



**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO
AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS CONDEIXA / COIMBRA
SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012



**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS
CONDEIXA / COIMBRA SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012

PREÂMBULO

A ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda., apresenta em seguida o Relatório de Monitorização do Ambiente da Auto-Estrada A1 – Sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100), relativo à monitorização ambiental decorrida no ano de 2012.

O relatório de monitorização foi realizado no âmbito do Decreto-Lei n.º 69/2000 e Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril de 2001. A estrutura do relatório é a patenteada no Anexo V da referida Portaria.

Lisboa, 25 de Fevereiro de 2013



**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS
CONDEIXA / COIMBRA SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012

ÍNDICE GERAL

Volume I – Peças escritas

Volume II – Anexos



**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS
CONDEIXA / COIMBRA SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 – Locais de monitorização

Anexo 2 – DIA

Anexo 3 – Recursos hídricos

3.1 – Boletins de análise das águas superficiais

3.2 – Métodos de análise (controlo de qualidade) / Certificados

Anexo 4 – Ambiente sonoro

4.1 – Certificados de calibração

4.2 – Certificado de acreditação

4.3 – Boletins de registo das medições de ruído

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS
CONDEIXA / COIMBRA SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012

ÍNDICE

	Pág.
1 – Introdução.....	1
1.1 – Identificação e objectivos	1
1.2 – Âmbito do relatório de monitorização.....	2
1.3 – Enquadramento legal	4
1.4 – Estrutura do relatório.....	5
1.5 – Equipa técnica.....	6
2 – Antecedentes.....	7
2.1 – Referência ao estudo de impacte ambiental e à declaração de impacte ambiental.....	7
2.2 – Medidas de minimização preconizadas no EIA e respectiva DIA.....	8
2.3 – Reclamações.....	10
3 – Descrição dos programas de monitorização de cada descritor	10
3.1 – Considerações gerais.....	10
3.2 – Recursos hídricos superficiais	10
3.2.1 – Enquadramento da área a monitorizar	10
3.2.2 – Locais monitorizados e campanhas realizadas.....	11
3.2.3 – Parâmetros monitorizados.....	14
3.2.4 – Métodos e equipamentos de recolha de amostras e métodos analíticos	15
3.2.5 – Método de tratamento de dados.....	17
3.2.6 – Relações dos dados com as características do projecto e com o ambiente exógeno	17
3.2.7 – Critérios de avaliação dos dados e identificação dos usos da água.....	17
3.3 – Ambiente sonoro	20
3.3.1 – Locais de monitorização e campanhas realizadas.....	20
3.3.2 – Parâmetros de monitorização.....	26
3.3.3 – Métodos de tratamento dos dados e equipamentos de medição acústica	27

3.3.4 – Relações dos dados com as características do projecto e com o ambiente exógeno	28
3.3.5 – Critério de avaliação e tratamento de dados.....	29
4 – Resultados dos programas de monitorização	30
4.1 – Introdução	30
4.2 – Recursos hídricos superficiais	30
4.2.1 – Apresentação de resultados.....	30
4.2.2 – Análise e discussão dos resultados	38
4.2.3 – Conclusões	43
4.3 – Ambiente sonoro	44
4.3.1 – Cálculos efectuados	44
4.3.2 – Apresentação dos resultados	44
4.3.2.1 – Tráfegos registados e perfil do TMH.....	44
4.3.2.2 – Resultados das medições “in situ”	47
4.3.3 – Análise e discussão dos resultados	59
4.3.4 – Avaliação da adequação das medidas de minimização.....	60
4.3.5 – Síntese.....	61
5 – Síntese e conclusões	61

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.2.1 – Barreiras acústicas para o sublanço Condeixa / Coimbra Sul.....	9
Quadro 3.2.1 – Características hidrográficas das linhas de água interceptadas.....	11
Quadro 3.2.2 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais	15
Quadro 3.2.3 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos.....	16
Quadro 3.2.4 – Valores tabelados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (Anexo III)	19
Quadro 3.3.1 – Níveis sonoros máximos admissíveis	30
Quadro 4.2.1 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Malga (montante e jusante).....	31
Quadro 4.2.2 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Malga (escorrências).....	32
Quadro 4.2.3 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Frades km 188+100 (montante e jusante).....	33
Quadro 4.2.4 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira de Frades (escorrências).....	34
Quadro 4.2.5 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Frades km 189+900 (montante e jusante).....	35
Quadro 4.2.6 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira de Frades (escorrências).....	36
Quadro 4.2.7 – Valores de precipitação diária referentes a cada campanha realizada	37
Quadro 4.2.8 – Resultados analíticos em Junho de 2007 (fase de pré-construção) –.....	40
Situação de referência.....	40
Quadro 4.2.9 – Resultados analíticos em Julho de 2007 (fase de pré-construção) –.....	41
Situação de referência.....	41
Quadro 4.2.10 – Valores obtidos a jusante das linhas de água monitorizadas, referentes à situação de referência (2007) e ao ano de 2012 – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte	42
Quadro 4.3.1 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul.....	46
Quadro 4.3.2 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte	46
Quadro 4.3.3 – Resumo dos valores obtidos	48
Quadro 4.3.4 – Condições atmosféricas – PM1	49
Quadro 4.3.5 – Resumo dos valores obtidos	50
Quadro 4.3.6 – Condições atmosféricas – PM2	51



Quadro 4.3.7 – Resumo dos valores obtidos	52
Quadro 4.3.8 – Condições atmosféricas – PM5	53
Quadro 4.3.9 – Resumo dos valores obtidos	54
Quadro 4.3.10 – Condições atmosféricas – PM7	55
Quadro 4.3.11 – Resumo dos valores obtidos	56
Quadro 4.3.12 – Condições atmosféricas – PM13	57
Quadro 4.3.13 – Resumo dos valores obtidos	58
Quadro 4.3.14 – Condições atmosféricas – PM16	59
Quadro 4.3.15 – Avaliação de acordo com os limites definidos no D.L. n.º 9/2007, de 17 de Janeiro	59
Quadro 4.3.16 – Comparação dos valores obtidos em 2011 vs 2012.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2.1 – Enquadramento administrativo da área em análise	3
Figura 3.2.1 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira das Malgas – km 183+250	12
Figura 3.2.2 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira de Frades – km 188+100	13
Figura 3.2.3 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira de Frades – km 189+900	14
Figura 4.2.1 – Caudais estimados (m ³ /d) em 2012 – Sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte	37
Figura 4.3.1 – Perfil de TMH no sublanço Condeixa / Coimbra Sul	45
Figura 4.3.2 – Perfil de TMH no sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte	45
Figura 4.3.3 – Localização do ponto de medição PM1	47
Figura 4.3.4 – Localização do ponto de medição PM2	49
Figura 4.3.5 – Localização do ponto de medição PM5	51
Figura 4.3.6 – Localização do ponto de medição PM7	53
Figura 4.3.7 – Localização do ponto de medição PM13	55
Figura 4.3.8 – Localização do ponto de medição PM16	57



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.3.1 – Valores obtidos no PM1 – Ano 2012	48
Gráfico 4.3.2 – Valores obtidos no PM2 – Ano 2012	50
Gráfico 4.3.3 – Valores obtidos no PM5 – Ano 2012	52
Gráfico 4.3.4 – Valores obtidos no PM7 – Ano 2012	54
Gráfico 4.3.5 – Valores obtidos no PM13 – Ano 2012	56
Gráfico 4.3.6 – Valores obtidos no PM16 – Ano 2012	58

**EXECUÇÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE NA A1 – SUBLANÇOS
CONDEIXA / COIMBRA SUL / COIMBRA NORTE (ATÉ AO KM 190+100)**

RELATÓRIO ANUAL 2012

VOLUME I – PEÇAS ESCRITAS

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS

A ECOserviços – Gestão de Sistemas Ecológicos, Lda., apresenta em seguida o Relatório Anual de Monitorização do Ambiente da Monitorização do Ambiente da Auto-Estrada A1 sublanços - Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (Até ao km 190+100).

Este documento é relativo ao 4.º relatório de monitorização para a fase de exploração dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte da A1 após o alargamento de duas para três vias.

Embora o relatório se reporte ao período de um ano, a transmissão dos resultados e situações à BRISA é realizada em tempo útil, em particular as situações que requeiram intervenção imediata.

No decorrer da monitorização em 2012, não foram identificadas situações ambientais que requeressem intervenção específica ou imediata.

Os principais objectivos delineados nos Planos Gerais de Monitorização aprovados em sede de AIA são:

- Avaliar e aferir o impacte ambiental da circulação rodoviária sobre os parâmetros monitorizados, em função das previsões efectuadas nos respectivos Estudos de Impacte Ambiental, bem como no disposto na legislação em vigor;
- Fornecer elementos para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental (EIA) de projectos rodoviários;

- Verificar a eficiência das medidas de minimização adoptadas;
- Avaliar a eventual necessidade de aplicação de novas medidas de minimização ou de alteração das preconizadas relativamente aos aspectos ambientais em causa;
- Avaliar, calibrar, e se possível, melhorar as ferramentas informáticas utilizadas na determinação quantitativa dos impactes ambientais assim mensuráveis, em função dos diversos parâmetros monitorizados de forma contínua ou discreta, após o início de exploração desta via, com a nova situação do projecto, nomeadamente: volumes de tráfego, velocidade e direcção dos ventos dominantes, temperatura, intensidade e duração dos ventos dominantes, temperatura, intensidade e duração de precipitação, etc.;
- Determinar a evolução futura dos parâmetros ambientais monitorizados, no tempo e em termos de comportamento face aos requisitos de exploração da via, permitindo ter conhecimento da dinâmica do ambiente e sua relação com o projecto e com as medidas de minimização adoptadas.

1.2 – ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

A monitorização ambiental levada a cabo pretende dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 5 de Novembro, sendo que a estrutura do relatório é a patente na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

Em termos de enquadramento geográfico, os sublanços em análise inserem-se no distrito de Coimbra, atravessando as freguesias de Sebal e Anobra (concelho de Condeixa-a-Nova) e freguesias de Cernache, Antanhol, Ribeira de Frades e Taveiro (concelho de Coimbra).

Na Figura 1.2.1 apresenta-se o enquadramento administrativo da área em análise.

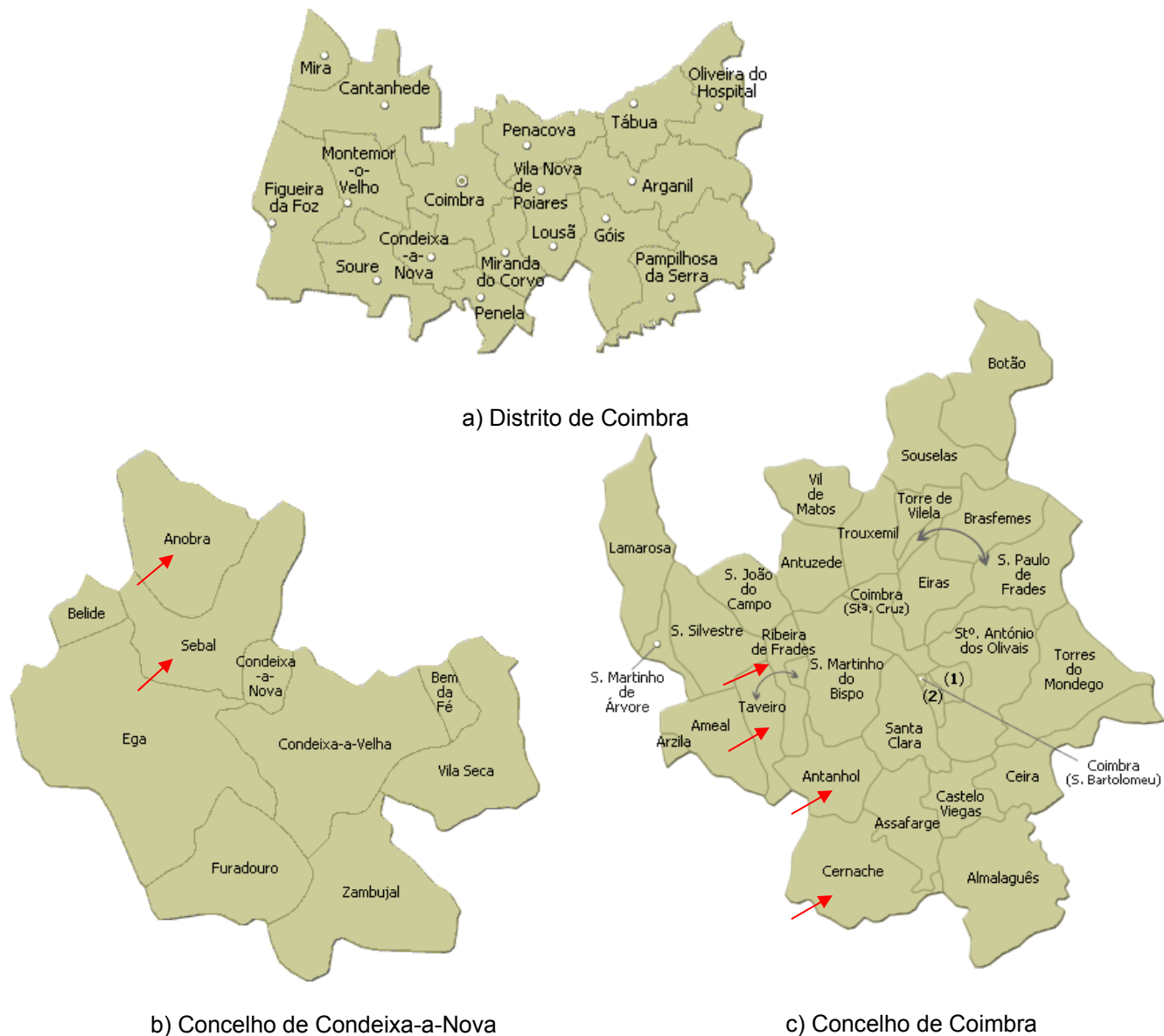


Figura 1.2.1 – Enquadramento administrativo da área em análise

O plano de monitorização executado pela ECOserviços tem início no Nó de Condeixa (km 181+350), terminando após o Nó de Coimbra Norte ao km 190+100. É realizado no âmbito da pós-avaliação do alargamento de 2 vias para 3 vias por sentido nos referidos sublanços.

