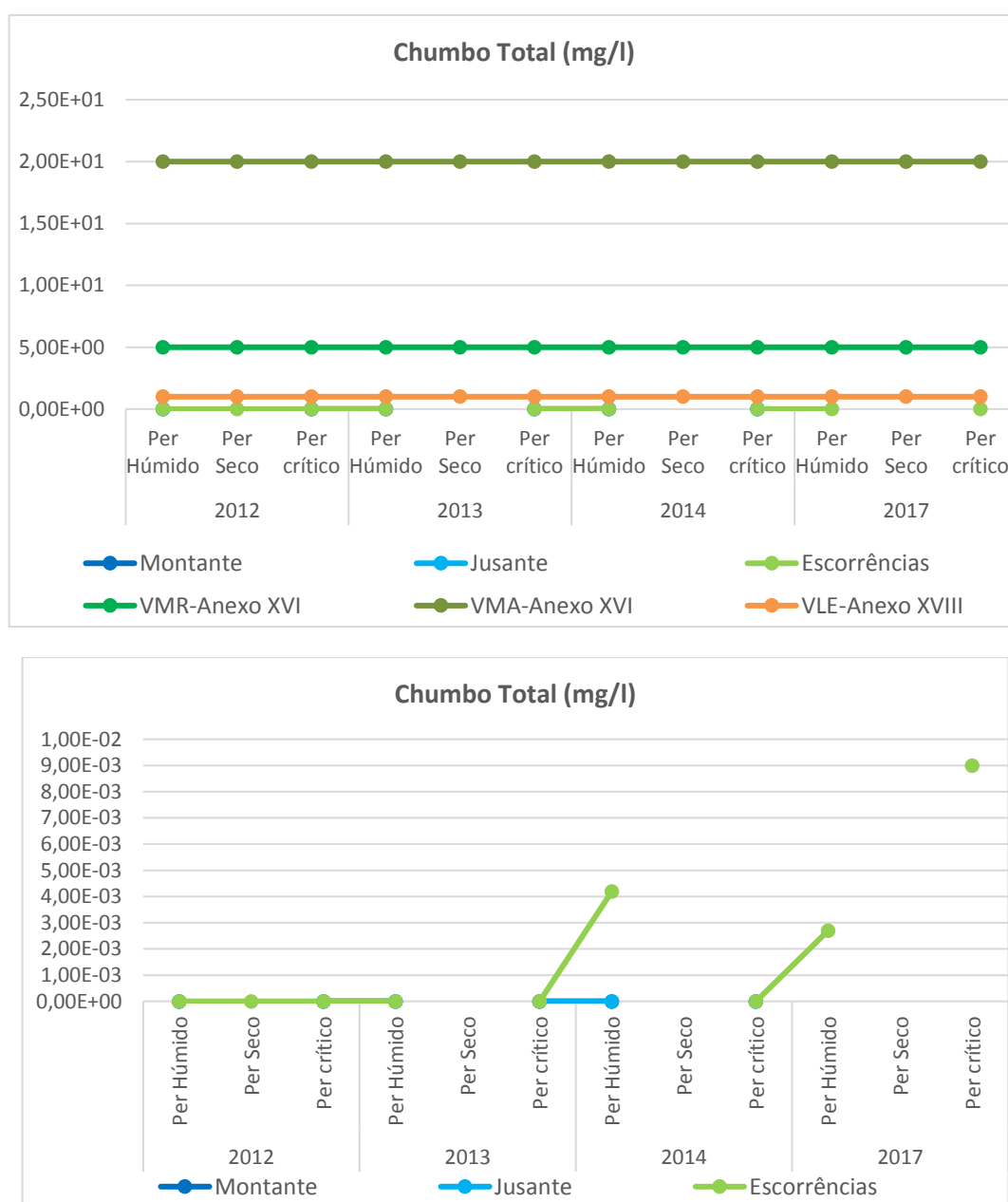


Figura 11 - Evolução dos resultados obtidos para Chumbo Total (anos 2012 a 2014 e 2017)

No gráfico apresentado é possível verificar que apenas se detetam concentrações de chumbo superiores aos limites de quantificação do método nas escorrências dos períodos húmidos de 2014 e de 2017 e novamente no período crítico de 2017. Esta situação, no entanto, não conduziu a qualquer alteração detetável da qualidade da água de montante para jusante. Mais uma vez não existem indícios de degradação da qualidade da água com origem na via.