O programa de monitorização para os sublanços da A1 – Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) teve início em 2009, incidindo sobre os seguintes descritores ambientais: qualidade do ar, águas superficiais e ambiente sonoro.

No capítulo 3 e para cada factor ambiental monitorizado são apresentadas as datas das campanhas de monitorização.

1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL

A presente monitorização enquadra-se no âmbito do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio - Secção V - Pós-avaliação e é regulamentada pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A avaliação dos resultados será realizada em função da legislação específica para cada factor ambiental e que é a seguinte:

Recursos Hídricos Superficiais (qualidade) – Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega, Anexo XVIII relativo a Valores Limite de Emissão (VLE) na descarga de águas residuais (para enquadramento das águas de escorrência) e Anexo XXI relativo a objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 22 - C/98, de 30 de Novembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro.

Ambiente Sonoro – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, Decreto-Lei n.º 278/ 2007, de 1 de Agosto que altera o RGR, Decreto-Lei n.º 291/ 90, de 20 de Setembro, Portaria n.º 977/ 2009, de 1 de Setembro, que estabelece o regulamento do controlo metrológico dos sonómetros, NP ISO 1996.

Não existe classificação para os PDM de Condeixa-a-Nova e Coimbra. A envolvente a grandes infraestruturas rodoviárias é considerada mista.

1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do relatório será a estipulada no Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril e será a seguinte:

- Capítulo 1 – Introdução
 - Identificação e objectivos do relatório de monitorização;
 - Âmbito do relatório de monitorização;
 - Enquadramento legal;
 - Estrutura do relatório de monitorização;
 - Autoria técnica do relatório.

- Capítulo 2 – Antecedentes
 - Referências ao histórico do processo de AIA e respectiva DIA e ao Plano Geral de Monitorização e anteriores relatórios de monitorização;
 - Medidas de minimização preconizadas no EIA e Respectiva DIA;
 - Reclamações.

- Capítulo 3 – Descrição dos programas de monitorização para os factores ambientais qualidade do ar, águas superficiais e ambiente sonoro.
 - Locais de monitorização;
 - Campanhas realizadas;
 - Parâmetros a monitorizar;
 - Equipamentos utilizados;
 - Ensaios e métodos de análise;
 - Metodologia de tratamento e interpretação dos resultados;
 - Critérios de avaliação dos resultados;
 - Relação com os factores exógenos;
 - Desvios de funcionamento normal.

- Capítulo 4 – Apresentação e discussão dos resultados dos programas de monitorização para cada factor ambiental.
 - Apresentação dos resultados;
 - Apreciação e discussão dos resultados, comparação com as previsões efectuadas no EIA (recursos hídricos superficiais, ambiente sonoro, qualidade ar).

- Capítulo 5 – Síntese e conclusões
 - Síntese dos resultados para os factores ambientais monitorizados, propostas de medidas de minimização e proposta de revisão do Programa Geral de Monitorização do Ambiente.
- Anexos

1.5 – EQUIPA TÉCNICA

Os trabalhos inerentes à monitorização foram realizados pela seguinte equipa técnica:

Coordenação: Eng.^a Sandra Nobre

Ambiente Sonoro: Isofonia – Acústica Aplicada, Lda. (empresa do grupo ECOserviços)

Coordenação técnica: Eng.^a Teresa Claro

Técnico: Eng.^o Ricardo Vieira

Recursos Hídricos: Eng.^a Susana Pereira

Eng.^a Ana Bernardino

Técnicos: Francisco Palminha

Miguel Canavilhas

Análises da Água: Laboratório de Análises Químicas e Bacteriológicas – AGROLEICO (empresa do grupo ECOserviços)

Coordenação técnica: Eng.^a Raquel Cortinhas

Responsável técnico: Eng.^a Elsa Rodrigues

Técnicos: Pedro Antunes

Luís Teixeira

Fernando Rodrigues

Vítor Tomé

Edição de Texto: Susana Costa

Grafismo: Luís Narciso

As empresas subcontratadas encontram-se certificadas e acreditadas no âmbito dos trabalhos desenvolvidos.



Os equipamentos utilizados no âmbito da monitorização encontram-se devidamente calibrados e verificados metrologicamente.

Nos Anexos 3.2 e 4.1 apresentam-se os certificados das empresas e dos equipamentos.

2 – ANTECEDENTES

2.1 – REFERÊNCIA AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL E À DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

A necessidade de alargamento dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) de 2 para 3 vias e por sentido deveu-se ao elevado incremento nos volumes de tráfego registados na primeira metade da década de 2000. Desta forma garantem-se os níveis de serviço, em conformidade com o Acordo Europeu sobre as Grandes Estradas de Tráfego Internacional, uma vez que a A1 está classificada como E01.

Este trecho, em análise, foi objecto de um processo de Avaliação de Impacte Ambiental relativo ao Alargamento e Beneficiação de 2 para 3 vias dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) da A1 – Auto-Estrada do Norte, cujo Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi realizado pela empresa COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, S.A., entre Janeiro de 2005 e Junho de 2006.

O referido processo foi alvo de três aditamentos, um em Outubro de 2006 e dois em Janeiro de 2007 com o intuito de apresentar esclarecimentos adicionais à Comissão de Avaliação, relativos ao Procedimento de AIA do Projecto de Execução do Alargamento e Beneficiação de 2 para 3 vias dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) da A1 – Auto-Estrada do Norte.

Em Março de 2007 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), tendo por base o parecer final da Comissão de Avaliação, as conclusões da consulta pública e a proposta da Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental, relativos ao procedimento de AIA do projecto de execução do Alargamento e Beneficiação de 2 para 3 vias dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) da A1 – Auto-Estrada do Norte.

Por último, relativamente ao EIA, a COBA – Consultores de Engenharia, S.A. elaborou, em Julho de 2007, uma nota técnica que visou dar resposta às disposições constantes na Declaração de Impacte Ambiental (Anexo 2), seguidamente descritas:

- Eliminação da rotunda Sul do Nó de Coimbra Sul, dado que a sua implantação não se justifica para o projecto e por aumentar a proximidade às habitações;
- Licenciamentos e/ou autorizações relativos ao uso dos solos abrangidos pelo presente projecto que se encontram condicionados ao abrigo dos regimes da Reserva Ecológica Nacional (REN) e da Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Apresentação prévia da informação referente ao Domínio Público Hídrico (DPH) relativamente à fase de construção, cumprimento das medidas de minimização impostas pela DIA e execução dos planos de monitorização previstos no EIA posteriormente reformulados pela DIA.

No que se reporta ao acompanhamento ambiental da fase de pré-construção da via, a COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, S.A. realizou um relatório de monitorização das águas superficiais, em Outubro de 2007, o que equivale à caracterização da situação de referência.

Relativamente ao acompanhamento ambiental da fase de construção da via, a Ferrovia Agroman, S.A. realizou quatro campanhas de monitorização e dois relatórios semestrais, relativos à empreitada para a construção e beneficiação de 2 para 3 vias dos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100) da A1 – Auto-Estrada do Norte, no ano de 2008.

2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NO EIA E RESPECTIVA DIA

As medidas de minimização preconizadas, quer no EIA, quer na DIA, relativamente aos sublanços em análise, para cada um dos factores ambientais em apreço, são apresentadas em seguida:

Recursos Hídricos Superficiais

O EIA e a DIA preconizam a monitorização dos recursos hídricos superficiais nos períodos seco, crítico e húmido.

Ruído

No EIA é referido que sejam efectuadas as medidas de minimização do ruído para todas as situações

em que a legislação em vigor não seja cumprida.

Na DIA é referido que as barreiras acústicas, apresentadas no quadro seguinte, deverão ser instaladas no ano de entrada em exploração da A1, à excepção da B10.

Designação da Barreira	Localização	Altura (m)	Extensão (m)	Tipo
B1 (D)	181+725 – 182+000	4	275	Absorvente
	182+000 – 182+100	3	100	
B2 (E)	171+750 – 181+925	2	175	
B3 (D)	185+300 – 185+900	4	600	
B4 (D)	187+000 – 187+125	3,5	125	
B5 (E)	187+350 – 187+475	4	125	
B6 (E)	187+600 – 187+750	4	150	
B7 (D)	187+575 – 187+750	3	175	
B8 (E)	187+825 – 188+000	4	175	
	188+000 – 188+300	3	300	
B9 (D)	187+900 – 188+175	3	275	
	188+175 – 188+400	4,5	225	
B10 (E)	188+600 – 188+800	2,5	200	
B11 (D)	188+725 – 189+050	4	325	
	189+050 – 189+150	4,5	100	
	189+150 – 189+275	4	125	
B12 (D)	0+115 – 0+243 ramo B	3	128	
B13 (D)	189+300 – 189+635	3	335	Reflector em acrílico transparente
	0+287 – 0+336 ramo E	3	49	
B14 (E)	189+090 – 189+265	3	175	
B15 (E)	0+100 – 0+000 ramo D(AE) 0+000 – 0+025 ramo C+D	2	125	
B16 (E)	0+068 ramo C(AE) – 190+050	1 a 2	756	
B17 (D)	0+287 ramo E – 190+050	1,5 a 2	416	

Quadro 2.2.1 – Barreiras acústicas para o sublanço Condeixa / Coimbra Sul

A DIA salienta ainda a necessidade de implementar medidas complementares face o registo de valores de ruído superiores aos limites legais após a introdução das barreiras acústicas:

“Dado que, mesmo após a reformulação das medidas de minimização a adoptar, se verifica que ocorrem valores superiores aos limites regulamentados nalguns receptores pontuais (R1, 3.º piso e R4, 2.º e 3.º pisos), deverão ser adoptadas medidas complementares, as quais passarão pela substituição do

pavimento drenante por betume de borracha modificada, pelo menos no troço que abrange as situações críticas identificadas, ou soluções alternativas comprovadamente eficazes.”

As medidas preconizadas a DIA foram implementadas.

2.3 – RECLAMAÇÕES

Em 2012 não foram recebidas reclamações relativas aos sublanços em apreço.

3 – DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DE CADA DESCRITOR

3.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

O plano de monitorização em curso abrange a monitorização dos seguintes descritores:

- Qualidade das águas superficiais;
- Ambiente sonoro.

No Anexo 1 apresentam-se os locais a monitorizar à escala 1/25000. Ao longo do presente relatório apresenta-se a uma escala maior os locais de monitorização das águas superficiais e do ambiente sonoro.

3.2 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

3.2.1 – Enquadramento da Área a Monitorizar

Os sublanços inserem-se na região hidrográfica 4 e na bacia hidrográfica do Rio Mondego.

A Ribeira de Frades tributária do Rio Mondego é a linha de água mais importante que é interceptada pelos sublanços em apreço. Destaca-se igualmente a Ribeira da Malga.

No quadro que se segue apresentam-se as características hidrográficas das linhas de água mencionadas.

Grande Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área (Km ²)	Comprimento da Linha de Água (Km)
Mondego	Ribeira da Malga	701 07 04	11,3	6,0
	Ribeira de Frades	701 07 02 07	21,4	13,0

Quadro 3.2.1 – Características hidrográficas das linhas de água interceptadas

Em termos hidrológicos a precipitação média anual é de 1 200 mm e concentra-se entre Outubro e Março, 73% do total.

As linhas de água monitorizadas pontualmente secam no período estival.

3.2.2 – Locais Monitorizados e Campanhas Realizadas

O Programa Geral de Monitorização do Ambiente (PGMA) preconiza a monitorização das seguintes linhas de água interceptadas pela Auto-Estrada (AE) A1:

- Ribeira da Malga – km 183+250 – Traçado em aterro;
- Ribeira de Frades – km 188+100 – Traçado em aterro;
- Ribeira de Frades – km 189+900 – Traçado em viaduto.

Em cada linha de água foram monitorizados 3 pontos: montante, jusante e na descarga da A1 antes da diluição com o meio receptor.

- **Ribeira da Malga km 183+250**

Condições de acessibilidade – Razoáveis (acesso pelo talude da AE);

Condições de recolha – Boas;

Regime hidrológico da linha de água – Não permanente.

Coordenadas: 40°08'37,85"N; 8°29'34,76"W



Montante



Jusante



Caleira



Figura 3.2.1 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira das Malgas – km 183+250

- **Ribeira de Frades – km 188+100**

Condições de acessibilidade – Boas, pela rede viária existente;

Condições de recolha – Boas;

Regime hidrológico da linha de água – Permanente.

Coordenadas: 40°11'18.00"N; 8°29'19,88"W



Montante

Jusante

Caleira

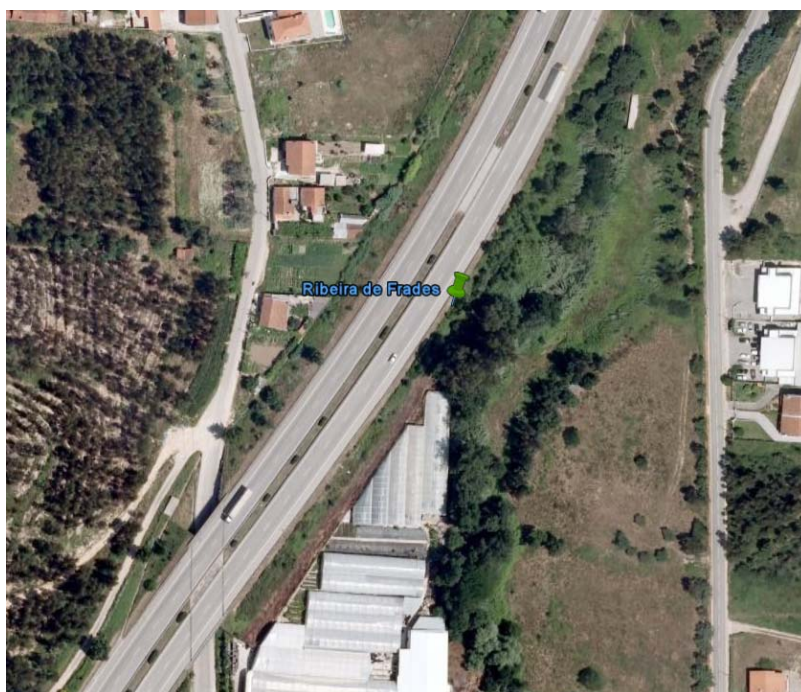


Figura 3.2.2 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira de Frades – km 188+100

- **Ribeira de Frades – km 189+900**

Condições de acessibilidade - Boas pela rede viária existente;

Condições de recolha – Boas;

Regime hidrológico da linha de água – Não permanente.

Coordenadas: 40°12'20,81" N; 8°29'19,58" W.



Montante

Descarga do viaduto

Jusante



Figura 3.2.3 – Localização dos pontos de colheita na Ribeira de Frades – km 189+900

As campanhas de recolha de amostras foram realizadas nos seguintes dias:

- 26/09/2012 (período seco)
- 07/11/2012 (período crítico)
- 14/12/2012 (período húmido)

3.2.3 – Parâmetros Monitorizados

Os parâmetros monitorizados para a caracterização analítica das águas superficiais são os indicados no PGMA (e caderno de encargos da BRISA) e apresentam-se no quadro seguinte.

Parâmetro
Descrição Organoléptica (cor, aparência e cheiro)
pH (determinação in situ)
Temperatura (determinação in situ)
Condutividade eléctrica (determinação in situ)
Dureza*
Caudal
Sólidos Suspensos Totais (SST)
Hidrocarbonetos totais
Cádmio (fracção total e dissolvida)
Chumbo (fracção total e dissolvida)
Cobre (fracção total)
Cobre (fracção dissolvida)
Zinco (fracção total)
Zinco (fracção dissolvida)

* Apenas nas linhas de água

Quadro 3.2.2 – Parâmetros monitorizados para a avaliação da qualidade das águas superficiais

3.2.4 – Métodos e Equipamentos de Recolha de Amostras e Métodos Analíticos

- Métodos

As técnicas de conservação das amostras, bem como os métodos analíticos para a realização das análises foram estabelecidos de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Nos casos omissos, foi considerado o Standard Methods (A. Standard da American Public Health Association). Foram ainda considerados os procedimentos para conservação das amostras previstas pela Agência Portuguesa do Ambiente – APA.

PARÂMETROS	RECOLHA E CONSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS	MÉTODO ANALÍTICO
pH	Determinação local	Potenciometria
Temperatura	Determinação local	Termometria
Condutividade	Determinação local	Condutivimetria
Caracterização organoléptica (aparência, cor e cheiro)	Inspecção visual (aparência e cor) e inspecção olfactiva (cheiro)	-
Dureza	Frasco de 1l; acidificação a pH<2 com HNO ₃ conc.; Conservação até 1 mês;	Titulimetria complexométrica (EDTA) – NP 424:1966
SST	Frasco 1l; Conservação até 7 dias; Refrigeração a 4°C (no escuro)	SMEWW 2540-D
Hidrocarbonetos totais	Frasco vidro escuro 2 l e com rolha teflon ou vidro; Conservação 48 h até extracção; Refrigeração a 4°C.	Cromatografia em fase Gasosa
Cádmio (fracção total e dissolvida)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção Atómica (ME-306)
Cobre (fracção total e dissolvida)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção Atómica (ME-727)
Zinco (fracção total e dissolvida)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção Atómica (ME-727)
Chumbo (fracção total e dissolvida)	Frasco: 1l; Conservação até 6 meses; Acidificação a pH < 2 com HNO ₃ conc.; Refrigeração a 4°C.	Absorção Atómica (ME-727)

Quadro 3.2.3 – Técnicas de recolha e conservação das amostras e métodos analíticos

Os métodos analíticos e de controlo de qualidade utilizados pelo laboratório AGROLEICO estão de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho para águas superficiais.

No Anexo 3.2 apresenta-se uma descrição sumária dos métodos analíticos e do controlo de qualidade.

- Laboratório

As análises laboratoriais foram realizadas pelo laboratório AGROLEICO – Laboratório de Análises Químicas e Bacteriológicas, Lda., acreditado pelo IPAC, segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005.

Os parâmetros subcontratados foram realizados no laboratório ALS. Nos boletins de análise estão assinalados os parâmetros acreditados e os parâmetros subcontratados.

No Anexo 3.1 apresentam-se os boletins de análise.

- Condições de recolha

De uma forma geral as condições de recolha foram razoáveis, tendo sido realizadas todas as colheitas previstas.

3.2.5 – Método de Tratamento de Dados

Serão analisadas para cada ponto e com base da amostra de resultados a tendência das variações das concentrações dos vários parâmetros analisados de montante para jusante, procurando verificar se existe uma relação directa entre as variações de concentração dos poluentes de montante para jusante pela contribuição das águas de escorrência e por sua vez qual a influência dos volumes de tráfego nestas variações tendo em consideração as variações dos factores climáticos como a precipitação.

3.2.6 – Relações dos Dados com as Características do Projecto e com o Ambiente Exógeno

Ao longo da discussão dos resultados da monitorização são referidas as situações que podem contribuir para a degradação da qualidade das águas superficiais e que são independentes da exploração da própria auto-estrada.

3.2.7 – Critérios de Avaliação dos Dados e Identificação dos Usos da Água

Na área em análise e para as linhas de água em apreço não foi identificado qualquer uso específico.

A vegetação ripícola típica encontra-se em regressão e a ser 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.

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 auto-estrada nos sublanços monitorizados, a avaliação dos resultados será feita face ao Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, designadamente o Anexo XVI e o Anexo XXI 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 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, que altera as disposições do Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, relativamente ao cádmio e chumbo, 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 das colunas C4 e C6 do Anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, 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 ela relacionadas.

No quadro que se segue apresentam-se os limites legais definidos na legislação em vigor para os parâmetros monitorizados.

Parâmetros	Decreto-Lei n.º 236/98				Decreto-Lei n.º 103/2010	
	Anexo XVI		Anexo XVIII	Anexo XXI	Anexo III	
	VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VLE (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA ($\mu\text{g/l}^{-1}$)	NQA-CMA ($\mu\text{g/l}^{-1}$)
Temperatura (°C)	-	-	Aumento de 3°C	30	-	-
pH	6,5 - 8,4	4,5- 9,0	6,0-9,0	5,0 - 9,0	-	-
Condutividade	-	-	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido	-	-	-	50**	-	-
SST	60	-	60	-	-	-
Cobre	0,20	5,0	1,0	0,1	-	-
Cádmio	0,01	0,05	0,2*	-	$\leq 0,08$ (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	2,0	10,0	-	0,5	-	-
Chumbo	5,0	20,0	1,0	-	7,2	-
CBO ₅	-	-	40	5	-	-
CQO	-	-	150	-	-	-
Óleos e gorduras	-	-	15	-	-	-
Dureza	-	-	-	-	-	-
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	-	-	-	-	-	-
Salinidade	CE	1	-	-	-	-
	SDT	640	-	-	-	-
Coliformes fecais	100	-	-	-	-	-
Coliformes totais	-	-	-	-	-	-

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

** Neste parâmetro o VMA corresponde à percentagem mínima admissível

*** - Os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg CaCO₃/L, classe 2: de 40 a < 50 mg CaCO₃/L, classe 3: de 50 a < 100 mg CaCO₃/L, classe 4: de 100 a < 200 mg CaCO₃/L e classe 5: \geq 200 mg CaCO₃/L).

Quadro 3.2.4 – Valores tabelados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Anexos XVI, XVIII e XXI) e no Decreto-lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (Anexo III)

A Declaração de Rectificação n.º 22-C/98, de 30 de Novembro ao Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, não introduz alterações aos parâmetros indicados no quadro anterior.

3.3 – AMBIENTE SONORO

3.3.1 – Locais de Monitorização e Campanhas Realizadas

No ano de 2012 foram monitorizados 6 receptores.

As campanhas de medição foram realizadas nas seguintes datas:

- 24 e 25 de Setembro de 2012 (1ª campanha)
- 05 e 06 de Dezembro de 2012 (2ª campanha)

As campanhas foram realizadas pela empresa ISOFONIA, que se encontra acreditada para o efeito.

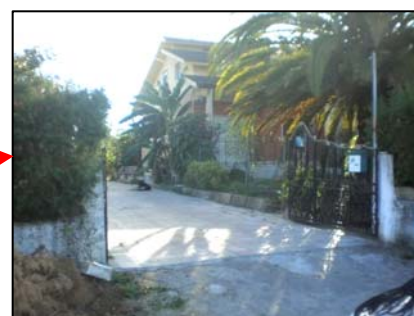
Em seguida apresentam-se os locais de medição de ruído de acordo com o Programa Geral de Monitorização.

- PM1



Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 181+850 Sentido Condeixa/Coimbra	N 40°8'7.80" W 8°29'44.14"	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Rua do Matum, n.º 128, Vila Pouca, Condeixa	Barreiras Acústicas

- PM2



Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 181+850 Sentido Coimbra/Condeixa	N 40° 8'7.36" W 8°29'51.72"	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Rua do Matum, Vila Pouca Condeixa	Barreiras Acústicas

- PM5



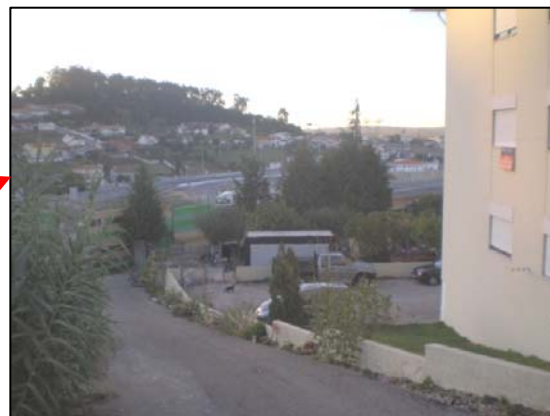
Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 187+650 Sentido Coimbra/Condeixa	N 40°11'10.73" W 8°29'28.86"	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Rua da Esperança, Ribeira de Frades, Coimbra	Barreiras Acústicas

- PM7



Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 187+900 Sentido Coimbra/Condeixa	N 40°11'17.64" W 8°29'22.27"	Habitação unifamiliar de 2 pisos	Rua da Esperança, n.º 385, Ribeira de Frades, Coimbra	Barreiras Acústicas

- PM13



Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 189+ 100 Sentido Condeixa/Coimbra (junto ao Nó de Coimbra)	N 40°11'55.49" W 8°29'13.58"	Habitação plurifamiliar de 4 pisos	Rua General Humberto Delgado n.º 49, Ribeira de Frades, Coimbra	Barreiras Acústicas

- PM16



Localização	Coordenadas	Tipo de Ocupação	Morada	Medidas de Minimização
km 189+ 780 Sentido Condeixa/Coimbra	N 40°12'14.25" W 8°29'18.98"	Habitação unifamiliar de 1 piso	-	Barreiras Acústicas

3.3.2 – Parâmetros de Monitorização

O parâmetro acústico monitorizado em cada campanha efectuada foi o Leq (A), medido nos períodos de referência para posterior cálculo do Lden e Ln.

O ensaio baseou-se na recolha de amostras de ruído ambiente em condições normais de circulação rodoviária na via em apreço. A escolha do intervalo de tempo de medição permite obter um valor representativo da situação a caracterizar.

3.3.3 – Métodos de Tratamento dos Dados e Equipamentos de Medição Acústica

Na realização dos ensaios e na elaboração deste estudo foi tido em consideração o disposto na normalização nacional e, nomeadamente, na NP ISO 1996-1:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação e na NP ISO 1996-2:2011 Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

Foram consideradas as recomendações presentes na circular de cliente n.º 12/2011 do Instituto Português de Acreditação e no Guia prático da APA para as medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996:2011, bem como o procedimento de ensaio interno “PE01-05: Ensaio de Ruído Ambiente - Nível Sonoro Médio de Longa Duração”.

Para a caracterização do ruído ambiente atual foram realizadas medições de ruído, durante os períodos diurno (das 7h00m às 20h00m), entardecer (das 20h00m às 23h00m) e noturno (das 23h00m às 07h00m). As medições foram efetuadas, em dois dias distintos para cada período de referência, de modo a obter um valor representativo do ruído ambiente atual.

Foram utilizados intervalos de medição de acordo com as características do ambiente acústico no local, de forma a garantir a estabilização dos sinais sonoros. Em cada local de avaliação, o tempo mínimo de medição foi de 15 minutos. No Anexo 4.3 apresentam-se os boletins de registo das medições de ruído.