No caso dos parâmetros Níquel Total, Ferro Total e Hidrocarbonetos Totais não é efetuada qualquer comparação na medida em que a monitorização destes parâmetros só foi introduzida em 2017. Quanto aos parâmetros Cádmio Dissolvido, Chumbo Dissolvido, Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP) e compostos que resultam da sua especiação, as suas concentrações foram sempre inferiores aos respetivos limites de quantificação dos métodos (LQ), pelo que a representação gráfica desta informação não acresce em informação.

Na presente monitorização, verifica-se que as concentrações dos vários parâmetros nas águas de escorrência não ultrapassam os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII do DL 236/98, excetuando apenas 2 parâmetros, SST e Ferro Total, cujas concentrações foram ligeiramente superiores aos VLE estabelecidos, e apenas no período crítico. Esta comparação é, no entanto, meramente indicativa por não existir enquadramento legal para o tipo de água em apreço.

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

3.3.5 Proposta de revisão do programa de monitorização – águas superficiais

Na presente monitorização não se verificaram indícios de degradação da qualidade da água originados pela Ligação ao Funchalinho. Preconiza-se, por isso, a interrupção da monitorização durante 3 anos, exceto se ocorrerem alterações significativas na exploração da infraestrutura, nomeadamente aumento de tráfego superior a 20%.

Assim, propõe-se retomar a monitorização em 2021 e excluir o Chumbo Total do âmbito dos parâmetros monitorizados por ser um poluente que já não está presente nos combustíveis atualmente.

3.3.6 Conclusões

Na presente monitorização, se forem comparadas as concentrações dos vários parâmetros nas águas de escorrência com os VLE do Anexo XVIII, apesar de não existir enquadramento legal para aquele tipo de água, verifica-se que as concentrações dos vários parâmetros nas águas de escorrência não ultrapassam os valores limite de emissão definidos no Anexo XVIII do DL 236/98, excetuando apenas 2 parâmetros, SST e Ferro Total, cujas concentrações foram ligeiramente superiores aos VLE estabelecidos, e apenas no período crítico.

Relativamente ao cumprimento dos limites legais, tendo em conta que a linha de água em análise não tem qualquer uso específico, não se têm registado quaisquer situações de incumprimento relativamente

aos VMA definidos no Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) e NQA definidas no Anexo II-Parte A do Decreto-Lei n.º 218/2015.

Em 2017, não tendo sido detetados impactes significativos ao longo da monitorização iniciada em 2012, preconiza-se interromper a monitorização por um período de 3 anos e reinício em 2021 com ajustamento dos parâmetros a monitorizar, designadamente a exclusão do Chumbo Total do âmbito dos parâmetros monitorizados.

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE ATIVIDADE

No âmbito da monitorização do ambiente sonoro releva-se, como indicador de atividade, o tráfego que circula na Ligação ao Funchalinho, já apresentado no capítulo 3.1.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.2.1 Introdução

A caracterização acústica realizada teve como principal objetivo a determinação do ambiente sonoro atual da envolvente da área em análise, nomeadamente nos recetores definidos no Plano Geral de Monitorização do Ambiente decorrente do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental.

4.2.2 Parâmetros a monitorizar

A monitorização consiste na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto aos recetores com interesse, nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h), designados respetivamente por L_d , L_e e L_n , visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

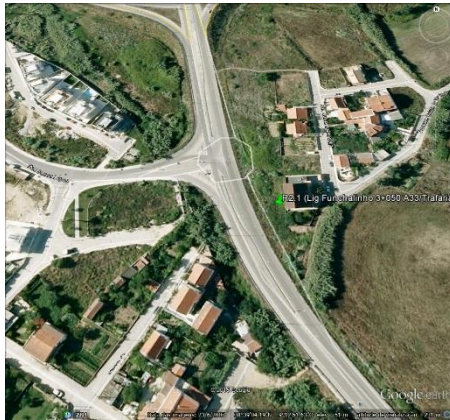
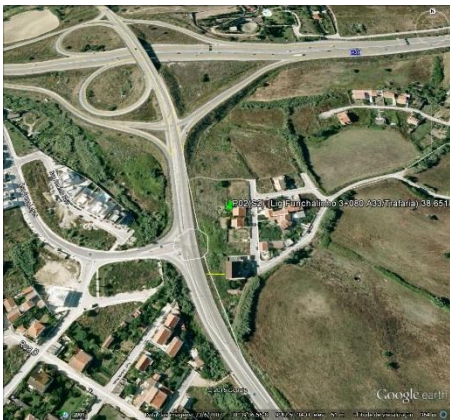
Durante as medições dos níveis sonoros são também registados os parâmetros meteorológicos com influência na propagação do ruído, designadamente a direção e a velocidade do vento, temperatura e a humidade do ar.