As medições de ruído foram efetuadas seguindo as indicações inscritas na Norma Portuguesa NP ISO 1996:2011 – Acústica: Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente – Partes 1 e 2, o microfone deve situar-se a uma altura de 4,0±0,5 m acima do solo, em zonas de edificações com 1 ou mais andares, ou de 1,2 a 1,5 m de altura acima do solo em zonas de edificações térreas.

O cálculo dos indicadores acústicos e realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_{e+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{n+10}}{10}} \right]$$

Para a realização das medições de ruído ambiente foram utilizados equipamentos de medida adequados para este tipo de estudos, os quais são descritos de seguida.

- Sonómetro Integrador da Classe 1, Bruel & Kjaer, modelo 2250, n.º de série 2611538;
- Software de Análise Sonora Bruel & Kjaer para o 2250, Bz 5298;
- Microfone Bruel & Kjaer, tipo Zc 0032, modelo 4189, n.º de série 2607687;
- Calibrador Acústico Bruel & Kjaer, modelo 4231, n.º de série 2605900;
- Tripé de suporte extensível Bruel & Kjaer;
- Sonómetro Integrador da Classe 1, Bruel & Kjaer, modelo 2250, n.º de série 2717698;
- Pré-Amplificador, Bruel & Kjaer, modelo ZC 0032, n.º de série 13098;
- Microfone, Bruel & Kjaer, modelo 4189, n.º de série 2703406;
- Software de Análise Acústica de Edifícios, Bruel & Kjaer, BZ 7228;
- Calibrador Acústico, Bruel & Kjaer, modelo 4231, n.º de série 2714628;
- Tripé de suporte extensível Bruel & Kjaer;
- Termoanemómetro, Testo 425, n.º de série 1884449;
- Termohigrómetro, Testo 610, n.º de série 39214549/912.

Os microfones foram equipados com protetores de vento de modo a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento. O sonómetro foi calibrado antes e depois das medições.

Estes equipamentos encontram-se dentro do período de verificação metrológica conforme definido no Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro e Artigo 33º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. No Anexo 4.1 apresentam-se os certificados de verificação metrológica dos sonómetros.

3.3.4 – Relações dos Dados com as Características do Projecto e com o Ambiente Exógeno

Na envolvente dos locais de medição existem outras fontes de ruído que podem influenciar a realização das medições, nomeadamente: rede viária secundária, cães a ladrar, linha ferroviária (ramal de Alfarelos). Sempre que possível as medições de ruído foram realizadas sem a sua influência. No entanto quando tal não é possível, na apresentação e apreciação dos resultados é feita referência a essa situação, como é o caso do ruído gerado pela estrada EN3, nos pontos PM8, PM9 e PM12.

3.3.5 – Critério de Avaliação e Tratamento de Dados

A monitorização dos níveis acústicos foi desenvolvido em consonância com o novo regulamento do ruído consubstanciado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, o qual entrou em vigor para infra-estruturas de transporte em Julho de 2007.

De acordo com o D.L. n.º 9/2007, as áreas podem ser acusticamente classificadas em zonas sensíveis e zonas mistas, consoante o seu uso.

Segundo o Artigo 3º, alíneas v) e x) do D.L. n.º 9/2007:

- Zonas Sensíveis são as áreas definidas 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;
- Zonas Mistas são áreas definidas 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.

A definição espacial destas zonas cabe às Câmaras Municipais dos concelhos atravessados pela A1-Auto-Estrada do Norte, nomeadamente, aos municípios de Condeixa e Coimbra. De acordo com a informação obtida, por contacto telefónico e através dos respetivos *sites*, nenhum dos concelhos possui classificação acústica.

Dado que para os concelhos de Condeixa e Coimbra não existe classificação acústica pelo que de acordo com o definido no artigo 11.º - número 1 alínea c) “ as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do presente regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso em L_{den} e superior a 55 dB(A) , expresso pelo indicador L_n ”.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) e nocturno (L_n).

NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS	
Indicador L_{den}	≤ 65
Indicador L_n	≤ 55

Quadro 3.3.1 – Níveis sonoros máximos admissíveis

Para zonas mistas e zonas não classificadas pelo n.º 1 - alínea c) do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

4 – RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 – INTRODUÇÃO

Nos subcapítulos que se seguem apresentam-se os resultados das campanhas realizadas para os fatores ambientais monitorizados: recursos hídricos superficiais e ambiente sonoro.

4.2 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.2.1 – Apresentação de Resultados

Nos quadros que se seguem apresentam-se os resultados analíticos das amostras recolhidas nas linhas de água monitorizadas.

No Anexo 3.2 apresentam-se os métodos de análise, o controlo de qualidade das análises laboratoriais e os certificados dos laboratórios Agroleico e ALS. Os boletins de análise, relativos às campanhas realizadas em 2012, são apresentados no Anexo 3.1.

Os valores assinalados a vermelho não cumprem os limites definidos na legislação para os respectivos usos.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

PARÂMETROS	Enquadramento Legal						Pontos de Recolha - Data Colheita						Média Aritmética (NQA-MA) (quando se aplica o DL103/2010)	
	Decreto-Lei n.º 236/98		Decreto-Lei n.º 103/2010		km 183+250 – Ribeira da Malga									
	Anexo XVI		Anexo XXI – VMA	Anexo III		1ª Campanha (26-09-2012)		2ª Campanha (07-11-2012)		3ª Campanha (14-12-2012)				
	VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	
pH ^(a)		6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	7,25	7,58	8,18	8,16	7,79	7,78		
Temperatura ^(a)	(°C)	-	-	30	-	-	14,1	14,9	11,7	11,9	13,7	13,7		
Condutividade ^(a)	(µScm ⁻¹)	-	-	-	-	-	793	787	630	638	273	274		
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	-	-	-	-	Amarela	Amarela	Incolor	Incolor	Castanho	Castanho		
	Aparência ^(a)	-	-	-	-	-	Turva	Turva	Límpida	Límpida	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão		
	Cheiro ^(a)	-	-	-	-	-	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora		
Dureza		-	-	-	-	-	270	190	320	310	140	140	243	213
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg l ⁻¹	60	-	-	-	-	77	8	<5	<5	220	250		
Metais Pesados														
Cádmio (fracção total)		0,01	0,05	-	**	**	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,05*	<0,04*	<0,05*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,01	0,05	-	**	**	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,05*	<0,04*	<0,05*
Chumbo (fracção total)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		0,20	5,0	0,1	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013		
Cobre (fracção dissolvida)		0,20	5,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013		
Zinco (fracção total)		2,0	10,0	0,5	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,044	0,041		
Zinco (fracção dissolvida)		2,0	10,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,019	<0,013		
Hidrocarbonetos														
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg l ⁻¹	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		

* Valor em µg l⁻¹ ** Ver tabela anexa

(a) Valores medidos no local

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

Valor superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010 ⊙

Valor superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL103/2010 ⊙

Valor Superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ⊙

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ⊙

Valor fora do intervalo do VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ⊙

Valor Superior ao VMR, sem VMA definido, do Anexo XVI do DL 236/98 ⊙

Cádmio e Compostos de Cádmio (consoante as classes de dureza)				Classes de Dureza	
NQA-MA (µg l ⁻¹)		NQA-CMA (µg l ⁻¹)			
≤0,08	C1	≤0,45	C1	C1	<40 mg l ⁻¹
0,08	C2	0,45	C2	C2	40 a <60 mg l ⁻¹
0,09	C3	0,6	C3	C3	60 a <100 mg l ⁻¹
0,15	C4	0,9	C4	C4	100 a <200 mg l ⁻¹
0,25	C5	1,5	C5	C5	≥ 200 mg l ⁻¹

Quadro 4.2.1 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Malga (montante e jusante)

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita		
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 183+250 – Ribeira da Malga		
		Anexo XVIII – VLE	1ª Campanha (26-09-2012)	2ª Campanha (07-11-2012)	3ª Campanha (14-12-2012)
			Esco­r­rências	Esco­r­rências	Esco­r­rências
pH ^(a)		6,0-9,0	8,87	9,11	8,29
Temperatura ^(a)	(°C)	Aumento 3°C	15,7	14,1	15,1
Condutividade ^(a)	(µS/cm)	-	617	371	79
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	Amarela	Incolor	Incolor
	Aparência ^(a)	-	Turva	Límpida	Límpida
	Cheiro ^(a)	-	Inodora	Inodora	Inodora
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	14	11	<5
<i>Metais Pesados</i>					
Cádmio (fracção total)	mg/l	0,2 ^(b)	<0,02*	<0,02*	<0,02*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,2 ^(b)	<0,02*	<0,02*	<0,02*
Chumbo (fracção total)		1,0	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		-	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		1,0	<0,013	<0,013	<0,013
Cobre (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
Zinco (fracção total)		-	<0,013	0,024	<0,013
Zinco (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
<i>Hidrocarbonetos</i>					
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l	-	<0,050	<0,050	<0,050

* Valor em µg l⁻¹

(a) Valores medidos no local

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

Valor superior ao VLE do Anexo XVIII do DL 236/98, de 1 de Agosto

Quadro 4.2.2 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Malga (esco­r­rências)

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha - Data Colheita						Média Aritmética (NQA-MA) (quando se aplica o DL103/2010)	
		Decreto-Lei n.º 236/98		Decreto-Lei n.º 103/2010			km 188+100 – Ribeira de Frades							
		Anexo XVI		Anexo XXI – VMA	Anexo III		1ª Campanha (26-09-2012)		2ª Campanha (07-11-2012)		3ª Campanha (14-12-2012)			
		VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante		
pH ^(a)		6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	7,77	7,79	8,08	8,05	7,86	7,89		
Temperatura ^(a)	(°C)	-	-	30	-	-	15,1	14,9	12,0	11,9	13,8	13,9		
Condutividade ^(a)	(µScm ⁻¹)	-	-	-	-	-	657	678	635	639	221	217		
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	-	-	-	-	Amarela	Amarela	Incolor	Incolor	Castanha	Castanho		
	Aparência ^(a)	-	-	-	-	-	Turva	Turva	Límpida	Límpida	Turva	Sólidos em suspensão		
	Cheiro ^(a)	-	-	-	-	-	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora		
Dureza	mg/l ¹	-	-	-	-	-	130	91	340	290	110	110	193	164
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l ¹	60	-	-	-	-	95	130	<5	<5	4100	680		
Metais Pesados														
Cádmio (fracção total)	mg/l ¹	0,01	0,05	-	**	**	<0,02*	<0,03*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,04*	<0,05*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,01	0,05	-	**	**	<0,02*	<0,03*	<0,05*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,04*	<0,05*
Chumbo (fracção total)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		0,20	5,0	0,1	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,021		
Cobre (fracção dissolvida)		0,20	5,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013		
Zinco (fracção total)		2,0	10,0	0,5	-	-	0,019	<0,013	<0,013	<0,013	0,033	0,084		
Zinco (fracção dissolvida)		2,0	10,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,035		
Hidrocarbonetos														
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l ¹	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		

* Valor em µg l⁻¹ ** Ver tabela anexa

(a) Valores medidos no local

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

Valor Superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010 ●

Valor Superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL103/2010 ●

Valor Superior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98 □

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98 □

Valor fora do intervalo do VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ■

Valor Superior ao VMR, sem VMA definido, do Anexo XVI do DL 236/98 ■

Cádmio e Compostos de Cádmio (consoante as classes de dureza)				Classes de Dureza	
NQA-MA (µg/l ¹)		NQA-CMA (µg/l ¹)		C1	C5
≤0,08	C1	≤0,45	C1	C1	<40 mg/l ¹
0,08	C2	0,45	C2	C2	40 a <60 mg/l ¹
0,08	C3	0,6	C3	C3	60 a <100 mg/l ¹
0,15	C4	0,9	C4	C4	100 a <200 mg/l ¹
0,25	C5	1,5	C5	C5	≥ 200 mg/l ¹

Quadro 4.2.3 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Frades km 188+100 (montante e jusante)

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita		
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 188+100 – Ribeira de Frades		
		Anexo XVIII – VLE	1ª Campanha (26-09-2012)	2ª Campanha (07-11-2012)	3ª Campanha (14-12-2012)
			Esco­r­rências	Esco­r­rências	Esco­r­rências
pH ^(a)		6,0-9,0	8,17	9,15	8,34
Temperatura ^(a)	(°C)	Aumento 3°C	16,1	14,5	15,3
Condutividade ^(a)	(µS/cm)	-	517	385	51
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	Amarela	Incolor	Incolor
	Aparência ^(a)	-	Turva	Límpida	Límpida
	Cheiro ^(a)	-	Inodora	Inodora	Inodora
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	17	<5	5
<i>Metais Pesados</i>					
Cádmio (fracção total)	mg/l ⁻¹	0,2 ^(b)	<0,02*	<0,02*	<0,02*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,2 ^(b)	<0,02*	<0,02*	<0,02*
Chumbo (fracção total)		1,0	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		-	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		1,0	<0,013	<0,013	<0,013
Cobre (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
Zinco (fracção total)		-	<0,013	<0,013	0,014
Zinco (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
<i>Hidrocarbonetos</i>					
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l ⁻¹	-	<0,050	<0,050	<0,050

* Valor em µg l⁻¹

(a) Valores medidos no local

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

Valor superior ao VLE do Anexo XVIII do DL 236/98, de 1 de Agosto

Quadro 4.2.4 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira de Frades (esco­r­rências)

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100)

PARÂMETROS		Enquadramento Legal					Pontos de Recolha - Data Colheita						Média Aritmética (NQA-MA) (quando se aplica o DL103/2010)	
		Decreto-Lei n.º 236/98		Decreto-Lei n.º 103/2010			km 189+900 – Ribeira de Frades							
		Anexo XVI		Anexo XXI – VMA	Anexo III		1ª Campanha (26-09-2012)		2ª Campanha (07-11-2012)		3ª Campanha (14-12-2012)			
		VMR	VMA		NQA-MA	NQA-CMA	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante		
pH ^(a)		6,5 - 8,4	4,5 - 9,0	5,0 - 9,0	-	-	8,47	8,78	8,35	8,38	7,93	7,95		
Temperatura ^(a)	(°C)	-	-	30	-	-	14,7	14,5	11,9	11,7	14,0	14,0		
Condutividade ^(a)	(µScm ⁻¹)	-	-	-	-	-	327	378	1140	1140	218	220		
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	-	-	-	-	Amarela	Amarela	Incolor	Incolor	Castanho	Castanho		
	Aparência ^(a)	-	-	-	-	-	Turva	Turva	Límpida	Límpida	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão		
	Cheiro ^(a)	-	-	-	-	-	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora	Inodora		
Dureza	mg/l ¹	-	-	-	-	-	83	85	370	360	176	110	210	185
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l ¹	60	-	-	-	-	15	16	<5	<5	4500	180		
Metais Pesados														
Cádmio (fracção total)	mg/l ¹	0,01	0,05	-	**	**	<0,03*	<0,03*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,02*	<0,05*	<0,05*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,01	0,05	-	**	**	<0,03*	<0,03*	<0,05*	<0,05*	<0,02*	<0,02*	<0,05*	<0,05*
Chumbo (fracção total)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		5,0	20,0	-	7,2*	-	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		0,20	5,0	0,1	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,017		
Cobre (fracção dissolvida)		0,20	5,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013		
Zinco (fracção total)		2,0	10,0	0,5	-	-	0,017	<0,013	<0,013	<0,013	0,036	0,063		
Zinco (fracção dissolvida)		2,0	10,0	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,020		
Hidrocarbonetos														
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l ¹	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		

* Valor em µg l⁻¹ ** Ver tabela anexa

(a) Valores medidos no local

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

Valor Superior ao NQA-MA do Anexo III do DL 103/2010 ●

Valor Superior ao NQA-CMA do Anexo III do DL103/2010 ●

Valor Superior ao VMR e inferior ao VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ■

Valor fora do intervalo do VMA do Anexo XVI do DL 236/98 ■

Valor Superior ao VMR, sem VMA definido, do Anexo XVI do DL 236/98 ■

Cádmio e Compostos de Cádmio (consoante as classes de dureza)				Classes de Dureza	
NQA-MA (µg/l ¹)		NQA-CMA (µg/l ¹)			
≥0,08	C1	≥0,45	C1	C1	<40 mg/l ¹
0,08	C2	0,45	C2	C2	40 a <50 mg/l ¹
0,09	C3	0,6	C3	C3	50 a <100 mg/l ¹
0,15	C4	0,9	C4	C4	100 a <200 mg/l ¹
0,25	C5	1,5	C5	C5	≥ 200 mg/l ¹

Quadro 4.2.5 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira da Frades km 189+900 (montante e jusante)

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA A1 – Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100)

PARÂMETROS		Enquadramento Legal	Pontos de Recolha - Data Colheita		
		Decreto-Lei n.º 236/98	km 189+900 – Ribeira de Frades		
		Anexo XVIII – VLE	1ª Campanha (26-09-2012)	2ª Campanha (07-11-2012)	3ª Campanha (14-12-2012)
			Esco­r­rências	Esco­r­rências	Esco­r­rências
pH ^(a)		6,0-9,0	9,70	9,17	8,30
Temperatura ^(a)	(°C)	Aumento 3°C	15,6	14,7	16,1
Condutividade ^(a)	(µS/cm ¹)	-	402	314	67
Descrição Organoléptica	Cor ^(a)	-	Amarela	Incolor	Incolor
	Aparência ^(a)	-	Turva	Limpida	Limpida
	Cheiro ^(a)	-	Inodora	Inodora	Inodora
Sólidos Suspensos Totais (SST)		60	<5	24	6
<i>Metais Pesados</i>					
Cádmio (fracção total)	mg/l ¹	0,2 ^(b)	<0,05*	<0,05*	<0,05*
Cádmio (fracção dissolvida)		0,2 ^(b)	<0,05*	<0,05*	<0,05*
Chumbo (fracção total)		1,0	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Chumbo (fracção dissolvida)		-	<2,0*	<2,0*	<2,0*
Cobre (fracção total)		1,0	<0,013	<0,013	<0,013
Cobre (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
Zinco (fracção total)		-	<0,013	<0,013	<0,013
Zinco (fracção dissolvida)		-	<0,013	<0,013	<0,013
<i>Hidrocarbonetos</i>					
Hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados	mg/l ¹	-	<0,050	<0,050	<0,050

* Valor em µg l⁻¹

(a) Valores medidos no local

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

Valor superior ao VLE do Anexo XVIII do DL 236/98, de 1 de Agosto

Quadro 4.2.6 – Resultados das análises às águas superficiais realizadas em 2012 na Ribeira de Frades (esco­r­rências)

- **Valores de Precipitação Total Ocorridos na Área de Monitorização e Cálculo de Caudais**

Precipitação diária

No Quadro 4.2.7 são apresentados os valores de precipitação referentes a cada campanha realizada.

Data de recolha	Precipitação diária (mm)
26-09-2012	10
07-11-2012	5,1
14-12-2011	21

Quadro 4.2.7 – Valores de precipitação diária referentes a cada campanha realizada

Caudais estimados para as linhas de água

Com os valores de precipitação diária que ocorreram em cada uma das campanhas estimaram-se os caudais médios diários para as linhas de água monitorizadas (Figura 4.2.1).

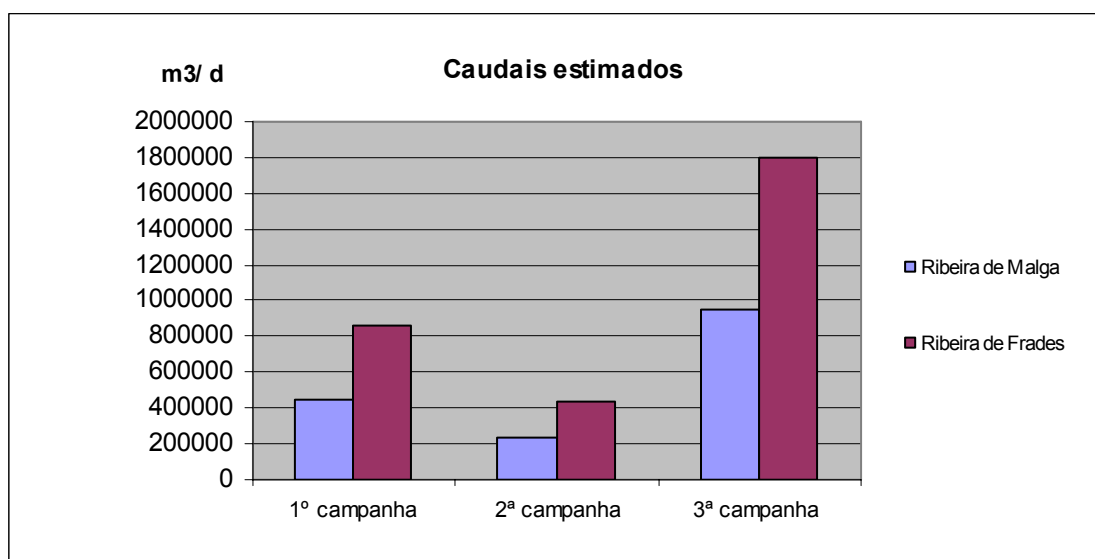


Figura 4.2.1 – Caudais estimados (m³/d) em 2012 – Sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte

Os caudais nas linhas de água foram calculados com base nos dados de precipitação e nas características da secção de referência das linhas de água em questão.

Da análise do gráfico anterior, verifica-se que as linhas de água apresentaram caudais mais elevados na 3ª campanha, coincidindo com períodos de maior precipitação. Esta situação parece estar também relacionada com as excedências registadas no ano de 2012, na medida que o maior número de excedências foi registado na 3ª campanha, o que parece apontar para uma predominância do poder de transporte em relação ao efeito de diluição.

4.2.2 – Análise e Discussão dos Resultados

A avaliação das concentrações de poluentes da presente monitorização centra-se em particular nos parâmetros de maior associação à poluição decorrente das infra-estruturas rodoviárias, nomeadamente metais pesados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, sólidos suspensos totais (SST) e óleos e gorduras minerais. No entanto, foram analisados outros parâmetros: pH, temperatura, condutividade, aparência, cor e cheiro.

Nos pontos que se seguem identificam-se as situações de ultrapassagem dos limites legais em cada linha de água analisada.

- Ribeira da Malga – km 183+250

Em função dos resultados obtidos verifica-se na generalidade dos parâmetros analisados valores inferiores aos limites legais para os usos referenciados. Destaca-se apenas a excedência do VMR relativo ao parâmetro SST, que na 1ª campanha (a montante) e na 3ª campanha (a montante e jusante, em concentrações da mesma ordem de grandeza) ultrapassaram o VMR definido no Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

É também de destacar que se trata de uma linha de água com leito e margens não revestidas e/ ou consolidados artificialmente à excepção da própria PH, sendo por isso expectável um aumento da carga sólida no período pluvioso.

Em todas as campanhas realizadas, as concentrações de SST observadas nas caleiras (águas de escorrência) são bastantes inferiores ao valor limite adoptado, concluindo-se, por isso, que a A1 não

constituirá uma fonte significativa de SST para a linha de água em apreço, sendo a mesma consideração válida em relação aos outros parâmetros analisados.

Tal como em 2011, no ano de 2012 as concentrações de chumbo foram também inferiores aos limites legislados, pelo que esta situação reforça a conclusão do relatório anual de 2010, que referia que as excedências aos limites de chumbo ocorridas nesse ano não eram devidas à AE.

- Ribeira de Frades – km 188+100

Em função dos resultados obtidos verifica-se na generalidade dos parâmetros analisados valores inferiores aos limites legais para os usos referenciados. Destacam-se apenas as excedências do parâmetro SST, que na 1ª e 3ª campanhas, a montante e a jusante, ultrapassaram o VMR definido no Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

O valor elevado da concentração em SST é devido a fenómenos erosivos típicos de situações de precipitação elevada. Contrapondo os resultados obtidos nesta linha de água com os valores de SST nas águas de escorrência, verifica-se que a concentração de SST nas águas de escorrência é muito reduzida, pelo que se conclui que a AE não constituirá a principal origem de SST na linha de água..

- Ribeira de Frades – km 189+900

É aplicável a análise do ponto anterior, na medida que as excedências registadas são apenas relativas ao Anexo XVI do DL 236/98, de 1 de Agosto e ao parâmetro dos SST, tendo ocorrido a montante (com maior relevância) e a jusante na 3ª campanha de monitorização.

Trata-se da mesma linha de água embora nesta quilometragem o traçado se desenvolva em viaduto.

Também neste local os resultados obtidos nas escorrências não evidenciam a AE como uma fonte significativa de poluição.

Comparação das concentrações dos parâmetros SST e cádmio entre 2007 (situação de referência) e 2012

Linhas de Água

Do acompanhamento ambiental da obra foi realizada a caracterização das linhas de água, que corresponde à situação de referência.

Nos quadros seguintes apresentam-se os valores analíticos obtidos nas fases de estudo e de pré-construção (sublunço Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte) que correspondem à situação de referência.

PARÂMETROS		MÉTODO DE ENSAIO	Pontos de Recolha					
			km 183 + 242 Ribeira de Malga		km 188 + 100 Ribeira de Frades		km 189 + 900 Ribeira de Frades	
			Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
08-06-2007 (Situação de referência)								
pH		SMEWW 2510-H+ B	7,50	7,50	8,10	8,20	8,40	8,40
Temperatura	(°C)	Termometria	18,0	19,0	18,0	19,0	21,0	21,0
Condutividade	($\mu\text{S cm}^{-1}$)	SMEWW 2510 B	1,80E+03	1,80E+03	571	574	470	473
SST	(mg l ⁻¹)	EN 872:2005 - Filtro Whatman 934-AH	6	9	13	<2	25	<2
Óleos e gorduras		SMEWW 5520 C - FTIR	0,6	<0,5	0,8	15,0	<0,5	8,1
Metais Pesados								
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹)	SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chumbo (Pb)		SMEWW 3111 B	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Cobre (Cu)		PEFQ12.ag.PC3 Ed 1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinco (Zn)		SMEWW 3111 B-EAA Chama	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fracção Dissolvida								
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹)	SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chumbo (Pb)		SMEWW 3111 B	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Cobre (Cu)		PEFQ 12.ag.PC3 Ed 1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinco (Zn)		SMEWW 3111 B-EAA Chama	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	($\mu\text{g l}^{-1}$)	HPLC	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07

Fonte: Relatório Outubro de 2007 – COBA

Quadro 4.2.8 – Resultados analíticos em Junho de 2007 (fase de pré-construção) –
Situação de referência

PARÂMETROS		MÉTODO DE ENSAIO	Pontos de Recolha					
			km 183 + 242 Ribeira de Malga		km 188 + 100 Ribeira de Frades		km 189 + 900 Ribeira de Frades	
			Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
			10-07-2007 (Situação de referência)					
pH		SMEWW 2510-H+ B	7,80	7,70	8,20	8,10	8,30	8,60
Temperatura	(°C)	Termometria	16,0	16,0	18,0	18,0	21,0	21,0
Condutividade	($\mu\text{S cm}^{-1}$)	SMEWW 2510 B	1,30E+03	1,30E+03	559	576	520	520
SST	(mg l ⁻¹)	EN 872:2005 - Filtro Whatman 934-AH	33	42	13	<2	<2	<2
Óleos e gorduras		SMEWW 5520 C - FTIR	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5
Metais Pesados								
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹)	SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chumbo (Pb)		SMEWW 3111 B	<0,04	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cobre (Cu)		PEFQ12.ag.PC3 Ed 1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinco (Zn)		SMEWW 3111 B-EAA Chama	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fracção Dissolvida								
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹)	SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chumbo (Pb)		SMEWW 3111 B	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Cobre (Cu)		PEFQ 12.ag.PC3 Ed 1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinco (Zn)		SMEWW 3111 B-EAA Chama	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hidrocarb. Aromát. Polin. (PAH)	($\mu\text{g l}^{-1}$)	HPLC	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07

Fonte: Relatório Outubro de 2007 – COBA

Quadro 4.2.9 – Resultados analíticos em Julho de 2007 (fase de pré-construção) –
Situação de referência

Nos quadros seguintes apresenta-se a comparação dos valores obtidos na situação de referência com os valores a jusante das linhas de águas monitorizadas no sublanço Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte, entre 2007 (situação de referência) e 2012.