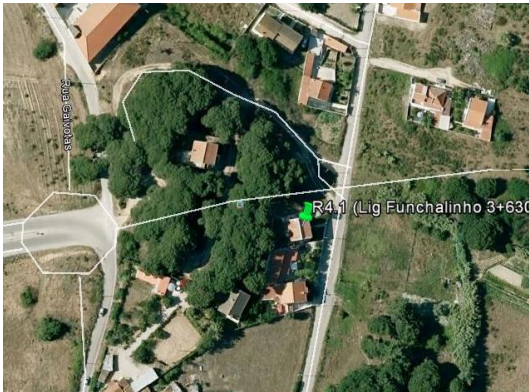
4.2.3 Locais de amostragem

No Quadro seguinte são apresentados os dados de localização e as fotografias dos recetores monitorizados. Nos relatórios dos ensaios de ruído ambiente constantes do Anexo 4 podem visualizar-se as fotografias contendo o pormenor da localização do sonómetro e da estação meteorológica junto a cada recetor.

Quadro 9 – Localização e fotografias dos recetores monitorizados

Designação	Ponto Quilométrico	Sentido	Coordenadas geográficas	Caracterização	Fotografia aérea	Fotografia
P02 (situação 1)	km 2+870	Trafaria / A33	38°39'1.32" N 9°12'52.02" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		
R1.1	km 3+050	Trafaria / A33	38°39'2.70" N 9°12'52.02" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		

Designação	Ponto Quilométrico	Sentido	Coordenadas geográficas	Caracterização	Fotografia aérea	Fotografia
R2.1	km 3+050	A33 / Trafaria	38°39'4.26" N 9°12'50.58" W	Habitação unifamiliar de 3 pisos		
P01(S2)	km 3+080	A33 / Trafaria	38°39'6.54" N 9°12'50.34" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		

Designação	Ponto Quilométrico	Sentido	Coordenadas geográficas	Caracterização	Fotografia aérea	Fotografia
P03(S3)	km 3+590	A33 / Trafaria	38°38'59.22" N 9°12'31.14" W	Lar de 3ª idade (Lar do Cristo Rei) de 2 pisos		
R4.1	km 3+630	Trafaria/ A33	38°38'56.86" N 9°12'27.17" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		

Designação	Ponto Quilométrico	Sentido	Coordenadas geográficas	Caracterização	Fotografia aérea	Fotografia
R3.1	km 3+700	A33 / Trafaria	38°38'57.84" N 9°12'28.98" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		
R4.2	km 3+830	Trafaria / A33	38°38'56.70" N 9°12'21.42" W	Habitação unifamiliar de 2 pisos		

Designação	Ponto Quilométrico	Sentido	Coordenadas geográficas	Caracterização	Fotografia aérea	Fotografia
P04(S4)	km 3+920	Trafaria / A33	38°38'55.62" N 9°12'20.76" W	Habitação unifamiliar de 1 piso		
P05(S5)	km 4+350	Trafaria / A33	38°38'48.48" N 9°12'6.36" W	Colégio Campo Flores com 3 pisos		

4.2.4 Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto

Os fatores que mais contribuem para a produção de ruído do tráfego rodoviário são o motor dos veículos, a interação pneu/estrada, a velocidade, o tipo de veículo (ligeiro ou pesado), a percentagem de veículos pesados, a fluidez do tráfego (fluído ou pulsado) e com grande influência o volume de tráfego (a duplicação do volume de tráfego traduz-se aproximadamente num aumento de ruído de 3 dB).