Os parâmetros considerados são os SST e o cádmio. Os parâmetros que, em relação à situação de referência, sofreram um aumento, estão sombreados a vermelho.

PARÂMETROS	MÉTODO DE ENSAIO	Pontos de Recolha												
		P1 - km 183 + 250 Ribeira de Malga				P3 - km 188 + 100 Ribeira de Frades				P4 - km 189 + 900 Ribeira de Frades				
		Situação de referência (2007)		2012		Situação de referência (2007)		2012		Situação de referência (2007)		2012		
		Junho	Julho	Setembro	Novembro	Junho	Julho	Setembro	Novembro	Junho	Julho	Setembro	Novembro	
SST	(mg l ⁻¹) EN 872:2005 - Filtro Whatman 934-AH	9	42	8	<5	<2	<2	130	<5	<2	<2	16	<5	
Metais Pesados														
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹) SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,00005	<0,00005	<0,004	<0,004	<0,00003	<0,00005	<0,004	<0,004	<0,00003	<0,00005	
Fracção Dissolvida														
Cádmio (Cd)	(mg l ⁻¹) SMEWW 3111 B	<0,004	<0,004	<0,00005	<0,00005	<0,004	<0,004	<0,00003	<0,00005	<0,004	<0,004	<0,00003	<0,00005	

Quadro 4.2.10 – Valores obtidos a jusante das linhas de água monitorizadas, referentes à situação de referência (2007) e ao ano de 2012
– Sublanço Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte

Da análise dos quadros anteriores verifica-se que para os parâmetros:

- **SST** – de uma forma geral os valores de concentração obtidos no ano de 2012 foram inferiores aos valores da situação de referência. Os resultados de concentrações mais elevadas obtidos em Setembro da Ribeira de Frades ao km 188+100 e 189+100 já e verificavam a montante da AE , pelo que esta infra-estrutua não é a fonte principal deste poluente.
- **Cádmio** – todos os valores de concentração do ano de 2012 são inferiores aos limites de detecção dos métodos analíticos adoptados.

4.2.3 – Conclusões

Para os sublanços em análise e com base nas campanhas de monitorização realizadas no ano de 2012, verifica-se que a generalidade dos parâmetros analisados apresentou valores inferiores aos limites legais para os usos referenciados, designadamente para os usos rega, qualidade mínima das águas superficiais e descarga de águas residuais (nas quais foram enquadradas as águas de escorrência).

Destacam-se apenas algumas excedências do parâmetro SST, nalguns casos já com concentrações significativas a montante da Auto – Estrada, que podem resultar do facto de as linhas de água não apresentarem o leito e as margens revestidas e não estarem consolidadas artificialmente, à excepção da própria PH, sendo por isso expectável um aumento da carga sólida no período pluvioso.

Os valores de concentração em SST observados nas caleiras (águas de escorrência) são bastantes inferiores ao valor limite adoptado, concluindo-se, por isso, que a A1 não constituirá uma fonte significativa de SST para a linha de água em apreço, sendo a mesma consideração válida em relação aos restantes parâmetros analisados.

4.3 – AMBIENTE SONORO

4.3.1 – Cálculos Efectuados

De acordo com norma NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, para a avaliação global dos resultados obtidos nas medições de ruído, deve ser efetuado o cálculo da média logarítmica das medições realizadas. O nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$, foi obtido através da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,t})_i / 10} \right]$$

em que,

n – número de medições;

$(L_{Aeq,t})_i$ - valor do nível sonoro correspondente à medição i .

4.3.2 – Apresentação dos Resultados

4.3.2.1 – Tráfegos Registados e Perfil do TMH

Com base nos dados de tráfego fornecidos, é apresentado, nas figuras seguintes, o perfil do tráfego médio horário no ano de 2012, para a A1 – Auto-Estrada do Norte – Sublaços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100).

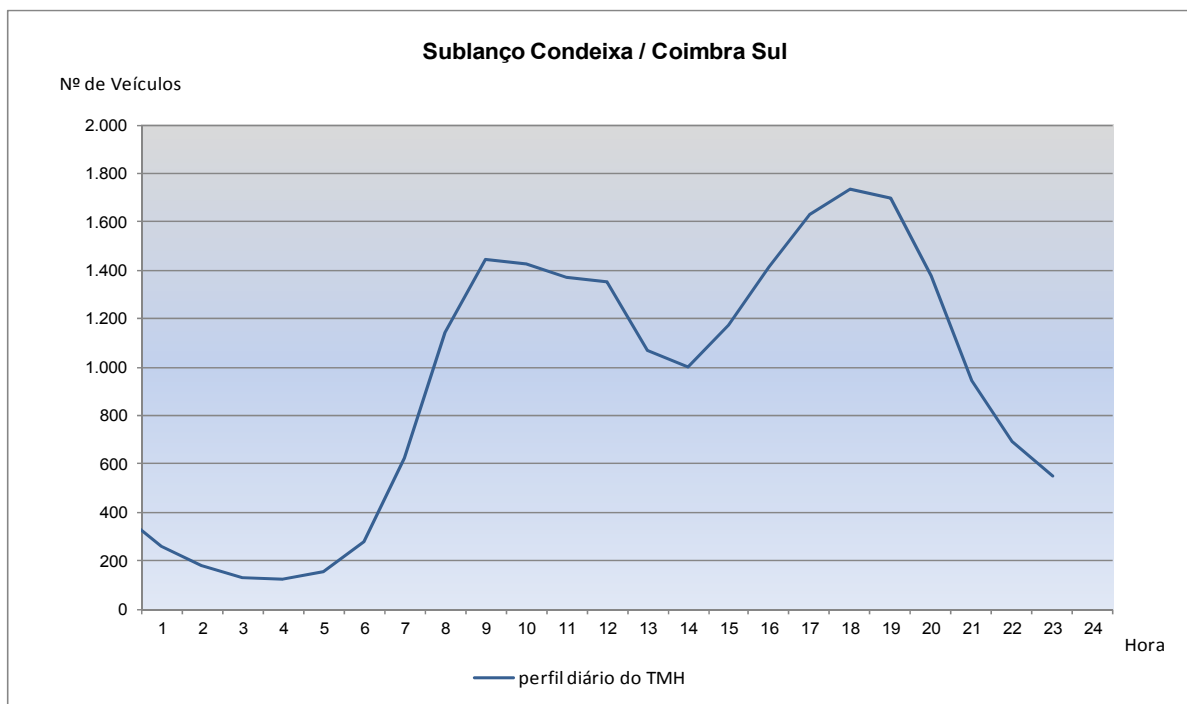


Figura 4.3.1 – Perfil de TMH no sublanço Condeixa / Coimbra Sul

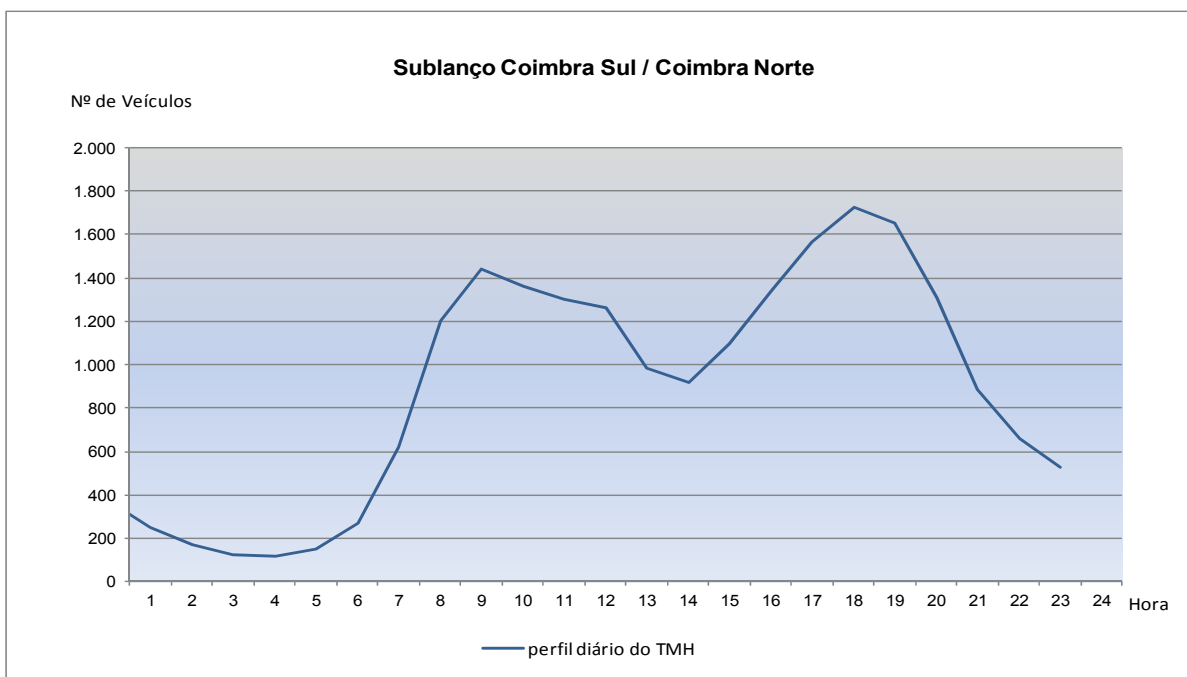


Figura 4.3.2 – Perfil de TMH no sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte

Da análise das figuras anteriores verifica-se que, o maior número de veículos foi registado entre as 17h e as 19h, coincidindo com a “hora de ponta da tarde”.

Nos quadros que se seguem apresentam-se os valores de tráfego médio horário (TMH) anual para os sublanços em apreço.

Sublanço Condeixa / Coimbra Sul						
Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno		
TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	
Total	1313	8	1003	6	258	19

Quadro 4.3.1 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte						
Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno		
TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	TMH	% Pesados	
Total	1268	8	950	7	247	20

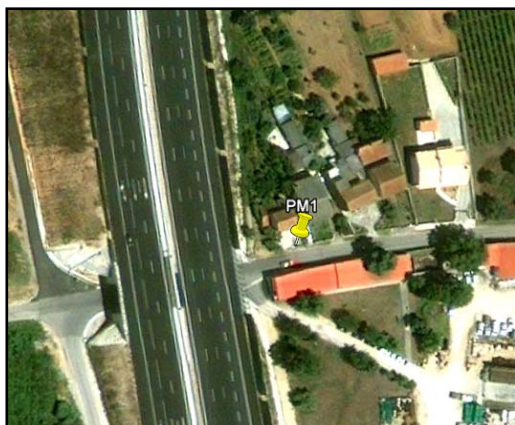
Quadro 4.3.2 – Tráfego médio horário anual – Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte

Da análise dos valores verifica-se que, em relação ao ano anterior, houve um decréscimo em cerca de 13% na circulação de veículos no sublanço Condeixa / Coimbra Sul e em cerca de 11% no sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte da A1 – Auto-Estrada do Norte – Sublanços - Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100).

4.3.2.2 – Resultados das Medições “in situ”

- Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

Ponto de Medição PM1 – km 181+850 (Sentido Condeixa / Coimbra Sul)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 181+850 da A1, a cerca de 16m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.3 – Localização do ponto de medição PM1

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1 – Auto-Estrada do Norte e na Rua do Matum.

No Gráfico 4.3.1 e Quadro 4.3.3 apresenta-se um resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

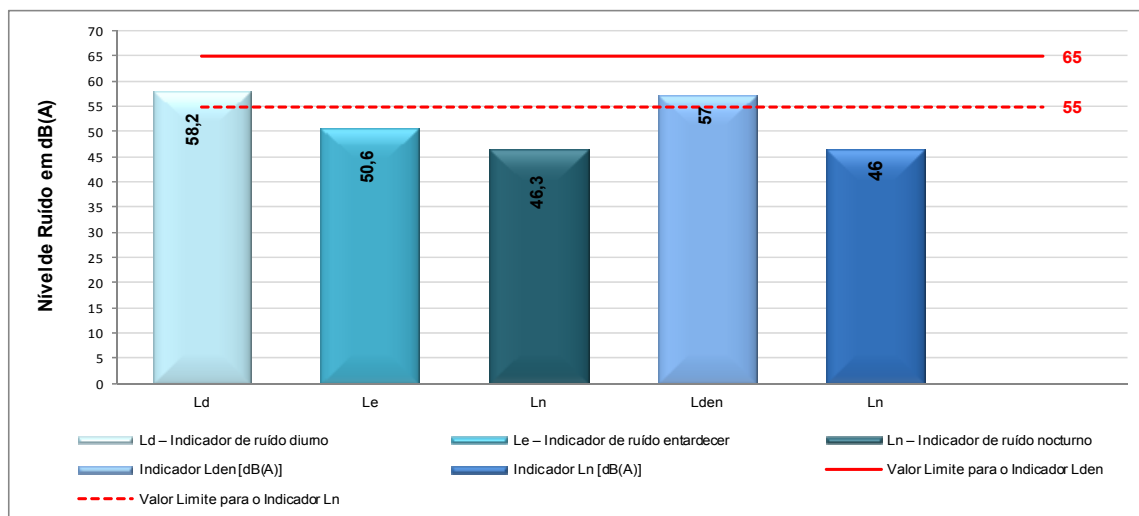


Gráfico 4.3.1 – Valores obtidos no PM1 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L _{den} [dB(A)]	Indicador L _n [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	24-Set	9:39	15	60,0	58,2	0	58,2	57	46	458	6
	6-Dez	12:32	15	55,0						245	15
L _e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	22:33	15	51,1	50,6	0	50,6			114	11
	5-Dez	22:29	15	50,0						112	13
L _n – Indicador de ruído nocturno	24-Set	1.20	15	46,9	46,3	0	46,3			46	30
	6-Dez	1:52	15	45,6						39	36

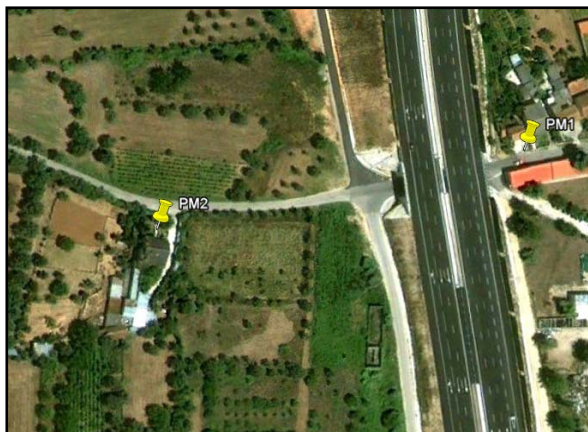
Quadro 4.3.3 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM1	1ª	Diurno	24-Set	22,6	17,8	68,2	66,7	2,3
		Entardecer	24-Set	21,9	18,5	73,4	66,9	1,2
		Nocturno	24-Set	17,8	15,2	87,4	81,9	1,2
	2ª	Diurno	6-Dez	13,8	12,4	84,2	79	4,1
		Entardecer	5-Dez	10,4	7,8	95,8	81,4	1,1
		Nocturno	6-Dez	7,8	5,3	97,4	82,5	2,3

Quadro 4.3.4 – Condições atmosféricas – PM1

Ponto de Medição PM2 – km 181+840 (Sentido Coimbra Sul/ Condeixa)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 181+840 da A1, a cerca de 122m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.4 – Localização do ponto de medição PM2

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1 e na rua do Matum.

No Gráfico 4.3.2 e Quadro 4.3.5 apresenta-se um resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

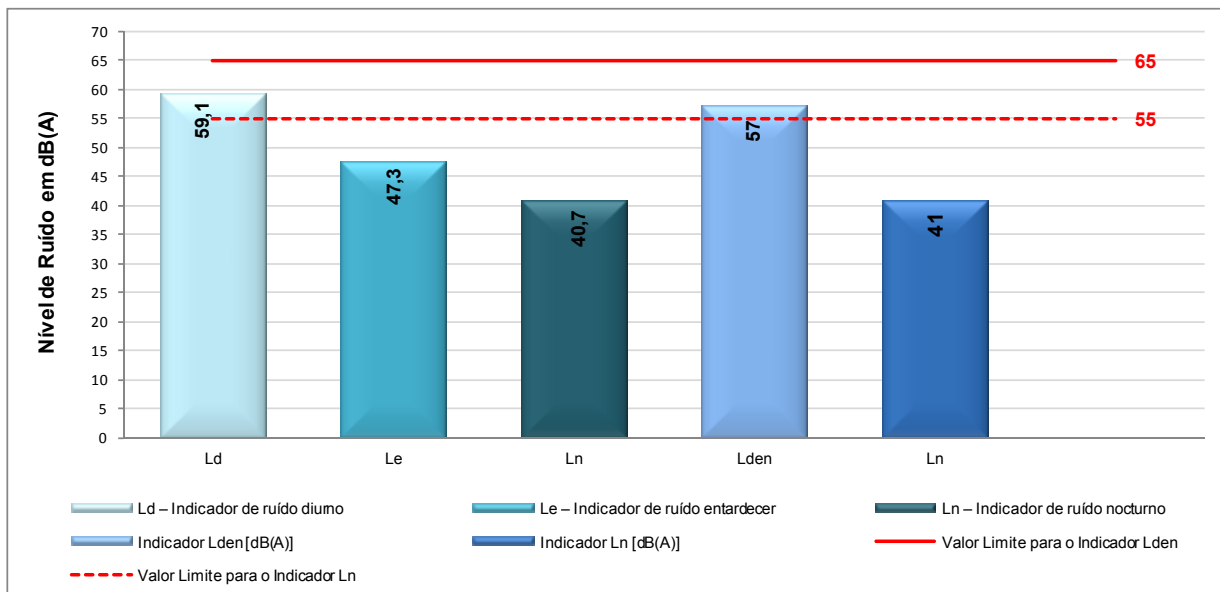


Gráfico 4.3.2 – Valores obtidos no PM2 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L _{den} [dB(A)]	Indicador L _n [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	24-Set	10:04	15	61,8	60,0	0,9	59,1	57	41	406	5
	6-Dez	12:29	15	56,8						245	15
L _e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	22:32	15	47,8	47,8	0,4	47,3			114	11
	5-Dez	22:24	15	47,7						112	13
L _n – Indicador de ruído nocturno	25-Set	1:19	15	37,9	40,7	0	40,7			46	30
	6-Dez	1:47	15	42,4						39	36

Quadro 4.3.5 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM2	1ª	Diurno	24-Set	23,1	17,4	67,1	65,2	1,5
		Entardecer	24-Set	21,9	18,5	73,4	66,9	1,2
		Nocturno	25-Set	17,8	15,2	87,4	81,9	1,2
	2ª	Diurno	6-Dez	13,8	12,4	84,2	79	4,1
		Entardecer	5-Dez	10,4	7,8	95,8	81,4	1,1
		Nocturno	6-Dez	7,8	5,3	97,4	82,5	2,3

Quadro 4.3.6 – Condições atmosféricas – PM2

Ponto de Medição PM5 – km 187+650 (Sentido Coimbra Sul / Condeixa)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar isolada localizada ao km 187+650 da A1, a cerca de 21m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.5 – Localização do ponto de medição PM5

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1.

No Gráfico 4.3.3 e Quadro 4.3.7 apresenta-se um resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

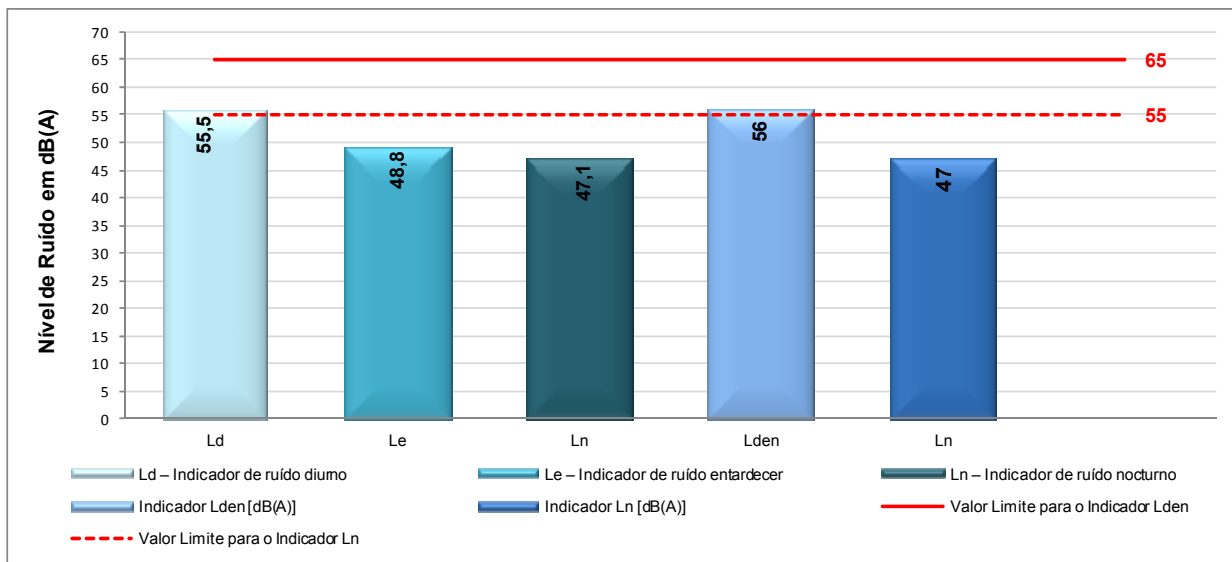


Gráfico 4.3.3 – Valores obtidos no PM5 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L _{den} [dB(A)]	Indicador L _n [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	24-Set	17:06	15	57,0	55,5	0	55,5	56	47	403	16
	5-Dez	15:26	30	53,2						553	24
L _e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	21:57	15	49,1	48,8	0	48,8			111	26
	5-Dez	21:41	30	48,5						119	14
L _n – Indicador de ruído nocturno	25-Set	0:46	15	47,5	47,1	0	47,1			47	38
	6-Dez	2:43	30	46,7						26	42

Quadro 4.3.7 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM5	1ª	Diurno	24-Set	18,9	17,7	82,8	74,9	3,3
		Entardecer	24-Set	21,5	18,7	72,3	66,7	1
		Nocturno	25-Set	18,1	16,5	85,4	77,2	0,9
	2ª	Diurno	5-Dez	13,9	9,1	84,6	71,2	1,2
		Entardecer	5-Dez	11,3	8,1	94,4	81,2	1,3
		Nocturno	6-Dez	6,9	4,7	98,1	83,5	1,1

Quadro 4.3.8 – Condições atmosféricas – PM5

Ponto de Medição PM7 – km 187+900 (Sentido Coimbra Sul / Condeixa)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 187+900 da A1, a cerca de 20m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.6 – Localização do ponto de medição PM7

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1.

No Gráfico 4.3.4 e Quadro 4.3.9 apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

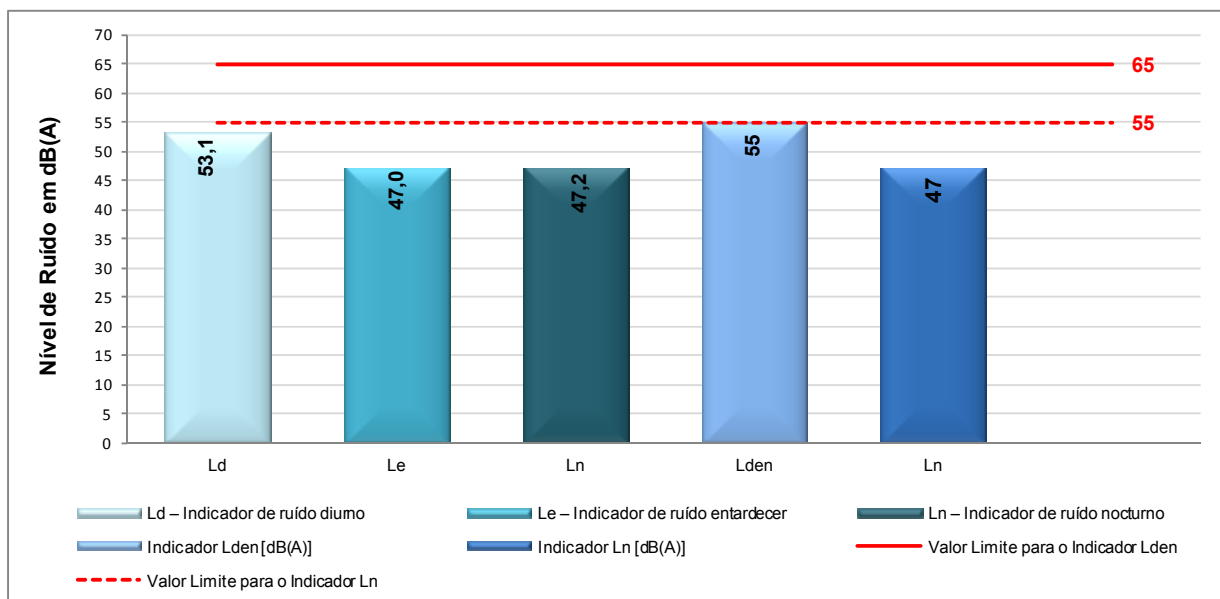


Gráfico 4.3.4 – Valores obtidos no PM7 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador Lden [dB(A)]	Indicador Ln [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	24-Set	16:31	15	53,0	53,1	0	53,1	55	47	303	16
	5-Dez	14:59	15	53,2						258	21
L _e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	21:56	15	47,5	47,0	0	47,0			111	26
	5-Dez	21:50	15	46,5						119	14
L _n – Indicador de ruído nocturno	25-Set	0:45	15	47,1	47,2	0	47,2			47	38
	6-Dez	2:48	15	47,2						65	35

Quadro 4.3.9 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM7	1ª	Diurno	24-Set	24,1	21,3	56,7	53,4	3,1
		Entardecer	24-Set	21,5	18,7	72,3	66,7	1
		Nocturno	25-Set	18,1	16,5	85,4	77,2	0,9
	2ª	Diurno	5-Dez	14,1	8,9	82,2	71,3	1,3
		Entardecer	5-Dez	11,3	8,1	94,4	81,2	1,3
		Nocturno	6-Dez	6,9	4,7	98,1	83,5	1,1

Quadro 4.3.10 – Condições atmosféricas – PM7

Ponto de Medição PM13 – km 189+100 (Sentido Condeixa / Coimbra Sul)



As medições foram realizadas junto a uma habitação plurifamiliar localizada ao km 189+100 da A1, a cerca de 29m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.7 – Localização do ponto de medição PM13

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1 e na rua General Humberto Delgado.