Assim, a variação dos parâmetros de medição, apercebidos junto dos recetores, associados ao ruído de tráfego rodoviário apresenta uma relação, dependente principalmente dos fatores referidos e encontra-se descrita no método de cálculo NMPB-96, que consta da norma francesa “XPS 31-133”, e que é recomendado pela Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

4.2.5 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados de cada campanha de monitorização foram analisados tendo em conta as disposições regulamentares em vigor relativas aos valores limite de exposição máximos admissíveis para os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), no âmbito dos objetivos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Uma vez que os requisitos legais dependem da classificação acústica oficial dos locais atribuída pelas câmaras municipais, neste caso a Câmara Municipal de Almada, verificou-se que a referida edilidade não possui ainda classificação acústica do seu território no âmbito do Plano Diretor Municipal (PDM), em vigor desde 1997 (RCM 5/67), atualmente na versão AVISO 15415/2017. No entanto, possui classificação acústica no âmbito de Planos de Pormenor. Refere-se que a Câmara Municipal de Almada, na reunião de 17 de junho de 2013 (Edital n.º 235/2013) deliberou aprovar a “Carta de Zonamento Acústico” para a área geográfica do concelho.

Nesta conformidade, na envolvente à Ligação ao Funchalinho o território está classificado maioritariamente como Zona Mista Tipo II, pelo que se aplicam-se os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11º, n.º 1, do Regulamento Geral do Ruído, correspondentes a zonas mistas, de 65 dB(A) para o L_{den} e de 55 dB(A) para o L_n .

4.2.6 Técnicas e métodos de análise ou registo de dados

A monitorização realizada em 2017 consistiu na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto aos recetores com interesse, concretamente 10 recetores sensíveis na envolvente da Ligação ao Funchalinho, nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h), designados respetivamente por L_d , L_e e L_n , visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Os ensaios de ruído foram realizados pelo laboratório da BGI (ver anexo técnico de acreditação no Anexo 2) e seguiram a metodologia para realização dos ensaios de Ruído Ambiente (Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro de longa duração), dando cumprimento aos requisitos das

normas NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do Art.º 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alteração pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto)).

Os ensaios foram realizados com recurso a um sonómetro de classe exatidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca “01dB-METRAVIB”, modelo “DUO”, números de série 10525, 10535 e 12046. Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração: indicador L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta “Fast” e com registo de terços de oitava. Todas as medições foram acompanhadas do registo das condições meteorológicas, nomeadamente a velocidade do vento, direção do vento, temperatura e humidade, com recurso a estação meteorológica Vaisala, modelo WXT520, bem como ao registo na nebulosidade verificada no momento das medições.

O parâmetro a caracterizar é o nível sonoro contínuo equivalente, Ponderado A ($L_{Aeq,t}$).

Previamente ao início das medições foi desenvolvida uma fase de planeamento, com o objetivo de definir o Plano de Medições a executar para determinar o nível sonoro representativo do intervalo de tempo de longa duração de um ano, por período de referência, ou seja, L_d , L_e e L_n , bem como efetuar a descrição detalhada dos locais a caracterizar, definir o número de amostras por período de referência e os intervalos de tempo possíveis de medição, de forma a garantir a representatividade das amostras.

A duração de cada medição foi determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, avaliado pelo operador do sonómetro, sendo que a duração mínima foi sempre de 15 minutos.

De forma a garantir a representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, todas as medições foram realizadas em condições significativas de ruído na fonte, nomeadamente em horas (dos períodos Diurno, Entardecer e Noturno) e em dias representativos de 1 ano típico.

Tratando-se de ruído rodoviário, as medições foram realizadas em dias representativos do tráfego médio anual, tendo-se, para o efeito, considerado dias em que o tráfego médio diário não diferiu em mais de 20% do tráfego médio diário anual.

As amostras efetuadas para cada recetor, em cada período de referência, foram recolhidas nos seguintes dias: 19, 20, 21, 26, 27, 29 e 30 de setembro e 1 e 2 de outubro de 2017. Nos Anexos 4.1 e 4.2 constam, respetivamente, os relatórios dos ensaios de ruído ambiente contendo informação mais detalhada sobre cada medição e tabela com o resumo dos dados de tráfego.

4.3 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.3.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados apresentam-se no Quadro seguinte.

Quadro 10 – Resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados

Locais monitorizados			Níveis de ruído	
Designação	Ponto quilométrico	Sentido	$L_{den}(dB(A))$	$L_n(dB(A))$
P02 (situação 1)	km 2+870	Trafaria / A33	57	50
R1.1	km 3+050	Trafaria / A33	60	52
R2.1	km 3+050	A33 / Trafaria	57	49
P01(S2)	km 3+080	A33 / Trafaria	60	52
P03(S3)	km 3+590	A33 / Trafaria	57	45
R4.1	km 3+630	Trafaria/ A33	57	47
R3.1*	km 3+700	A33 / Trafaria	55	46
R4.2*	km 3+830	Trafaria / A33	59	50
P04(S4)	km 3+920	Trafaria / A33	56	49
P05(S5)*	km 1+150	Trafaria / A33	60	50

*Dados recolhidos em 2016 dentro das condições de representatividade do TMDA de 2017

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

A caracterização acústica realizada baseia-se na determinação do ambiente sonoro atual da envolvente da área em análise, nomeadamente nos recetores definidos e o seu enquadramento no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que define o Regulamento Geral do Ruído.