No Gráfico 4.3.5 e Quadro 4.3.11 apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

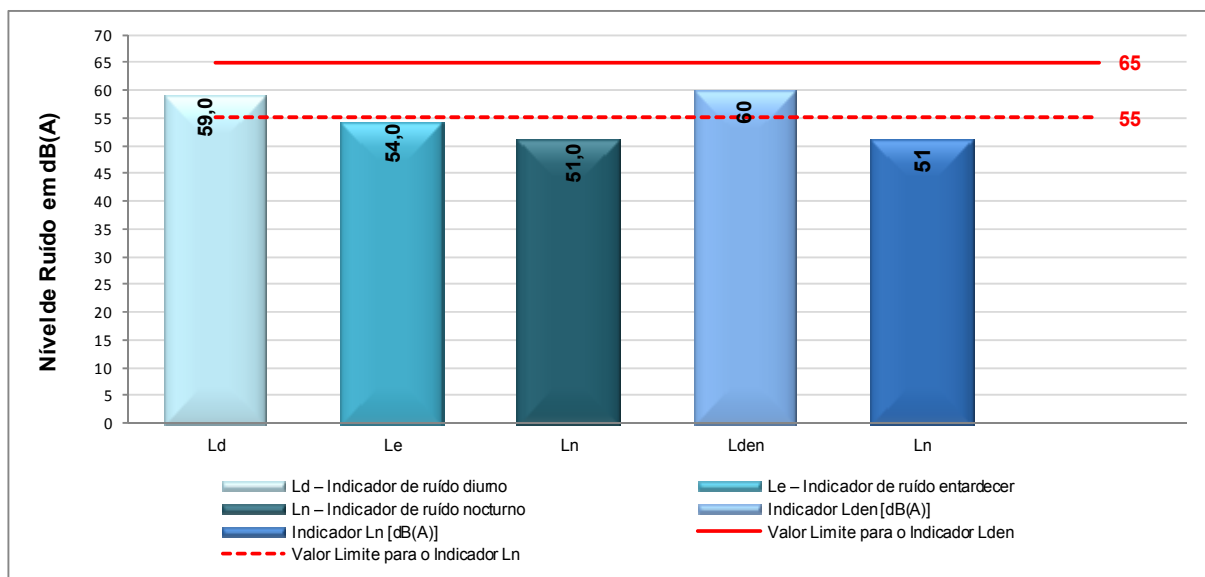


Gráfico 4.3.5 – Valores obtidos no PM13 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L _{den} [dB(A)]	Indicador L _n [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L _d – Indicador de ruído diurno	24-Set	15:50	15	60,7	59,0	0	59,0	60	51	240	21
	5-Dez	11:32	15	56,1						209	111
L _e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	21:22	15	54,5	54,0	0	54,0			336	10
	5-Dez	21:03	15	53,4						141	14
L _n – Indicador de ruído nocturno	25-Set	0:20	15	51,4	51,0	0	51,0			78	35
	5-Dez	23:09	15	50,6						101	30

Quadro 4.3.11 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM13	1ª	Diurno	24-Set	23	21,5	57,8	54,1	3,9
		Entardecer	24-Set	22,3	19,2	73,5	64,1	1,1
		Nocturno	25-Set	18,3	16,9	82,6	75,3	1,1
	2ª	Diurno	5-Dez	14,2	8,3	78,9	66,3	2,2
		Entardecer	5-Dez	11,5	8,9	94,1	80,9	1,3
		Nocturno	5-Dez	9,8	6,9	95,2	80,4	1,2

Quadro 4.3.12 – Condições atmosféricas – PM13

- Sublanço Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100)

Ponto de Medição PM16 – km 189+780 (Sentido Coimbra Sul / Coimbra Norte)



As medições foram realizadas junto a uma habitação unifamiliar localizada ao km 189+780 da A1, a cerca de 17m da mesma.

Fonte: www.googleearth.com

Figura 4.3.8 – Localização do ponto de medição PM16

Os níveis sonoros obtidos decorrem, essencialmente, do tráfego circulante na A1 e na rua Pedro Rodrigues dos Santos. De salientar ainda a passagens de comboios na Linha do Norte.

No Gráfico 4.3.6 e Quadro 4.3.13 apresenta-se o resumo dos valores obtidos nas medições realizadas durante os períodos diurno, entardecer e noturno.

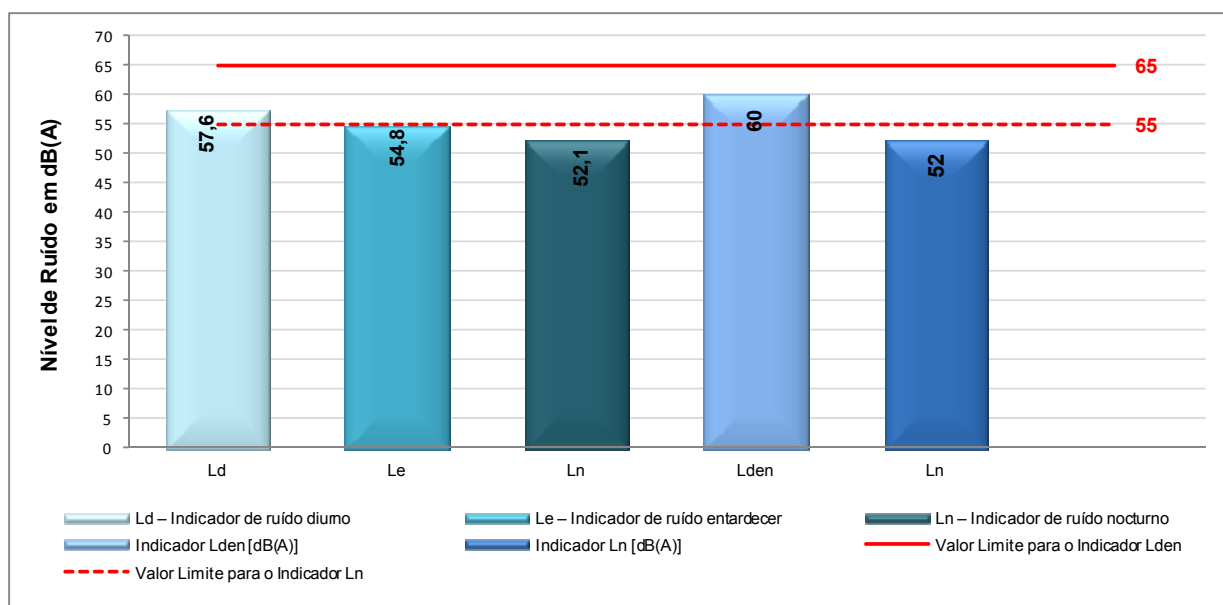


Gráfico 4.3.6 – Valores obtidos no PM16 – Ano 2012

	Data	Hora	Tempo Medição (min)	LAeq, T médio por Dia [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Cmet	LAeq, T [dB(A)]	Indicador Lden [dB(A)]	Indicador Ln [dB(A)]	N.º de veículos	% pesados
L_d – Indicador de ruído diurno	24-Set	15:02	15	58,6	57,6	0	57,6	60	52	268	16
	5-Dez	11:10	15	56,2						212	16
L_e – Indicador de ruído entardecer	24-Set	21:23	15	55,0	54,8	0	54,8			117	28
	5-Dez	21:25	15	54,6						119	14
L_n – Indicador de ruído noturno	24-Set	0:20	15	51,9	52,1	0	52,1			78	35
	5-Dez	23:34	15	52,3						83	16

Quadro 4.3.13 – Resumo dos valores obtidos

As condições atmosféricas foram as seguintes:

Ponto de Medição	Campanha	Período	Data	Temperatura (°C)		Humidade (%)		V Vento (m/s)
				Máx.	Min	Máx.	Min	
PM16	1ª	Diurno	24-Set	23,1	22,6	50,5	49,7	3,7
		Entardecer	24-Set	22,3	19,2	73,5	64,1	1,1
		Nocturno	24-Set	18,3	16,9	82,6	75,3	1,1
	2ª	Diurno	5-Dez	15,1	8,8	59,8	47,2	1,2
		Entardecer	5-Dez	11,1	8,3	94,1	80,9	1,3
		Nocturno	5-Dez	9,7	6,8	95,2	80,4	1,2

Quadro 4.3.14 – Condições atmosféricas – PM16

4.3.3 – Análise e Discussão dos Resultados

No presente capítulo efectua-se a avaliação dos resultados obtidos na campanha realizada em 2012, bem como a comparação dos níveis sonoros registados nas campanhas de monitorização realizadas em 2011 e 2012, quando existentes.

Sublanço	Ponto de Medição	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007 (Zona Mista)	
				Indicador L_{den}	Indicador L_n
Condeixa / Coimbra Sul	PM1	57	46	Não excede	Não excede
	PM2	57	41	Não excede	Não excede
	PM5	56	47	Não excede	Não excede
	PM7	55	47	Não excede	Não excede
	PM13	60	51	Não excede	Não excede
Coimbra Sul / Coimbra Norte	PM16	60	52	Não excede	Não excede

Quadro 4.3.15 – Avaliação de acordo com os limites definidos no D.L. n.º 9/2007, de 17 de Janeiro

Nos sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte, todos os receptores em análise apresentam valores inferiores aos limites legais definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Ponto de Medição	Comparação dos valores obtidos em 2011 vs 2012		Ano de 2011		Ano de 2012	
	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007		Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007	
			Indicador L_{den}	Indicador L_n	Indicador L_{den}	Indicador L_n
PM1			Não excede	Não excede	Não excede	Não excede
PM2			Não excede	Não excede	Não excede	Não excede
PM5			Não excede	Não excede	Não excede	Não excede
PM7			Não excede	Não excede	Não excede	Não excede
PM13			Não excede	Excede	Não excede	Não excede
PM16			Excede	Excede	Não excede	Não excede

Quadro 4.3.16 – Comparação dos valores obtidos em 2011 vs 2012

Comparando os resultados obtidos nas campanhas de monitorização de ruído de 2011 vs 2012, para os sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte, verifica-se que todos os receptores que se encontravam em análise no ano de 2011 apresentam um decréscimo dos níveis sonoros, em ambos os indicadores de ruído (L_{den} e L_n) no ano de 2012.

4.3.4 – Avaliação da Adequação das Medidas de Minimização

Para os sublanços em análise já se encontram instaladas barreiras acústicas metálicas e acrílicas junto dos receptores a monitorizar. Estas medidas de minimização foram dimensionadas no enquadramento legal definido pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

De acordo com a avaliação efectuada aos valores obtidos, verifica-se que as medidas de minimização permitiram cumprir a legislação para os receptores sensíveis.

4.3.5 – Síntese

Da análise dos valores obtidos nas campanhas de monitorização de ruído realizadas em 2012, para os receptores, verifica-se que os indicadores acústicos apresentam valores inferiores ao limites máximos estipulados no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Comparando os resultados obtidos nas campanhas de monitorização de ruído de 2011 vs 2012, para a A1 – Auto-Estrada do Norte – Sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100), verifica-se que todos os pontos de monitorização, apresentam uma diminuição dos níveis sonoros comparativamente com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização realizadas no decurso de 2011.

Refere-se que de todos os locais em análise se encontram protegidos por barreira acústica.

5 – SÍNTESE E CONCLUSÕES

Em seguida apresenta-se a síntese da monitorização dos vários descritores ambientais, realizada em 2012.

Recursos hídricos superficiais

Para os sublanços em análise e com base nas campanhas de monitorização realizadas no ano de 2012, verifica-se que a generalidade dos parâmetros analisados apresentou valores inferiores aos limites legais para os usos referenciados, designadamente para os usos rega, qualidade mínima das águas superficiais e descarga de águas residuais (escorrências).

Destacam-se apenas algumas excedências do parâmetro SST a montante e a jusante da A1, que podem resultar do facto das linhas de água não apresentarem o leito e as margens revestidas e não estarem consolidadas artificialmente, à excepção da própria PH, sendo por isso expectável um aumento da carga sólida no período pluvioso.

Os valores de concentração em SST observados nas caleiras (águas de escorrência) são bastantes inferiores ao valor limite adoptado, concluindo-se, por isso, que a A1 não constituirá uma fonte

significativa de SST para a linha de água em apreço, sendo a mesma consideração válida em relação aos outros parâmetros analisados.

Ruído

Da análise dos valores obtidos nas campanhas de monitorização de ruído realizadas em 2012, verifica-se que para os receptores em análise, os indicadores acústicos apresentam valores inferiores aos limites máximos estipulados no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Comparando os resultados obtidos nas campanhas de monitorização de ruído de 2011 vs 2012, para a A1 – Auto-Estrada do Norte – Sublanços Condeixa / Coimbra Sul / Coimbra Norte (até ao km 190+100), verifica-se que todos os pontos de monitorização, apresentam uma diminuição dos níveis sonoros comparativamente com os resultados obtidos nas campanhas de monitorização realizadas no decurso de 2011.

Refere-se que de todos os locais em análise se encontram protegidos por barreira acústica.