De acordo com a legislação, há que identificar e classificar as zonas abrangidas pela área em que se desenvolve o presente relatório, segundo a sua sensibilidade ao ruído, de acordo com as definições de zona mista e zona sensível.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, artigo 3º, alíneas v) e x):

- “Zona Sensível” a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- “Zona Mista” a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

De acordo com o referido anteriormente, e uma vez que os requisitos legais dependem da classificação acústica oficial dos locais atribuída pela Câmara Municipal de Almada, aplicam-se os valores limite de exposição correspondentes a zonas mistas, de 65 dB(A) para o L_{den} e de 55 dB(A) para o L_n .

No gráfico seguinte compara-se, para todos os recetores analisados, os valores obtidos para os indicadores L_{den} e L_n com os valores limite legais para estes indicadores.

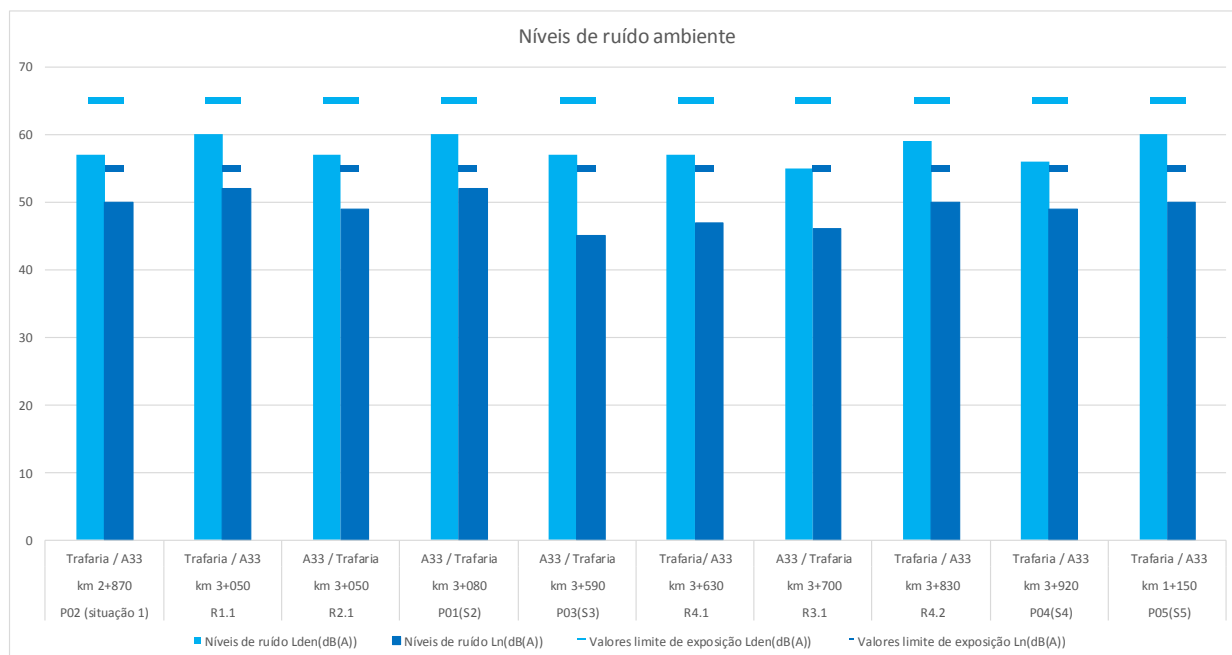


Figura 12 - Comparação dos níveis de ruído ambiente, L_{den} e L_n , com os valores limite legais para estes indicadores nos recetores analisados

Como se pode verificar, de acordo com os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , constata-se que todos os 10 recetores monitorizados registaram valores inferiores aos limites legais.

4.3.3 Comparação com as previsões efetuadas no processo de avaliação de impacte ambiental

As previsões de ruído ambiente junto aos recetores sensíveis efetuadas no Processo de Avaliação de Impacte Ambiental recorreram a uma modelação utilizando o software denominado SoundPLAN com dados de tráfego estimados para o ano 2014 que se apresentam no Quadro seguinte e considerando uma velocidade de circulação de 70 km/h para veículos ligeiros e pesados, em plena via, e de 50 km/h nas rotundas.

Quadro 11 - Dados de tráfego estimados no RECAPE (2014) e tráfego real no ano 2017

Período		Diurno			Entardecer			Noturno		
Veículo		Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
Tráfego real do ano 2017	TMDA	4.858	85	4.943	722	2	724	430	5	435
	Estrutura	98%	2%	100%	100%	0%	100%	99%	1%	100%
Tráfego estimado para 2014 (RECAPE)	TMDA	5.258	236	5.494	676	8	684	611	20	631
	Estrutura	96%	4%	100%	99%	1%	100%	97%	3%	100%
Variação entre o tráfego real e o estimado (%)		8	178	11	-6	300	-6	42	300	45

A previsão do ruído ambiente final nos vários recetores analisados resultou da soma logarítmica dos valores de ruído ambiente na situação de referência com os valores estimados da circulação de tráfego rodoviário na Ligação ao Funchalinho.

As previsões efetuadas em fase de AIA junto aos recetores sensíveis com aquelas premissas (ao nível do 2º piso) apresentam-se no quadro seguinte face aos resultados reais obtidos durante a monitorização realizada em 2017 (a 4m altura).

Quadro 12 – Comparação entre as previsões de ruído ambiente efetuadas no RECAPE e os resultados obtidos na monitorização

Designação	Previsões de ruído ambiente efetuadas no RECAPE-		Resultados obtidos na monitorização		Diferença entre os valores previstos e os resultados da monitorização	
	$L_{den}(dB(A))$	$L_n(dB(A))$	$L_{den}(dB(A))$	$L_n(dB(A))$	$L_{den}(dB(A))$	$L_n(dB(A))$
R1.1	62	53	60	52	2	1
R2.1	59	51	57	49	2	2
R3.1	62	53	55	46	7	7
R4.1	61	53	57	47	4	6
Média da diferença entre os valores previstos e os resultados da monitorização					3,75	4

A análise da tabela anterior permite verificar valores mais elevados para os valores obtidos nas previsões do RECAPE em comparação com os valores obtidos nas medições *in-situ* no decorrer das campanhas de monitorização, situando-se a média da diferença desses valores em cerca de 4 unidades. Esta discrepância pode estar relacionada com o facto do tráfego estimado no RECAPE ser superior ao efetivamente verificado, sobretudo no período noturno, e com as diferenças na estrutura do tráfego no que concerne à percentagem de veículos ligeiros e pesados que foi considerada.

4.3.4 Proposta de revisão do programa de monitorização

Na presente monitorização verificou-se que os níveis de ruído ambiente junto aos recetores analisados cumpriam com os valores limite legislados, não se tendo detetado a existência de situações merecedoras de acompanhamento. Nesta conformidade, propõe-se que, de acordo com o previsto no Plano Geral de Monitorização do Ambiente, se interrompa a monitorização e se programe o seu reinício num prazo de 5 anos ou caso se alterem significativamente as condições de exploração da Ligação ao Funchalinho, designadamente se ocorrer um aumento de tráfego superior a 20%.

4.3.5 Conclusões

De acordo com a avaliação efetuada, verifica-se que os níveis de ruído ambiente junto aos recetores analisados são inferiores aos valores limite de exposição que se encontram legislados, pelo que os impactes no ambiente sonoro originados pela circulação de tráfego na Ligação ao Funchalinho estão dentro dos limites admissíveis e devidamente controlados.

São Domingos de Rana, fevereiro de 2018

Margarida Braga
Coordenador do Estudo

Maria Inês Ramos
Responsável do Departamento de Ambiente

ANEXOS
(incluídos em CD)

ANEXO 1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 - COMPROVATIVOS DE ACREDITAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

- Anexo 2.1 – Comprovativo de Acreditação do Laboratório da BGI (Ensaio 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 subterrâneas

ANEXO 4 – MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

- Anexo 4.1 – Relatórios dos ensaios de ruído ambiente
- Anexo 4.1 – Resumo de dados de tráfego

ANEXO 5 – DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL